



**Universidade Católica do Salvador**

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação**

**Programa de Pós-graduação em Planejamento Ambiental**

**Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental**

**DÉBORA MAGNAVITA DE ALENCAR**

**MONITORAMENTO DE MORCEGOS: FERRAMENTAS PARA O  
PLANEJAMENTO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.**

**Salvador**

**2016**

**DÉBORA MAGNAVITA DE ALENCAR**

**MONITORAMENTO DE MORCEGOS: FERRAMENTAS PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.**

**2016**

**DÉBORA MAGNAVITA DE ALENCAR**

**MONITORAMENTO DE MORCEGOS: FERRAMENTAS PARA O  
PLANEJAMENTO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Ambiental, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Planejamento Ambiental pela Universidade Católica do Salvador.

Professor Orientador: Moacir Santos Tinôco

**Salvador**

**2016**

# **DÉBORA MAGNAVITA DE ALENCAR**

## **MONITORAMENTO DE MORCEGOS: FERRAMENTAS PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Ambiental, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Planejamento Ambiental pela Universidade Católica do Salvador.

Salvador, 02 de setembro de 2016.

Banca Examinadora:

---

Profº. Drº. Moacir S. Tinoco

Orientador – Presidente da Banca

---

Profº. Drº Fábio de Carvalho Falcão

Componente da Banca

---

Profº. Drº Marcelo Cesar Lima Peres

Componente da Banca

## AGRADECIMENTOS

Quando nos dedicamos, fazemos com amor e nos dispomos a sempre aprender mais um pouco, tudo na vida flui melhor! Em meio a tanta inversão de valores, medos e incertezas, a esperança, bondade, responsabilidade, garra e ética fazem toda a diferença!

Ao meu querido e sábio professor e orientador, Prof. Dr. Moacir Santos Tinôco, um guerreiro admirável! Obrigada por acreditar, apoiar, incentivar, ensinar e me conduzir a percorrer melhores caminhos... Sou muito grata por tudo. Quem disse que seria fácil? Muito obrigado, professor!

Aos membros da banca examinadora Marcelo Peres e Fábio Falcão por aceitarem fazer parte e contribuir muito através das correções e considerações. Obrigada!

À Kátia Benati e Marcelo Dias pela ajuda nas análises estatísticas e Francisco Pimenta pela elaboração do mapa.

Obrigado a todos que de alguma forma contribuem para o meu crescimento e aprendizado. À minha mãe, por sempre acreditar e me incentivar sem medir esforços. À minha vó por me ensinar desde pequena a respeitar e cuidar da mata e seus elementos. Minhas irmãs que sempre me apoiam e incentivam, além da felicidade em ter-me dado sobrinhos lindos e saudáveis. Ao Deus, independente de como o nomeiam, pela saúde, força, equilíbrio e luz. .

Ao meu parceiro Fernando Silva, pela paciência, compreensão, apoio e incentivo. Grata pelas idas a campo, sob o céu estrelado ou debaixo de chuva.

À Universidade Católica do Salvador – UCSal pela oportunidade de crescimento e aprendizado através do programa de pós-graduação, ao Centro de Ecologia e Conservação Ambiental – ECOA por todo espaço, apoio logístico e equipamentos disponibilizados.

Ao Projeto Floresta Sustentável, Álvaro, Simone, Renato por acreditarem no projeto e não medirem esforços para que tudo fosse realizado da melhor forma possível.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB pela concessão da bolsa de pesquisa e ao Prof. Dr. Moacir Tinoco pelo esforço em consegui-la.

Agradeço a todos os companheiros e amigos de campo e madrugadas, Ana Chastinet, Lucas Cavalcanti, Carolina Goecking, João Soares, Renato, Lindomar, Maurício, Cícero, Berto, Seu Beto, Francisco Bahiense, Priscila Ramos, Fernando, Cássio, Cris, Paulino, Vanessa Lessa, muito obrigada pela ajuda! Agradeço muito a Fábio Falcão e Gerônimo Rios por me mostrarem pela primeira vez o mundo encantado dos morcegos, pelas dicas e ideias.

E como já dizia Nelson Mandela: “A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”.

## RESUMO

Os morcegos desempenham importante papel na recuperação de áreas degradadas, onde interagem com as plantas dispersando sementes e polinizando-as. Atuam também no controle de pragas agrícolas e algumas espécies são consideradas como risco à saúde pública devido à transmissão de doenças, destacando-se o vírus rábico. Por serem excelentes indicadores da qualidade ambiental e relevantes para um bom planejamento, o monitoramento de morcegos é cada vez mais comum em pesquisas científicas, além de estarem inseridos como umas das exigências feitas pelo órgão ambiental responsável (IBAMA) durante o licenciamento ambiental. Para que haja um bom monitoramento, marcações individuais são essenciais. Atualmente, os dispositivos mais utilizados são os braceletes metálicos e as coleiras, porém a grande variedade dos métodos, as codificações distintas, injúrias e a falta de padronização, isolam as informações e dificulta seu reaproveitamento. O objetivo desse estudo foi iniciar o monitoramento de morcegos em um fragmento florestal do Nordeste do Brasil, analisando a composição das espécies encontradas (diversidade, riqueza e frequência) e testando pela primeira vez no Brasil a eficiência do uso do implante visível de elastômero (VIE) em morcegos, comparando-o ao método das coleiras. Os estudos foram realizados em um remanescente florestal no Litoral Norte da Bahia, no município de Mata de São João - BA, durante dez meses e 275 horas de amostragem com redes de neblina. Foram capturados 650 morcegos, de 22 espécies e quatro famílias. A diversidade encontrada foi  $H=1,87$  (Shannon-Wiener) com estimativa de 25 espécies (Bootstrap) e um total de 54 indivíduos foram recapturados. Dentre as recapturas, nove indivíduos não possuíam mais as coleiras como marcação, fato obtido através das marcações com elastômero. Essa pesquisa resultou no conhecimento sobre a assembleia de morcegos para a região, sua importância e a criação de um protocolo para marcação individual de morcegos utilizando o implante visível de elastômero, todas essas resultando em importantes ferramentas para o planejamento e gestão ambiental.

### **Palavras-chave:**

Neotropical; Fauna alada; Chiroptera; dispositivos de marcação.

## ABSTRACT

Bats play an important role in the recovery of degraded areas, where they interact with plants dispersing seeds and pollinating them. They also act in the control of agricultural pests and some species are considered as a risk to public health due to the transmission of diseases, especially the rabies virus. Because they are excellent indicators of environmental quality and relevant for good planning, bats monitoring is increasingly common in scientific research, as well as being included as one of the requirements made by the responsible environmental agency (IBAMA) during environmental licensing. For good monitoring, individual markings are essential. Currently, the most widely used devices are metal bracelets and collars, but the wide variety of methods, distinct coding, injury and lack of standardization isolate the information and make it difficult to reuse. The objective of this study was to initiate the monitoring of bats in a forest fragment of the Northeast of Brazil, analyzing the composition of the species found (diversity, richness and frequency) and testing for the first time in Brazil the efficiency of the use of the visible elastomer implant (VIE) in bats, comparing it to the collars method. The studies were carried out in a forest remnant on the North Coast of Bahia, for ten months and 275 hours of sampling with mist nets. 650 bats were captured, from 22 species and four families. The diversity found was  $H = 1.87$  (Shannon-Wiener) with an estimated 25 species (Bootstrap) and a total of 54 individuals were recaptured. Among the recaptures, nine individuals no longer had the collars as marking, a fact obtained through the markings with elastomers. This research resulted in knowledge about the bat assembly for the region, its importance and the creation of a protocol for individual bat marking using the visible elastomer implant, all of which resulted in important tools for environmental planning and management.

