

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE**

**Influência da Cobertura Florestal na Paisagem sobre Mamíferos Não-Voadores e os Efeitos na Remoção e Dispersão de Sementes em Fragmentos Florestais de Mata Atlântica na Bahia, Brasil.**

**Orientador/e-mail: Eliana Cazetta / eliana.cazetta@gmail.com**

**Nome do Candidato/e-mail: Elaine Rios da Silva / lanerios17@hotmail.com**

**Nível: Doutorado**

**Linha de pesquisa do curso na qual o projeto se encaixa: Ecologia e Conservação de Comunidades, Ecossistemas e Paisagens.**

**Ilhéus 31/10/16**

## RESUMO

Mamíferos de médio e grande porte constituem um dos grupos mais ameaçados e sua extinção pode resultar em mudanças na ecologia e composição das comunidades em que estão inseridos. O objetivo é analisar como modificações no habitat em escala de paisagem influenciam a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte não voadores e como/se a redução ou perda dessas espécies interferem em processos ecológicos como a remoção e dispersão de sementes em fragmentos florestais localizados na Bahia. Utilizaremos armadilhas fotográficas para identificar quais espécies de mamíferos ocorrem em cada local, adicionalmente, faremos entrevistas semiestruturadas com moradores locais e coletaremos informações em campo que nos ajude a classificar as áreas quanto à pressão de caça. Para entender o papel dos mamíferos no recrutamento de plântulas montaremos estações experimentais com experimento de remoção de sementes e, por fim, avaliaremos a influência da estrutura e composição da paisagem em diferentes escalas espaciais sobre as espécies estudadas. Esperamos identificar as espécies de mamíferos, verificar se há diferenças na composição das comunidades de cada local, e se as diferenças estão relacionadas aos eventos de perturbações que cada área possui. Com os dados da paisagem e caça, almejamos entender quais fatores tiveram mais efeitos para o cenário atual sobre as comunidades estudadas e como a ausência desses mamíferos pode interferir na composição vegetal e processos ecológicos. Esperamos ainda que fragmentos maiores, menos isolados e pouco afetados pelas modificações na paisagem contenham maior riqueza de mamíferos.

Palavras-chave: Interações ecológicas; Armadilha fotográfica; Caça; Florestas vazias; Escala espacial; Hotspots.

## INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos hotspots mais ricos em endemismo e mais ameaçados do mundo (Myers et al. 2000). Dentre as sub-regiões biogeográficas em que estão distribuídas as espécies endêmicas na Mata Atlântica brasileira, a Bahia é a segunda maior área que detém sua vegetação original (17.7%), porém apenas 4,2% dos remanescentes florestais desta região são protegidos (Ribeiro et al. 2009).

Avaliar o impacto das modificações antrópicas na paisagem sobre a biodiversidade se tornou uma demanda para a conservação das espécies (Pereira et al. 2004) e áreas que sofreram historicamente com perturbações antrópicas, como a Mata Atlântica, possivelmente estão sofrendo com impactos ecológicos generalizados que não são fáceis de serem detectados (Jorge et al. 2013). A avaliação dessas modificações oferece uma visão de como as espécies estão respondendo a essas alterações (Tabarelli et al. 2010) e oferece oportunidade ímpar para definição de estratégias para a conservação destas paisagens alteradas.

Os mamíferos de médio e grande porte constituem um dos grupos mais ameaçados (Chiarello et al. 2015). Eles representam uma importante biomassa de vertebrados nas florestas (Peres 2000), entretanto, são vulneráveis a extinção local devido a perda de habitat

e as suas características biológicas como as baixas taxas de crescimento e de densidades populacionais (Bodmer et al 1997), também são afetados pela caça (Cullen et al. 2000) que é facilitada com a fragmentação (Chiarello 1999).

Nas áreas em que esses mamíferos foram extirpados, o futuro em longo prazo das espécies de plantas que são dispersadas por esses vertebrados ficam comprometidas (Keuroghlian e Eaton 2009). Processos ecológicos como dispersão e predação de sementes, a ação de mamíferos herbívoros e o pisoteamento de plântulas por mamíferos constituem uma relação complexa e pode afetar drasticamente a dinâmica populacional das espécies de plantas nos locais em que esses mamíferos ocorrem (Brocardo et al. 2013; Beck et al. 2013; Kuprewicz 2013). Dessa forma, a extinção local de mamíferos, pode resultar em mudanças na ecologia e composição das comunidades (Beck et al 2013).

Sabe-se que a perda de mamíferos leva a alterações profundas em processos ecológicos como predação e dispersão de sementes (Galetti et al. 2001; Bueno et al. 2013, Jorge et al. 2013), entretanto, estudos em escala de paisagem ainda são escassos. Compreender como redução de habitat em escala de paisagem afeta os grandes e médios mamíferos e como a redução destes influencia processos ecológicos fundamentais para a regeneração florestal como a dispersão e predação de sementes é fundamental para propor estratégias de conservação de um bioma tão importante como a Mata Atlântica.