### **Key words:**

Neotropical; Winged fauna; chiroptera; Devices.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do Litoral Norte da Bahia e unidades amostrais na Reserva Sapiranga. Legenda: Bioma: Mata Atlântica (cor verde), Caatinga (cor amarelo) e Cerrado (cor laranja). (Elaborado por Francisco Pimenta).....	21
Figura 2 - (a) Trilha das Bromélias - P1, (b) Trilha da Gamboa - P2, (c) Trilha Tirolesa – P3, (d) Trilha das Sete Pontes e (e e f) SAF - P5 (Fonte: Débora Magnavita).....	23
Figura 3 - (a) Morcego capturado com rede de neblina e (b) Manejo para retirada de morcegos (Fotos: Lindomar Soares).....	23
Figura 4 - (a) Abrigo de <i>Carollia perspicillata</i> em casa de depósito, (b) possível abrigo em tronco de árvore, (c) pedrais e (d) bananal (Fonte: Débora Magnavita). ....	24
Figura 5 - (a) Medida da cauda sendo aferida e (b) Procedimento de marcação com coleiras adaptadas (Fonte: Débora Magnavita).....	25
Figura 6 - Representantes de algumas das espécies capturadas: (a) <i>Artibeus lituratus</i> , (b) <i>Chiroderma doriae</i> , (c) <i>Carollia perspicillata</i> , (d) <i>Chiroderma villosum</i> , (e) <i>Diaemus youngi</i> , (f) <i>Glossophaga soricina</i> , (g) <i>Lophostoma brasiliense</i> , (h) <i>Mimon crenulatum</i> , (i) <i>Myotis nigricans</i> , (j) <i>Noctilio leporinus</i> , (l) <i>Phyllostomus discolor</i> , (m) <i>Platyrrhinus lineatus</i> , (n) <i>Phylloderma stenops</i> , (o) <i>Rynchonycteris naso</i> e (p) <i>Saccopetryx bilineata</i> .....	28
Figura 7 - Curva de acumulação de espécies de morcegos observada (sobs) e estimada (Bootstrap) nas amostras realizadas no período de março a dezembro de 2015, na Reserva Sapiranga, Mata do São João/BA.....	30
Figura 8 - Dominância das espécies de morcegos encontrados na Reserva Sapiranga. No eixo x as espécies encontradas e em y o nº de indivíduos.....	31
Figura 9 - Exemplo de danos causados por braceletes metálicos (Fonte: Extraído de BALMORI & QUETGLAS, 2000). ....	49
Figura 10 - (a) Injúria ocasionada pelo uso de colar de aço inoxidável e (b) Injúria ocasionada pelo uso de coleira plástica . Fonte: Débora Magnavita (a) e Rodriguez-Posada e Santa-Sepulveda, 2013 (b). ....	50
Figura 11 – Codificação adaptada e criada para marcação de morcegos com elastômero (Fonte: Elaborado pela autora). ....	52
Figura 12 – Indivíduo com marcação na cor amarela na perna direita representando a centena e (b) marcação no antebraço direito nas cores azul e verde, presentando a unidade (Fonte: Lindomar Soares). ....	53
Figura 13 - Indivíduo nº 626 e suas respectivas marcações com elastômero nos antebraços e perna direita (Fonte: Débora Magnavita).....	53
Figura 14 - (a) Procedimento de marcação com elastômero na parte interna do antebraço do morcego e (b) Utilização da lanterna UV para visualização da marcação (Fonte: Débora Magnavita).....	54
Figura 15- (a) Brindes confeccionados com o tema, (b) Desenhos para colorir, (c) Pintura no rosto e (d) Crianças colorindo desenhos de morcego. ....	71
Figura 16 - (a) Sala de exibição de documentários e desenhos para colorir, (b) Cartaz informativo, (c) Banner do Evento e (d) Equipe de biólogos e estagiários.....	72
Figura 17 - (a) Aula teórica, (b e c) Aula prática com observação da morfologia dos morcegos, (d) Demonstração da abertura da rede de neblina. ....	73
Figura 18 - (a e b) Stand do ECOA durante a realização da SEMOC e (c e d) Stand do ECOA durante o Evento Passando o Rodo nas Praias.....	74
Figura 19 - Exposição realizada no Colégio Portinari para alunos do ensino fundamental e médio.....	75

Figura 20 - Oficina realizada sobre morcegos durante a VIII SEMEIA. ....	75
Figura 21 - (a) Palestra sobre mamíferos de importância médica e (b) Demonstração aos novos alunos sobre as técnicas de amostragem para captura de mamíferos. ....	76
Figura 22 - Participação durante a gravação do vídeo documentário sobre o projeto Floresta Sustentável. ....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies capturadas nos pontos amostrais: Bromélias (P1), Gamboa (P2), Tirolesa (P3), Sete Pontes (P4) e SAF (P5). Guildas tróficas: Frugívoro (F), Hematófago (H), Insetívoro Aéreo (IA), Insetívoro Catador (IC), Nectarívoro (N), Onívoro (O) e Piscívoro (P). Fonte: Elaborado pela autora .....	27
Tabela 2 - Espécies, número de capturas e frequência relativa das espécies. ....	30
Tabela 3 - Espécies, indivíduos marcados, n <sup>o</sup> e percentual de recapturas. ....	55
Tabela 4 - Número de Indivíduos marcados em cada ponto amostral, número de recapturas e captura-recaptura no mesmo ponto amostral (PA).....	55
Tabela 5 - Pontos amostrais, número de recapturas e número de espécies obtidas durante a pesquisa.....	56
Tabela 6 - Espécies e irregularidades no dispositivo: Sem colar; Miçanga desbotada e Ferrugem no feixe. ....	56

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pontos amostrais na Reserva Sapiroanga e suas respectivas coordenadas geográficas (Elaborado pela autora).....	21
Quadro 2 - Levantamento das pesquisas realizadas com morcegos no bioma Mata Atlântica, no nordeste do Brasil, com informações sobre esforço amostral, nº de pontos amostrados, nº de capturas, total de espécies, estado e estimativa de riqueza (Fonte: Elaborado pela autora). Legenda: NC – Não consta, PP – Cálculo feito por ponto amostral, PD – Cálculo feito por dia.....	32
Quadro 3 – Levantamento dos autores que relatam em seus estudos a maior quantidade de informações sobre marcações em morcegos. Fonte: Elaborado pela autora. ....	58

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14
CAPÍTULO 1 .....	18
ASSEMBLÉIA DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL DO NORDESTE DO BRASIL.....	18
RESUMO .....	18
1 INTRODUÇÃO.....	19
2 METODOLOGIA.....	20
2.1 Área de Estudo.....	20
2.2 Amostragem de Morcegos .....	21
2.3 Análise de dados.....	25
3 RESULTADOS .....	26
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
CAPÍTULO 2 .....	47
USO DO IMPLANTE VISÍVEL DE ELASTÔMERO (VIE) PARA MARCAÇÃO DE MORCEGOS.....	47
RESUMO .....	47
1 INTRODUÇÃO.....	47
2 METODOLOGIA.....	50
3 RESULTADOS .....	54
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
APÊNDICE I - LISTA DE ESPÉCIES DE MORCEGOS BRASILEIROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO (MMA, 2014) .....	67
APÊNDICE II – LISTA COMPILADA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS PARA O ESTADO DA BAHIA .....	68
APÊNDICE III – ESTRATÉGIAS PARA SENSIBILIZAÇÃO E DESMITIFICAÇÃO DOS MORCEGOS.....	71

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O planejamento ambiental deve funcionar como um processo continuamente ativo, que se ajusta em função das modificações no meio e dos anseios da sociedade, tendo como ferramentas os estudos de zoneamentos, impacto ambiental, planos, manejo, monitoramentos, entre outros (FRANCO, 2001; SANTOS, 2004). O uso de indicadores biológicos é um modelo cada vez mais aplicado junto às ferramentas do planejamento e gestão ambiental, onde as comunidades biológicas traduzem a integridade e qualidade dos ecossistemas (GOULART & CALLISTO, 2003; SÁNCHEZ, 2008). Através do monitoramento desses indicadores, é possível obter respostas ecológicas que validam ou não hipóteses acerca dos impactos ambientais observados nos ecossistemas e biomas (GAINES *et al.*, 1999; GANNON & WILLIG, 1998; KUNZ & WEISE, 2009; STEBBINGS, 2004).

A Mata Atlântica é um importante hotspot brasileiro mundial, possui 8,1% de vegetação primária ainda intacta, com 263 espécies de mamíferos, sendo 71 delas endêmicas (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2005). A Bahia foi considerada nos anos de 2013 e 2014 como o terceiro estado brasileiro que mais desmatou o bioma principalmente relacionado às atividades do desenvolvimento econômico, urbano e agropastoril (COSTA *et al.*, 2005; SOS MATA ATLANTICA, 2015).

Nesse bioma a oferta de recursos é bem rica e diversa, onde através dos hábitos alimentares dos mamíferos podemos entender melhor sobre o funcionamento de diversos processos ecológicos (MENDES *et al.*, 2014), além dos serviços ecossistêmicos que são prestados pelo grupo e oferecidos gratuitamente à sociedade humana (ANDRADE & ROMEIRO, 2009). Os morcegos frugívoros destacam-se por dispersar uma grande quantidade de sementes de plantas pioneiras fundamentais para a recuperação de áreas degradadas (FNS, 1998; SATO *et al.*, 2008), os insetívoros são importantes no controle de insetos transmissores de doenças e pragas agrícolas (BREVIGLIERI, 2013; REIS *et al.*, 2013), os carnívoros equilibram o meio onde vivem através do consumo de pequenos vertebrados (REIS, PERACCHI & SANTOS, 2008) e os polinívoros e nectarívoros são essenciais para a polinização de flores (PINHEIRO & FREITAS, 2010). Há ainda três espécies que

consomem o sangue de mamíferos de médio/grande porte e aves, podendo incluir o homem como fonte de alimento, destacando sua importância na transmissão de doenças além de prejuízos econômicos (CEVS, 2012; FNS, 1998).

Mesmo demonstrando ser um grupo importante como indicador ambiental (JONES *et al.*, 2009) nenhum bioma brasileiro pode ser considerado como bem estudado para o grupo dos quirópteros (ANDRADE & ROMEIRO, 2009; BERNARD *et al.*, 2011; BREDT *et al.*, 2012) e, lamentavelmente, monitorar morcegos ainda não é prioridade mesmo que altamente recomendável (FENTON *et al.*, 1992; MANLEY *et al.*, 2006). Esse cenário vem melhorando devido a diversas respostas ecológicas como deslocamento, fidelidade aos abrigos, respostas à degradação, longevidade, áreas de uso, dentre outras (BARROS, LUZ & ESBÉRARD, 2012; ESBÉRARD & DAEMON, 1999) obtidas através do monitoramento em longo prazo. Como exemplo de bons monitoramentos em longo prazo, podemos citar as pesquisas realizadas no Rio de Janeiro (ESBERÁRD *et al.*, 2006) além do Programa Nacional de Monitoramento de Morcegos (NBMP) no Reino Unido (JONES *et al.*, 2009).

Para tal, essas práticas exigem métodos padronizados e adequados de reconhecimento individual (dispositivos de boa qualidade, durabilidade e bem estar animal), que, caso contrário, podem levar a muitos erros de identificação, ambiguidades e resultados incorretos (KUNZ & WEISE, 2009; RODRÍGUEZ-POSADA & SANTA-SEPÚLVEDA, 2013). Cada espécie de morcego pode reagir de forma distinta quanto ao dispositivo de marcação, onde algumas são mais tolerantes e outras mais frágeis, sendo imprescindível a escolha correta do dispositivo e a real necessidade da marcação (BALMORI & QUETGLAS, 2000, STEBBINGS, 2004 e ZAMBELLO *et al.*, 2009).

Assim, diante da perspectiva do planejamento ambiental e sua relevância na tomada de decisões, foi iniciado o monitoramento de morcegos em um fragmento florestal no município de Mata de São João-BA. Esse estudo foi organizado em dois capítulos destinados à publicação científica, pretendendo-se deixar uma importante contribuição para o manejo, marcação, monitoramento e conservação do grupo. No primeiro capítulo intitulado “Assembleia de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em um fragmento florestal do Nordeste do Brasil” foi analisada a composição das espécies de morcegos (diversidade, riqueza e frequência). No segundo capítulo intitulado

“Uso do implante visível de elastômero (VIE) para marcação de morcegos” foi testada a eficiência desse dispositivo em morcegos, comparando-o ao método das coleiras atualmente utilizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D. & ROMEIRO, A. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Texto para Discussão - IE/UNICAMP**. Campinas, n. 155, 2009.

BALMORI, A. & QUETGLAS, J. Análisis de los daños por anillamiento em Murciélagos. **Barbastella**, v. 1, p. 22-26, 2000.

BARROS, M.; LUZ, J.; ESBÉRARD, C. Situação atual da marcação de morcegos no Brasil e perspectivas para a criação de um programa nacional de anilhamento. **Chiroptera Neotropical** 18, n.1, p. 1074-1088, 2012.

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, L. B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, v. 41, n. 1, p. 23-39, 2011.

BREDDT, A., UIEDA, W., PEDRO, W. Plantas e morcegos: na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana. Brasília: **Rede de Sementes do Cerrado**, 2012.

BREVIGLIERI, C. **Influência de aves e morcegos insetívoros no controle da herbivoria em sistemas agroflorestais de café**. Dissertação (Doutorado em Biologia Animal). Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto, 2013.

CEVS – Centro Estadual de Vigilância em Saúde. **Guia de manejo e controle de morcegos: técnicas de identificação, captura e coleta**. Porto Alegre-RS, 2012.

COSTA, L., LEITE, Y., MENDES, S., & DITCHFIELD, A. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, Julho, 2005.



ESBÉRARD, C & DAEMON, C. Um novo método para marcação de morcegos. **Chiroptera Neotropical** 5, p. 116-117. 1999.

ESBÉRARD, C., JORDÃO-NOGUEIRA, T., LUZ, J., MELO, G., MANGOLIN, R., JUCÁ, N., RAÍCES, D., ENRICI, M. & BERGALLO, H. Morcegos da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zociências**. Vol. 8, N. 2, p. 147-153, dezembro, 2006.

FARIA, D., SOARES-SANTOS, B. & SAMPAIO, E. Bats from the Atlantic rainforest of Southern Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**. Vol. 6, N. 2, 2006.

FENTON, M., ACHARYA, L., AUDET, D., HICKEY, M., MERRIMAN, C., OBRIST, M., SYME, D. & ADKINS, B. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropic. **Biotropica**. Vol. 24, N 3, p. 440-446, 1992.

FNS – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: manual de manejo e controle**. Brasília, 1998.

FRANCO, M. Planejamento Ambiental: para a cidade sustentável. São Paulo: **Annablume: FAPESP: EDIFURB**, 2001.

GAINES, W., HARROD, R., LEHMKUHL, J. Monitoring biodiversity: quantification and interpretation. **U.S. Department of Agriculture, Forest service, Pacific Northwest Research Station**. 27 p., 1999.

GANNON, M & WILLIG, M. Long-term monitoring protocol for bats: lessons from the Luquillo experimental forest of Puerto Rico. In: Forest Biodiversity in North, Central South America and the Caribbean: research and monitoring. **UNESCO and the Parthenon Publishing Group**. 1998.

GOULART, M. & CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudo de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, 2003.

JONES, G., JACOBS, D., KUNZ, T., WILLIG, M., RACEY, P. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. **Endangered Species Research**. V. 8, p. 93-115, 2009.

KUNZ, T.H. & WEISE, C.D. Methods and Devices for Marking Bats. In: **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats**. 2<sup>a</sup> Ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2009.

MANLEY, P., VAN-HORNE, B., ROTH, J., ZIELINSKI, W., MCKENZIE, M., WELLER, T., WECKERLY, F. & VOJTA, C. Multiple species inventory and monitoring technical guide: Chapter 7: Bat monitoring **U.S.D.A. Department of Agriculture**, 204 p, 2006.

MENDES, P., VIEIRA, T., OPREA, M., PIMENTA, V., DITCHFIELD, D. Diferentes métodos de regeneração florestal podem interferir na comunidade local de morcegos? **Mastozoología Neotropical**. V. 21, n. 2, p. 231-240, 2014.

MITTERMEIER, R.A., GIL, P.R., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOUREX, J. & FONSECA, G.A.B. Hotspots revisados: as regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta. Conservação Internacional, Brasil, 2005.

MYERS, M., MITTERMEIER, R., MITTERMEIER, C., FONSECA, G & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. Vol 403, 24 de February 2000.

PINHEIRO, J. & FREITAS, B. Efeitos Letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**. V. 14, n. 1, p. 266-281, março, 2010.

REIS, N., PERACCHI, A., e SANTOS, G. Sobre a ecologia dos morcegos. In **Ecologia de Morcegos**. Cap 1. Londrina-Paraná, Technical Books, 2008.