## **OBJETIVO GERAL**

Analisar como as modificações no habitat em escala de paisagem influenciam a ocorrência de mamíferos não voadores e como/se a redução ou perda dessas espécies interferem em processos ecológicos como a remoção e dispersão de sementes.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Caracterizar a composição das comunidades de mamíferos de médio e grande porte em um gradiente de cobertura florestal
- ✓ Avaliar os impactos das ações antrópicas na paisagem sobre as comunidades de mamíferos.
- ✓ Investigar os efeitos da defaunação sobre a remoção e dispersão de sementes.
- ✓ Estimar a pressão de caça exercida em cada local

## **JUSTIFICATIVA**

Com a perda e fragmentação da Mata Atlântica, a sobrevivência das espécies que habitam esse local fica cada vez mais comprometida (Ribeiro et al. 2009). Algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte que já foram documentadas para as regiões como *Bradypus torquatus* (Cassano et al. 2011), *Callithrix kuhlii*, *Leontopithecus chrysomelas* (Cassano et al. 2014) e *Sapajus xanthosternos* (Suscke 2014), se encontram na

lista de espécies ameaçadas de extinção. Atualmente a principal ameaça às comunidades de mamíferos são os efeitos da antropização, seja com a destruição do habitat e/ou com a caça ilegal (Peres 2001, Peres e Palacios 2007).

Mapeando essas áreas vai ser possível descobrir qual estado de conservação elas se encontram e conseqüentemente traçar estratégias mais eficazes para manutenção da biodiversidade e auxiliar no restabelecimento de processos ecológicos que foram perdidos e que podem levar a uma perda de diversidade tanto de plantas como de animais. Ao final da pesquisa também será possível identificar em qual escala espacial a comunidade de mamíferos responde melhor a estrutura e composição da paisagem, servindo como uma ferramenta para programas de conservação seja para proteção dos remanescentes de floresta ou para recuperação das áreas que apresentam baixa adequabilidade para permanência e futuras reintroduções de espécies de vertebrados.

## **METODOLOGIA**

### **Áreas de estudo**

O estudo será realizado em remanescentes de Mata Atlântica localizados no sul da Bahia. São áreas com floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios sucessionais que passaram por diferentes processos de antropização ao longo dos anos (Andrade et al. 2015). A Reserva Biológica de Una com área de 18.500 ha abriga diversas espécies de mamíferos e aves ameaçadas de extinção (Schroth et al. 2011). Boa parte da cobertura florestal na região é composta por áreas de cabucas e em menor parte por cultivo de seringueiras (Faria et al. 2006). E os remanescentes florestais nas imediações dos municípios de Belmonte, Canavieiras, Santa Luzia e Mascote que foram mapeados pela REDE SISBIOTA.

### **Levantamento dos grupos de mamíferos**

Para amostrar as espécies de mamíferos presentes nas áreas de estudo, especialmente aquelas de hábitos noturnos e de difícil visualização, nós utilizaremos armadilhas fotográficas – câmeras trap, que é uma das metodologias mais empregadas para vertebrados de médio e grande porte (Srbek-Araujo & Chiarello 2005, Michalski & Peres 2007, Vanthomme et al. 2013).

As armadilhas serão colocadas ao longo de um gradiente de cobertura florestal, posicionadas próximas ao solo, no sub-bosque e em locais próximos a trilhas e estradas para amostrar o maior número de mamíferos terrestres. Utilizaremos iscas para otimizar a capacidade de detecção desses mamíferos nos diferentes ambientes amostrados. Cerca de 20 armadilhas fotográficas serão utilizadas, espaçadas por uma distância mínima de 200 m uma da outra, que permanecerão em cada local pelo período de 30 dias. Essas armadilhas serão visitadas a cada 10 dias para coletar as imagens bem como para manutenção das câmeras.

As armadilhas serão geo-referenciadas e informações sobre a ocorrência temporal das espécies registradas serão informadas. Dados sobre o tipo de uso da terra em que a espécie foi registrada, data, período da detecção e o tipo alimentação, com base na literatura, serão determinados.

### **Pressão de caça**

Por ser difícil obter dados precisos de pressão de caça, pois essa varia no espaço e no tempo e pela dificuldade de conseguir relatos confiáveis de caçadores (Thiollay 2005) nós faremos uma estimativa da pressão de caça. Coletaremos informações durante os censos realizados nas áreas quanto à presença de armadilhas, encontro com caçadores, encontro com cães de caça, som de latidos e armas de fogo.