REIS, N., FREGONEZI, M., PERACCHI, A. & SHIBATTA, O. **Morcegos do Brasil: guia de campo**. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books, 2013.

RODRÍGUEZ-POSADA, M. & SANTA-SEPÚLVEDA, M.A. Reporte de lesiones em murciélagos causadas por el uso incorrecto de collares plásticos como método de marcaje. **THERYA**, V. 4, n. 2, p. 395-400, agosto, 2013.

SÁNCHEZ, L. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: **Oficina de textos**, 2008.

SANTOS, R. Planejamento Ambiental – Teoria e Prática. **Oficina de textos**. São Paulo, 2004.

SATO, T., PASSOS, F. & NOGUEIRA, A. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. **Pápeis Avulsos de Zoologia – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, V. 48, n. 3, p. 19-26, 2008.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2014-2015. Fundação SOS Mata Atlântica, 2016. Disponível em: <[www.sosma.org.br](http://www.sosma.org.br)> Acesso em: Maio de 2016.

STEBBINGS, R. Ringing and marking. In: **Bat Workers' Manual**. 3<sup>a</sup> ed., Cap. 6, p. 59-62. Joint Nature Conservation Comitee, 2004.

ZAMBELLI, N.; MORETTI, M.; MATTEI-ROESLI, M.; BONTADINA, F. Negative consequences of forearm bands that are too small for bats. **Acta Chiropterologica**. V. 11, n. 1, p.216-219, 2009.

## CAPÍTULO 1

### ASSEMBLÉIA DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL DO NORDESTE DO BRASIL.

#### RESUMO

Poucos são os estudos realizados com morcegos no nordeste do Brasil, mais ainda no litoral norte da Bahia. O grupo possui importância na recuperação de áreas degradadas, no controle de insetos, polinização de plantas, além da transmissão de zoonoses. As respostas ecológicas obtidas a partir do conhecimento sobre a diversidade é de grande valia para o planejamento ambiental, auxiliando à tomada de decisões e programas para a conservação ambiental. O objetivo dessa pesquisa foi analisar a composição das espécies de morcegos (diversidade, riqueza e frequência) e discutir as semelhanças entre os valores encontrados em outros remanescentes florestais do nordeste brasileiro. Em dez meses de amostragem com redes de neblina foram capturados 650 indivíduos, distribuídos em 22 espécies e quatro famílias (*Emballonuridae*, *Phyllostomidae*, *Vespertilionidae* e *Noctilionidae*). As espécies *Artibeus planirostris* (28%) e *Carollia perspicillata* (38%) foram as mais abundantes, seguido pelas espécies comuns *Dermanura cinerea* (7%), *Myotis nigricans* (5%) e *Sturnira lilium* (7 %) e todas as outras foram consideradas como raras (abaixo de 4%), resultados já esperados devido a grande abundância dessas espécies nos trópicos. A diversidade encontrada foi de  $H=1,87$  (Shannon-Wiener) e a curva de acumulação de espécie não atingiu a assíntota, com uma estimativa de 25 espécies (Bootstrap), indicando que novas espécies devam ser adicionadas com a continuidade do monitoramento. A partir desses resultados e visto a importância ecológica do grupo, sugere-se a valorização dos programas de monitoramentos de morcegos como importante ferramenta para o planejamento ambiental, aumentando a compreensão sobre a biologia, ecologia e possíveis impactos às espécies, auxiliando à tomada de decisões e conservação dos remanescentes florestais que ainda existem no litoral nordestino do Brasil.

#### Palavras-chave:

Gestão Ambiental; Neotropical; Mata Atlântica; fauna alada; quirópteros.

## 1 INTRODUÇÃO

Um quarto dos mamíferos do Brasil são morcegos (REIS *et al.*, 2006). Os pesquisadores foram capazes de acumular muito conhecimento pretérito sobre os mamíferos no país, entretanto ainda existem algumas lacunas para explorar, como: diversidade, taxonomia, ecologia, biologia, manejo e monitoramento (REIS, PERACCHI & SANTOS, 2008). Apesar de representarem uma grande porção da mastofauna (REIS *et al.*, 2006) e, mesmo com um aumento significativo de estudos com o grupo, 60% do território brasileiro ainda não possui qualquer tipo de registro (BERNARD *et al.*, 2011). Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica é o melhor estudado, concentrando 79% dos estudos, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país (BERGALLO *et al.*, 2003; BERNARD *et al.*, 2011).

Os quirópteros são protegidos pela legislação ambiental brasileira através de diversas leis e decretos como a Lei de Proteção a Fauna – Lei Federal nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967; Lei de Crimes Ambientais – Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008, dentre outras (CEVS, 2012; BRASIL, 1988). Nogueira e colaboradores (2014) atualmente reconhecem 68 gêneros e 178 espécies brasileiras, dentre elas, sete são consideradas como vulneráveis pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) através da lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (apêndice I). Para o estado da Bahia, através de dados compilados, existem registros de aproximadamente 92 espécies (apêndice II), o equivalente a 51,6 % do total de espécies de morcegos brasileiros (MORATELLI & DIAS, 2015; FARIA *et al.*, 2006a; FALCÃO, 2007; BERNARD *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2013).

Apesar de protegidos legalmente, os morcegos são ameaçados pelo uso de pesticidas agrícolas, perda ou fragmentação dos habitats, lendas e também a falta de informação (JONES *et al.*, 2009; PINHEIRO & FREITAS, 2010; RANUCCI *et al.*, 2014). O grupo é considerado excelente indicador ambiental e ecológico, sobretudo pela sua estabilidade taxonômica, sensibilidade ao estresse, distribuição global e fáceis métodos de captura (FENTON *et al.*, 1992; JONES *et al.*, 2009; MANLEY *et al.*, 2006; MENDES *et al.*, 2014), porém seu monitoramento ainda não é visto como prioridade em diversas regiões, apesar de ser altamente recomendável pois são adquiridas informações relevantes que auxiliam na proposição de medidas que

eliminam ou reduzam os impactos a níveis mais toleráveis (GOULART & CALLISTO, 2003).

Sendo assim, visto que a qualidade de um determinado habitat reflete diretamente na estrutura da assembleia de morcegos (REIS *et al.*, 2012), iniciou-se o monitoramento de morcegos na Reserva Sapiroanga e entorno (Mata do São João-BA). O objetivo dessa pesquisa foi caracterizar a composição da assembleia de morcegos em um fragmento florestal no litoral Norte da Bahia, apresentando uma listagem de espécies, a riqueza e frequência de ocorrência das espécies.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Área de Estudo**

Localizado a 56 km da capital baiana, o município de Mata de São João (12°31'46" de latitude sul e 38°17'59" de longitude oeste) está situado no litoral norte da Bahia (Figura 1). O município está localizado no bioma Mata Atlântica e possui grande parte do território recoberto pela Floresta Estacional Secundária, com restingas, matas e manguezais (MSJ, 2015). Possui clima tropical úmido, com índice pluviométrico anual entre 1.500 e 2.100 mm, onde os meses mais chuvosos são entre abril e junho. A temperatura anual está entre 23 e 35°C, possui águas permanentes (Bacia do Rio Jacuípe) e solos derivados de material sedimentar, de natureza argilosa e arena, com pouca matéria orgânica (QUEIROZ, 2007).

A pesquisa foi realizada na Reserva Sapiroanga, distrito de Praia do Forte, em cinco unidades amostrais. É considerada como Zona de Proteção Rigorosa (ZPR) dentro do Zoneamento Ecológico Econômico (FGD, 2015) além de estar em uma importante Área de Proteção Ambiental (APA), Litoral Norte, criada pelo Decreto Estadual nº 1.046, de 17 de Março de 1992, podendo ser considerada como um grande fragmento alterado (533,05 ha), em uma área de transição entre restinga e mata florestal.

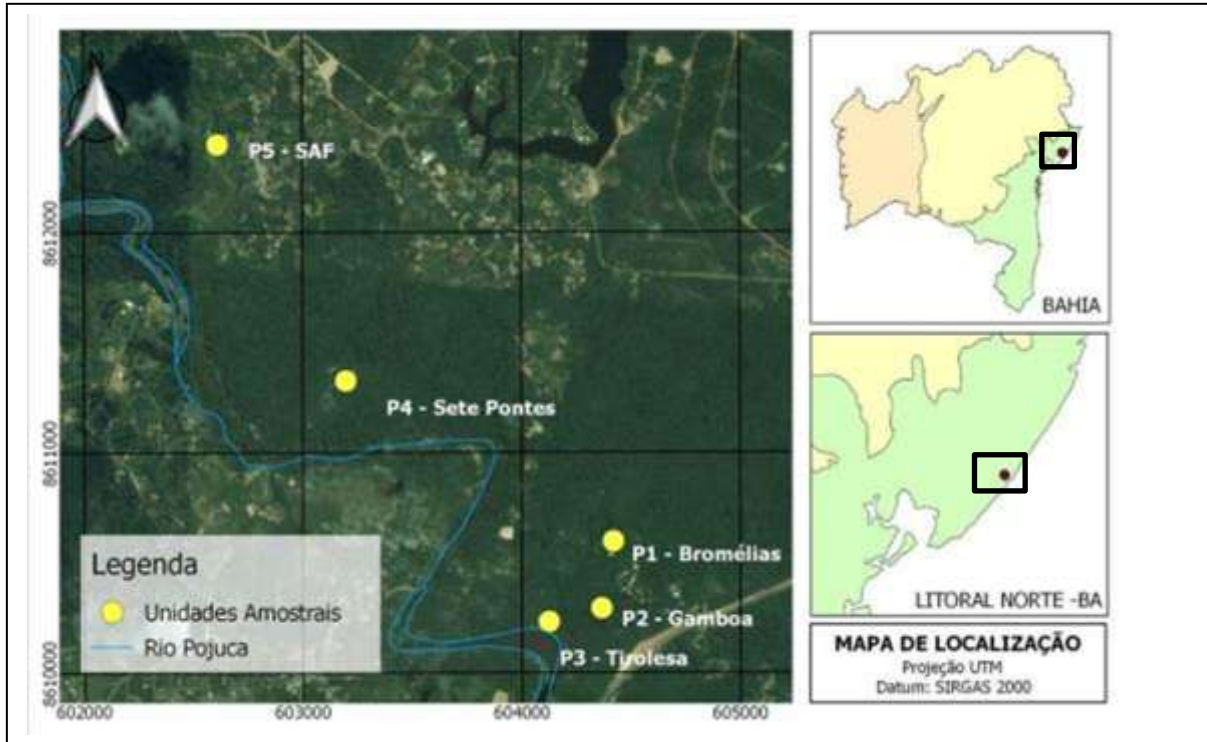


Figura 1 - Mapa de localização do Litoral Norte da Bahia e unidades amostrais na Reserva Sapiroanga. Legenda: Bioma: Mata Atlântica (cor verde), Caatinga (cor amarelo) e Cerrado (cor laranja). (Elaborado por Francisco Pimenta).

## 2.2 Amostragem de Morcegos

### Trabalho de Campo

Foram selecionadas cinco unidades amostrais dentro da Reserva Sapiroanga e entorno levando em consideração a disponibilidade de recursos alimentares, abrigos, clareiras, proximidade a cursos d'água e sistemas agrofloretais. Os pontos foram georreferenciados (Quadro 1) e, devido à proximidade entre eles (300 m a 2.800 m), foram considerados como pontos dependentes de uma única área.

Quadro 1 - Pontos amostrais na Reserva Sapiroanga e suas respectivas coordenadas geográficas (Elaborado pela autora).

PONTO	NOME	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
P1	Bromélias	604458.00 m E/ 8610641.00 m S
P2	Gamboa	604404.00 m E/ 8610337.00 m S
P3	Tirolesa	604163.00 m E/ 8610276.00 m S
P4	Sete pontes	603236.00 m E/ 8611370.00 m S
P5	SAF	602651.00 m E/ 8612443.00 m S

A trilha das Bromélias e da Gamboa (Figura 2a e 2b) são as mais próximas do Centro de Educação Ambiental do Projeto Floresta Sustentável e das moradias (aproximadamente 150 m), onde nota-se uma maior interferência antrópica. A trilha da Tirolesa (Figura 2c) está localizada bem próxima ao Rio Pojuca, com muitas áreas úmidas, trilhas para ciclistas e ecoturismo. A trilha das Sete Pontes (Figura 2d) é uma área menos degradada, servindo como passagem para pescadores e banhistas. Nessa área existem muitos lajedos beirando o Rio Pojuca e trilhas mais estreitas. Por fim, o SAF (Figura 2e e 2f), um Sistema Agroflorestal localizado no entorno da Reserva Sapiroanga, uma importante área de transição entre os fragmentos, com muitas espécies nativas arbóreas, arbustivas e herbáceas, além de frutíferas e leguminosas para uso humano (ex. banana, mamão, dendê, açaí, etc).

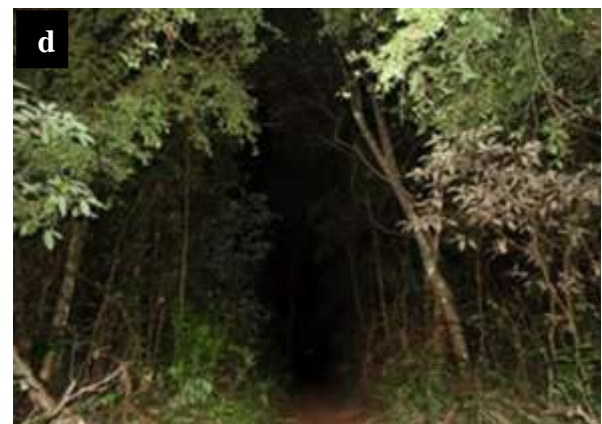






Figura 2 - (a) Trilha das Bromélias - P1, (b) Trilha da Gamboa - P2, (c) Trilha Tirolesa – P3, (d) Trilha das Sete Pontes e (e e f) SAF - P5 (Fonte: Débora Magnavita).

### Captura e Identificação

O período de amostragem decorreu de março a dezembro de 2015 onde cada ponto foi amostrado por duas noites consecutivas a cada dois meses. Obteve-se um total de 10 noites e 55 horas para cada ponto e um total de 50 noites e 275 horas de amostragem para o monitoramento de morcegos.

Utilizou-se sete redes de neblina (KUNZ *et al.*, 1996) por noite, com dimensão de 9 x 3 m, malha 36 mm, com quatro bolsas (Figura 3), abertas das 17 h 30 às 23 h e vistoriadas a cada trinta minutos. Foram realizadas buscas ativas na região a procura de vestígios e possíveis abrigos (Figura 4), porém não foram colocadas redes ou realizadas capturas nesses locais específicos.

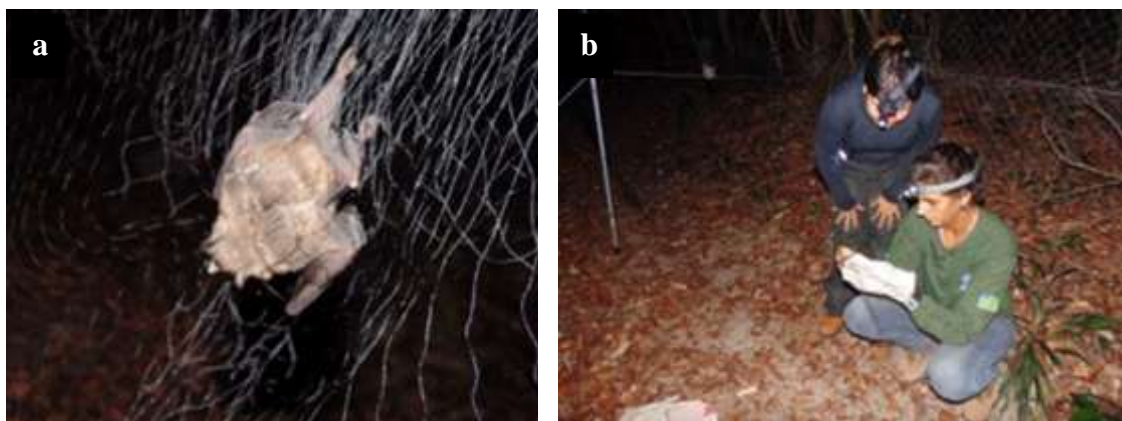


Figura 3 - (a) Morcego capturado com rede de neblina e (b) Manejo para retirada de morcegos (Fotos: Lindomar Soares).



Figura 4 - (a) Abrigo de *Carollia perspicillata* em casa de depósito, (b) possível abrigo em tronco de árvore, (c) pedrais e (d) bananal (Fonte: Débora Magnavita).

O Esforço de Captura foi calculado de acordo com o sugerido por Straube & Bianconi (2002) através da multiplicação da área de cada rede pelo tempo de exposição, multiplicado pelo número de repetições e, por fim, pelo número de redes, tendo como unidade h.m<sup>2</sup>. Nesse estudo, o esforço de captura (E) para cada ponto amostral foi de E=10.017 m<sup>2</sup>.h e para todo o estudo E= 50.085 m<sup>2</sup>.h. Já a Eficiência de Captura (EC) foi obtida através da divisão do número total de capturas sobre o esforço de captura empregado, resultando em EC=0,0129 morcegos/m<sup>2</sup>.h.

Os animais capturados foram acondicionados individualmente em sacos de pano e devidamente identificados com o auxílio de guia de campo (REIS *et al.*, 2013) e chaves de identificação (MORATELLI, 2008; VIZZOTO & TADDEI, 1973). Até dois indivíduos de cada espécie foram coletados, conforme autorização SISBIO nº 47342-1, depositados e tombados na coleção de referência do Centro de Ecologia e Conservação Ambiental (ECO) na Universidade Católica do Salvador, tendo como responsável o Prof. Dr. Moacir Tinoco.

## Triagem e Marcações

Foram obtidos dados morfológicos (Figura 5a) com auxílio de paquímetro de precisão 0.01 mm para identificação dos espécimes, além de informações sobre o sexo, idade (visualização da ossificação das epífises) e dados reprodutivos (fêmeas: volume abdominal, secreção das mamas, ausência de pelos ao redor das mamas e machos: testículos abdominais ou escrotados).

Todos os indivíduos capturados foram marcados com coleiras (ESBÉRARD & DAEMON, 1999), confeccionadas com material adaptado em fio de aço inoxidável (Figura 5b), feixes e miçangas coloridas, além da marcação com o elastômero fluorescente (NMT, 2008). Posteriormente, os indivíduos foram soltos no mesmo local da captura.

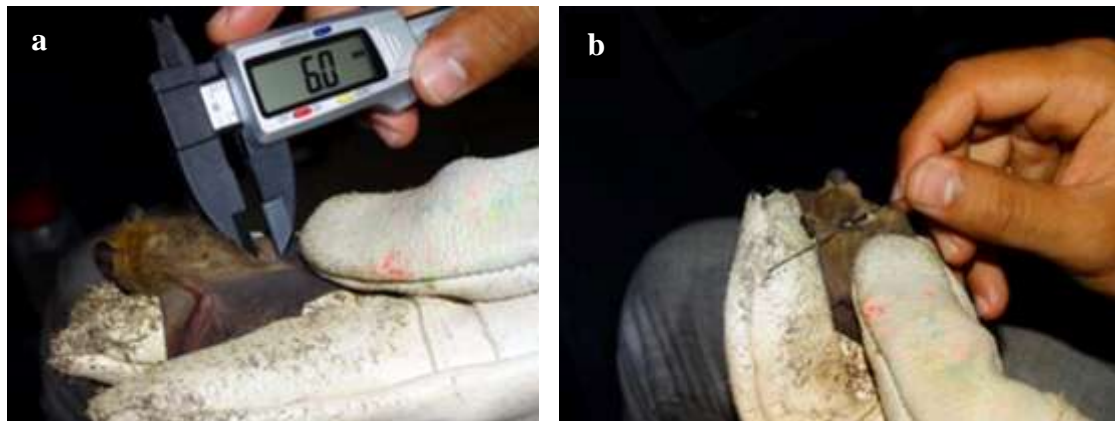


Figura 5 - (a) Medida da cauda sendo aferida e (b) Procedimento de marcação com coleiras adaptadas (Fonte: Débora Magnavita).

## 2.3 Análise de dados

A análise sobre a diversidade foi obtida através do programa SDR 4, sendo avaliada pelo índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), que leva em consideração o grau de uniformidade na abundância de espécies sem dar tanto peso à dominância de espécies (MAGURRAN, 2004). Para avaliação sobre o esforço amostral realizou-se curvas de acumulação de espécies, aleatorizadas 1000 vezes, através do programa EstimateSWin 9.1 (COLWELL, 2005). A estimativa de riqueza total foi realizada

utilizando o estimador Bootstrap, que tem como premissa que as espécies coletadas, independente de seu status de rara e/ou comum, têm o mesmo peso para as análises e estimativa de riqueza, diferindo assim dos demais métodos utilizados.

A frequência relativa foi verificada para cada espécie conforme proposto por Moratelli & Peracchi (2007), onde foi considerado o percentual de participação de cada espécie no total de capturas: Abundante (soma dos indivíduos da espécie superior a 15% do total de captura); Comum (igual ou maior que 4% ou igual a 15%) e Rara (valor inferior a 4%).

### 3 RESULTADOS

Durante dez meses de amostragem, foram capturados 650 indivíduos, de 22 espécies (Tabela 1 e Figura 6) e distribuídos em quatro famílias: *Emballonuridae* (n=4), *Noctilionidae* (n=1), *Phyllostomidae* (n=614) e *Vespertilionidae* (n=31). A família *Phyllostomidae* foi a mais diversa (n=17 espécies) e abundante (94,4% das capturas), com representantes de cinco subfamílias: *Carollinae* (n=245), *Desmodontinae* (n=4), *Glossophaginae* (n=20), *Phyllostominae* (n=24) e a mais representativa, *Stenodermatinae* (N=321).

A guilda dos frugívoros foi a mais frequente (87 %), seguido pelos insetívoros aéreos (5 %), nectarívoros (3 %), onívoros e insetívoros catadores (2 % cada), hematófagos (1 %) e apenas um indivíduo piscívoro capturado. Somente a guilda dos carnívoros não esteve presente e nenhuma das espécies capturadas faz parte da lista de Espécies Ameaças de Extinção, conforme demonstrado no Apêndice 1 (MMA, 2014; IUCN, 2016).

Tabela 1 - Espécies capturadas nos pontos amostrais: Bromélias (P1), Gamboa (P2), Tirollesa (P3), Sete Pontes (P4) e SAF (P5). Guildas tróficas: Frugívoro (F), Hematófago (H), Insetívoro Aéreo (IA), Insetívoro Catador (IC), Nectarívoro (N), Onívoro (O) e Piscívoro (P). Fonte: Elaborado pela autora

<b>ESPÉCIE</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Guilda</b>
<b>Família Emballonuridae</b>							
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	0	0	2	0	0	2	IA
<i>Saccopteryx billineata</i> (Temminck, 1838)	0	0	0	2	0	2	IA
<b>Família Noctilionidae</b>							
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0	1	P
<b>Família Phyllostomidae</b>							
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	61	28	39	27	30	185	F
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	2	3	0	0	1	6	F
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	0	1	0	0	0	1	F
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	60	38	36	82	29	245	F
<i>Chiroderma doriae</i> (Thomas, 1891)	0	1	11	0	0	12	F
<i>Chiroderma villosum</i> (Peters, 1860)	0	0	1	0	1	2	F
<i>Dermanura cinerea</i> (Gervais, 1856)	17	4	11	11	3	46	F
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	0	1	1	0	2	H
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	0	0	1	1	0	2	H
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	1	1	1	2	15	20	N
<i>Lophostoma brasiliense</i> (Peters, 1866)	0	0	0	0	5	5	IC
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803)	1	1	0	3	0	5	IC
<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	1	0	0	0	0	1	O
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	0	0	0	2	10	12	O
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	0	0	0	0	1	1	O
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	1	3	0	19	23	F
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	1	0	7	0	38	46	F
<b>Família Vespertilionidae</b>							
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	13	8	2	4	3	30	IA
<i>Myotis cf. riparius</i> (Handley, 1960)	0	0	0	1	0	1	IA
<b>SUBTOTALS</b>	<b>157</b>	<b>86</b>	<b>115</b>	<b>137</b>	<b>155</b>	<b>650</b>	



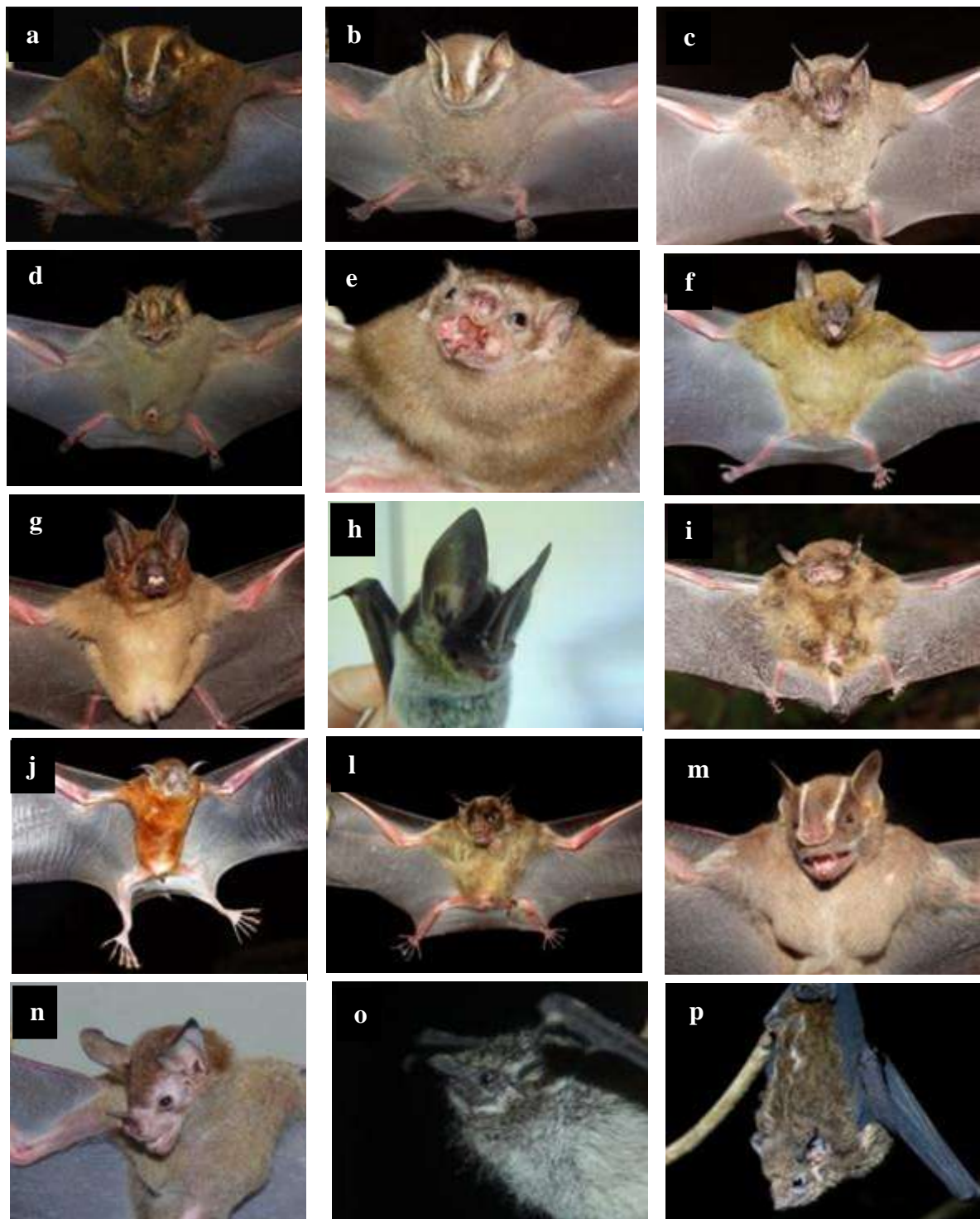


Figura 6 - Representantes de algumas das espécies capturadas: (a) *Artibeus lituratus*, (b) *Chiroderma doriae*, (c) *Carollia perspicillata*, (d) *Chiroderma villosum*, (e) *Diaemus youngi*, (f) *Glossophaga soricina*, (g) *Lophostoma brasiliense*, (h) *Mimon crenulatum*, (i) *Myotis nigricans*, (j) *Noctilio leporinus*, (l) *Phyllostomus discolor*, (m) *Platyrrhinus lineatus*, (n) *Phylloderma stenops*, (o) *Rynchonycteris naso* e (p) *Saccopeteryx bilineata*.

Através do índice de diversidade Shannon-Wiener foi encontrado o valor de  $H=1,87$  para a área estudada, sendo geralmente considerada uma elevada diversidade quando os valores da diversidade são  $H>3$  (MAGURRAN, 2004). A Curva de Acumulação de Espécies (Figura 7) não atingiu uma assíntota apesar de apresentar um valor próximo ao estimado, indicando que 88% da riqueza de espécies foi amostrada. A estimativa de riqueza para a Reserva foi de 25 espécies, obtida através da utilização do estimador não paramétrico Bootstrap.

De acordo com o cálculo de frequência relativa (MORATELLI & PERACCHI, 2007), as espécies *Carollia perspicillata* (37,6%) e *Artibeus planirostris* (28,4%) foram consideradas como abundantes, *Dermanura cinerea* (7%), *Myotis nigricans* (4,6%) e *Sturnira lilium* (7%) como comuns, e todas as outras foram consideradas como raras (inferiores a 4%), conforme a tabela 4 e a figura 8.

Cinco espécies, *A. planirostris*, *C. perspicillata*, *D. cinerea*, *G. soricina* e *M. nigricans*, foram comuns em todos os pontos amostrais e outras foram exclusivas e com baixo número de capturas, como *Artibeus obscurus*, *Lophostoma brasiliense*, *Myotis cf. riparius*, *Noctilio leporinus*, *Phyllostomus hastatus*, *Rhynchonycteris naso* e *Saccopteryx bilineata*.

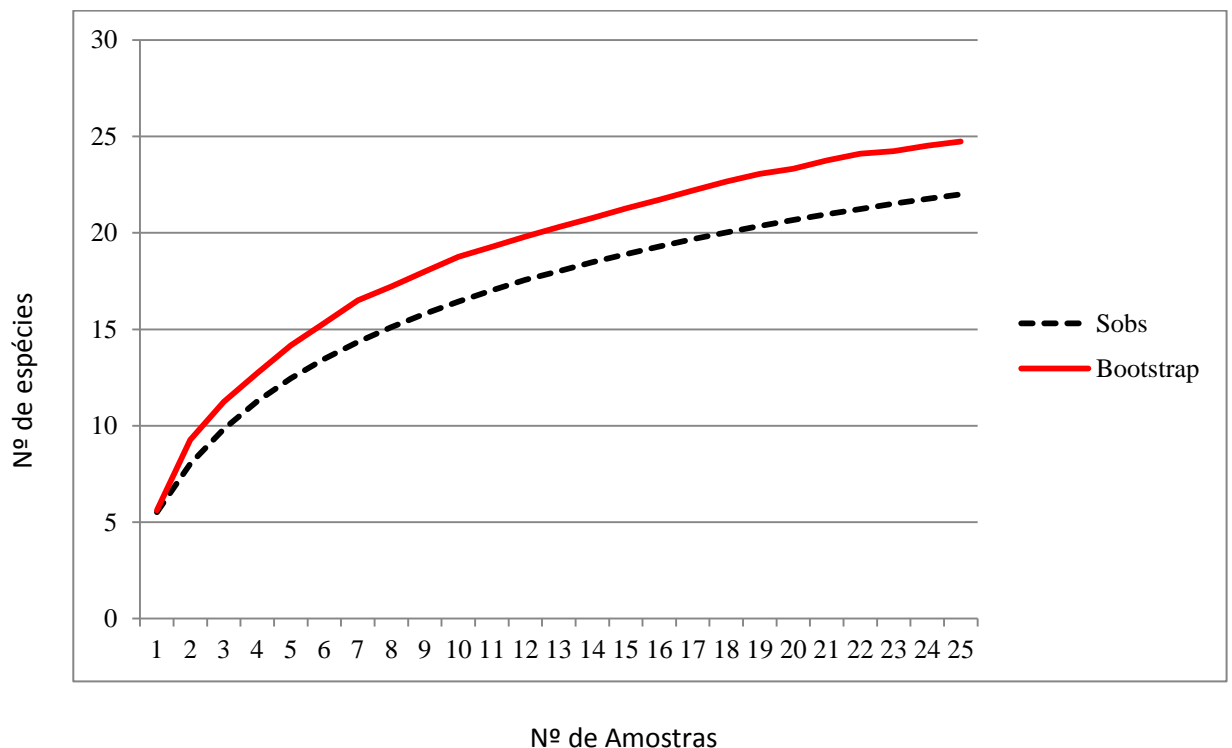


Figura 7 - Curva de acumulação de espécies de morcegos observada (sobs) e estimada (Bootstrap) nas amostras realizadas no período de março a dezembro de 2015, na Reserva Sapiranga, Mata do São João/BA.

Tabela 2 - Espécies, número de capturas e frequência relativa das espécies.

<b>ESPÉCIE</b>	<b>Nº CAPTURAS</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	
<i>Artibeus lituratus</i>	6	0,92%	Rara
<i>Artibeus obscurus</i>	1	0,15%	Rara
<i>Artibeus planirostris</i>	185	28,40%	Abundante
<i>Carollia perspicillata</i>	245	37,60%	Abundante
<i>Chiroderma doriae</i>	12	1,84%	Rara
<i>Chiroderma villosum</i>	2	0,30%	Rara
<i>Dermanura cinerea</i>	46	7,07%	Comum
<i>Desmodus rotundus</i>	2	0,30%	Rara
<i>Diaemus youngi</i>	2	0,30%	Rara
<i>Glossophaga soricina</i>	20	3,07%	Rara
<i>Lophostoma brasiliense</i>	5	0,92%	Rara
<i>Mimon crenulatum</i>	5	0,92%	Rara
<i>Myotis nigricans</i>	30	4,61%	Comum
<i>Myotis cf. riparius</i>	1	0,15%	Rara
<i>Noctilio leporinus</i>	1	0,15%	Rara
<i>Phylloderma stenops</i>	1	0,15%	Rara
<i>Phyllostomus discolor</i>	12	1,84%	Rara
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	0,15%	Rara
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	23	3,53%	Rara
<i>Rhynchonycteris naso</i>	2	0,30%	Rara
<i>Saccopteryx billineata</i>	2	0,30%	Rara
<i>Sturnira lilium</i>	46	7,07%	Comum



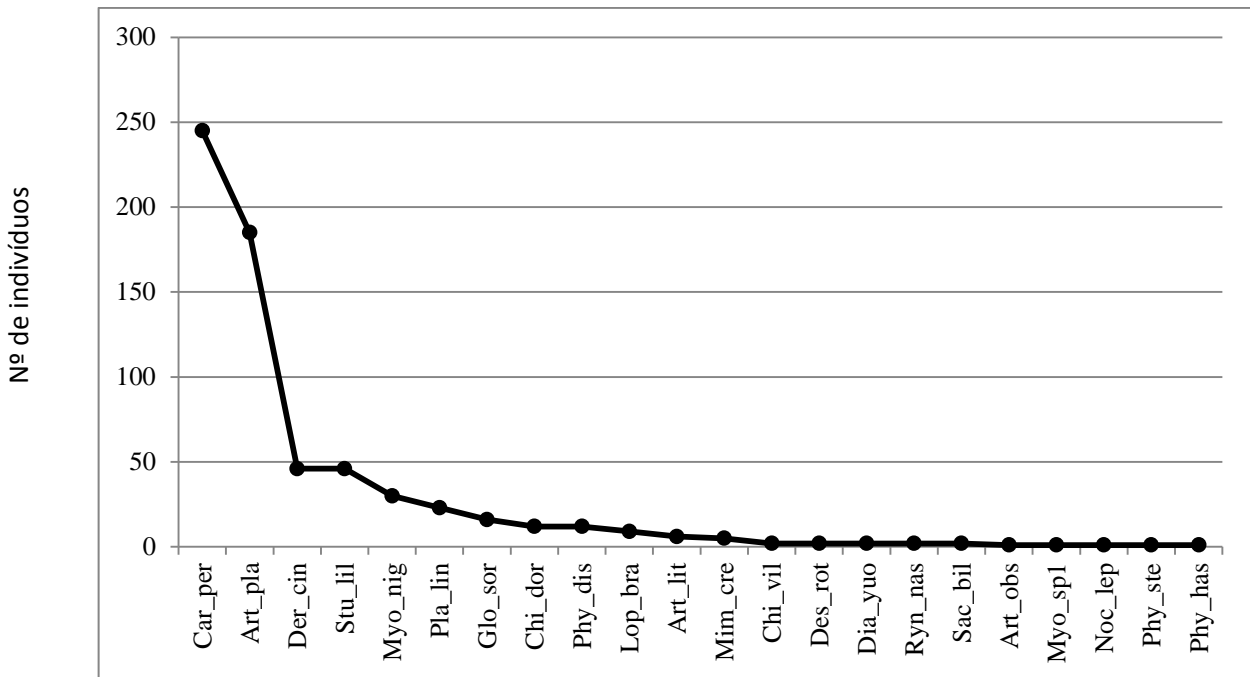


Figura 8 - Dominância das espécies de morcegos encontrados na Reserva Sapiranga. No eixo x as espécies encontradas e em y o nº de indivíduos.

#### 4 DISCUSSÃO

Para o estado da Bahia são encontradas 92 espécies de morcegos [Apêndice 2] (FARIA *et al.*, 2006a; REIS *et al.*, 2013; NOGUEIRA *et al.*, 2014; MORATELLI & DIAS, 2015) e para o bioma Mata Atlântica 60 espécies (FARIA *et al.*, 2006a; FALCÃO, 2007). Em dados compilados (BERNARD *et al.*, 2011; LAPENTA & BUENO, 2015) 27% dos estudos na Mata Atlântica possuem a diversidade  $\geq 20$  espécies, estando a Reserva Sapiranga, até o momento, dentro dessa média, com 22 espécies capturadas.

A Reserva Sapiranga apresenta 36,6% das espécies registradas para o bioma, onde certamente essa diversidade aumentará com o aumento do esforço amostral. A captura de 94,4% de filostomídeos já era esperada devido a maior diversidade nos trópicos além da metodologia de redes adotada (KALKO *et al.*, 1998), que subestima outras famílias como *Vespertilionidae* e *Molossidae* (NOVICK, 1977; SIMMONS & VOSS, 1998), daí a importância da combinação de métodos

(redes de neblina, busca ativa, bioacústica, *harp traps* e puçá) para uma boa amostragem de morcegos (BERGALLO *et al.*, 2003).

O valor obtido para a diversidade na Reserva Sapiranga ( $H=1,87$ ) se assemelha a outros estudos realizados no nordeste brasileiro, com valores em média de  $\geq 20$  espécies, conforme sugerido por Bernard e colaboradores (2011) e Bergallo e colaboradores (2003). Na Mata Atlântica a maioria dos estudos com morcegos se concentram na região Sul e Sudeste (BERNARD *et al.*, 2011), existindo ainda uma grande lacuna de conhecimento sobre os morcegos da região Nordeste. Compilando estudos feitos nessa região e bioma (Quadro 2), percebe-se que a diversidade e riqueza de espécie foi semelhante a encontrada nesse estudo, ressaltando a importância do esforço amostral e da quantidade de unidades amostrais distintas (BERGALLO *et al.*, 2003; ESBERARD & BERGALLO, 2008; PERACCHI & NOGUEIRA, 2010) que permitem uma caracterização mais adequada sobre a riqueza de espécies.

Quadro 2 - Levantamento das pesquisas realizadas com morcegos no bioma Mata Atlântica, no nordeste do Brasil, com informações sobre esforço amostral, nº de pontos amostrados, nº de capturas, total de espécies, estado e estimativa de riqueza (Fonte: Elaborado pela autora). Legenda: NC – Não consta, PP – Cálculo feito por ponto amostral, PD – Cálculo feito por dia.

<b>Autores</b>	<b>Esforço amostral (m<sup>2</sup>.h)</b>	<b>Nº de pontos amostrais</b>	<b>Nº de capturas</b>	<b>Nº de Espécies</b>	<b>Estado</b>	<b>Estimativa de Riqueza</b>
Brito & Bocchiglieri, 2012	21.168	2	189	14	SE	18,58 ± 2,86
Evangelista et al., 2009	1.150	4	33	8	BA	NC
Evangelista, 2009	4.698	3	156	11	BA	Por ponto
Falcão, 2005	20.