Adicionalmente, faremos entrevistas semiestruturadas com os responsáveis pelas áreas e moradores locais para reforçar os dados. Utilizaremos pranchas contendo imagens de mamíferos, inclusive daqueles que não tem ocorrência na região, para averiguar a confiabilidade das informações fornecidas. Com base nesses dados nós classificaremos as áreas como livres de caça, ligeiramente caçadas e pouco caçadas.

### **Experimento de remoção das sementes**

Nós avaliaremos o recrutamento de plântulas, monitorando o destino das sementes de diferentes espécies que serão selecionadas posteriormente com diâmetro superior a 1,2 cm, procedimento semelhante ao realizado por Soares e colaboradores (2015).

Em cada fragmento florestal serão montadas parcelas aleatórias contendo estações experimentais. Cada estação será composta por um tratamento aberto (permitindo o acesso de mamíferos de médio e grande porte) e um fechado (com exclusão dos mamíferos). Os tratamentos serão dispostos lado a lado, sendo que no aberto cinco sementes serão colocadas juntas no chão da floresta, permitindo o acesso de todos os grupos de animais. O tratamento fechado, por outro lado, conterá também cinco sementes, porém protegidas por uma gaiola. Nós colocaremos 150 sementes em cada local em ambos os tratamentos. A polpa de todas as sementes (epicarpo e mesocarpo) será removida.

Para acompanhar o destino das sementes que foram removidas das parcelas abertas e identificar se elas foram predadas ou dispersadas, nós empregaremos metodologia semelhante à utilizada por Donatti (2004) em que as sementes foram amarradas a linhas presas a carretéis de costura.

As estações experimentais serão observadas após 30 dias. Neste período, registraremos o estado das sementes, que serão classificadas em diferentes categorias: quando ocorrer germinação (radícula ~1mm), quando predadas por invertebrados, quando predadas por vertebrados e quando contaminadas por fungos, além das sementes intactas sem sinais de predação.

## **Análise da paisagem**

Para cada área estudada nós analisaremos variáveis da paisagem que influenciam a ocorrência de espécies de mamíferos em outros locais (Jorge et al. 2013; Cullen et al. 2000) e que também podem vir a influenciar as espécies aqui analisadas. Essas variáveis compreendem: a porcentagem de cobertura florestal, porcentagem e tipos de matriz no entorno dos fragmentos, tamanho dos fragmentos florestais, distância entre os fragmentos vizinhos, declive do terreno, proximidade de fontes de água, proximidade de rodovias e densidade humana.

Nós utilizaremos imagens de satélites e camadas ambientais disponíveis na literatura para auxiliar na coleta dessas informações. Coletaremos esses dados em diferentes escalas (400, 600, 800 e 1000 m) e analisaremos em qual escala a comunidade responde melhor a composição e estrutura da paisagem.

## **Análise dos dados**

Utilizaremos Regressão Linear para avaliar a melhor escala de resposta dos mamíferos estudados e Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGMs) para avaliar a resposta dos mamíferos a perda de cobertura florestal na paisagem bem como as métricas de fragmentação analisadas.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Esperamos que a composição das comunidades de mamíferos entre as áreas analisadas sejam distintas devido aos processos históricos de perturbações humanas que as áreas sofreram. Esperamos ainda identificar e classificar quais espécies estão presentes em cada área e quantos indivíduos da mesma espécie foram fotografados. Essa identificação pode ser possível com base em manchas na pelagem, presença de cicatriz e pela estrutura corporal.

Com os dados da estrutura da paisagem e pressão de caça almejamos inferir quais fatores tiveram mais efeitos para o cenário atual sobre a comunidade de mamíferos. De modo complementar, saberemos se a ausência de mamíferos de médio e grande porte pode interferir na composição de espécies de plantas e esperamos também que as taxas de remoção de sementes sejam baixas em áreas muito defaunadas quando comparadas com áreas com maior número de dispersores e que haja uma maior predação de sementes por invertebrados nessas áreas defaunadas, por causa do acúmulo das sementes próximas a planta-mãe.

Quanto às alterações antrópicas na paisagem, esperamos que nos fragmentos maiores, menos isolados e pouco afetados pelas modificações na paisagem contenham uma maior riqueza de mamíferos com maior tamanho corporal.

## FINANCIAMENTOS OBTIDOS OU FONTES QUE PRETENDE PEDIR FINANCIAMENTO:

Este projeto irá contar com toda logística e infraestrutura do sisbiota-CNPq. Além disso, pretende-se solicitar financiamento do Universal CNPq e Propp UESC.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. R. et al. Effects of habitat loss on taxonomic and phylogenetic diversity of understory Rubiaceae in Atlantic forest landscapes. **Forest Ecology and Management**, v. 349, p. 73-84, 2015.

BECK, H.; SNODGRASS, J. W.; THEBPANYA, P. Long-term exclosure of large terrestrial vertebrates: Implications of defaunation for seedling demographics in the Amazon rainforest. **Biological Conservation**, v. 163, p. 115-121, 2013.

BODMER, R. E.; EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. **Conservation Biology**, v. 11, p. 460-466, 1997.

BROCARD, C.R. No changes in seedling recruitment when terrestrial mammals are excluded in a partially defaunated Atlantic rainforest. **Biological Conservation**, v. 163, p. 107–114, 2013.

BUENO, R.S. et al. Functional redundancy and complementarities of seed dispersal by the last neotropical magafrugivores. **PloS One**, v. 8, 2013.

CASSANO, C. R. et al. The cacao agroforests of the Brazilian Atlantic forest as habitat for the endangered maned sloth *Bradypus torquatus*, **Mammalian Biology**, v. 76, p. 243-250, 2011.

CASSANO, C. R. BARLOW, J. e PARDINI, R. Forest loss or management intensification? Identifying causes of mammal decline in cacao agroforests. **Biological Conservation**, v. 169, p. 14-22, 2014.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 89, p. 71-82, 1999.

CHIARELLO, A. G. et al. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, v. 1, p. 681-874, 2015.

CULLEN JR, L; BODMER, R. E.; PÁDUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, p. 49-56, 2000.

DONATTI, C. I. **Consequências da defaunação na dispersão e predação de sementes e no recrutamento de plântulas da palmeira brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*) na Mata Atlântica**. 2004. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

FARIA, D. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, p. 531-542, 2006.

GALETTI, M. et al. Frugivory and seed dispersal by the lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) in southeast Brazil. **Biotropica**, v. 33, p. 723-726, 2001.

JORGE, M. L. S. P. et al. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity Hotspot. **Biological Conservation**, v. 163, p. 49–57, 2013.

KEUROGHLIAN, A.; EATON, D. P. Removal of palm fruits and ecosystem engineering in palm stands by white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) and other frugivores in an isolated Atlantic Forest fragment. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, p. 1733-1750, 2009.

KUPREWICZ, E. K. Mammal abundance and seed traits control the seed dispersal and predation roles of terrestrial mammals in a Costa Rican forest. **Biotropica**, v. 45, p. 333-342, 2013.

MICHALSKI, F.; PERES, C. A. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance area relationships in Amazonian forest fragments. **Conservation Biology**, v. 21, p.1626-1640, 2007.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

PEREIRA, H. M.; DAILY, G. C.; ROUGHGARDEN, J. A framework for assessing the relative vulnerability of species to land-use change. **Ecological Society of America**, v. 14, n. 3, p. 730-742, 2004.

PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. **Conservation Biology**, v. 14, p. 240-253, 2000.

PERES, C. A. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. **Conservation Biology**, v. 15, p. 1490-1505, 2001.

PERES, C. A.; PALACIOS, E. Basin-Wide Effects of Game Harvest on Vertebrate Population Densities in Amazonian Forests: Implications for Animal-Mediated Seed Dispersal. **Biotropica**, v. 39, p. 304-315, 2007.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141-1153, 2009.

SCHROTH, G. et al. Conservation in tropical landscape mosaics: the case of the cacao landscape of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 20, p. 1635-1654, 2011.

SOARES, L. A. S. S. et al. Implications of habitat loss on seed predation and early recruitment of a keystone palm in anthropogenic landscapes in the Brazilian Atlantic Rainforest. **PloS One**, v. 10, p. 1-14, 2015.

SUSCKE, P. **Socioecologia de *Sapajus xanthosternos* na Reserva Biológica de Una, Sul da Bahia**. 2014. 197 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 2, p. 121-125, 2005.

TABARELLI, M. et al. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic forest: lessons from aging human-modified landscapes. **Biological Conservation**, v. 143, p. 2328-2340, 2010.

THIOLLAY, J. M. Effects of hunting on guianan forest game birds. **Biodiversity and Conservation**, v. 14, p. 1121-1135, 2005.

VANTHOMME, H. et al. Distribution of a community of mammals in relation to roads and other human disturbances in Gabon, Central Africa. **Conservation Biology**, v. 27, p. 281-291, 2013.

### CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

ATIVIDADES	Ano 1	Ano 2	Ano 3																							
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		
Revisão de Literatura	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Seleção dos sítios	X																									
Instalação das câmeras	X	X																								
Experimentos de Remoção de sementes	X	X																								
Estágio sanduíche no exterior																										
Análise dos dados		X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Redação de manuscritos			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	
Redação da tese			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	

Local e data: Jequié/BA 31/10/16

Nome do Orientador: Eliana Cazetta

Assinatura do Orientador: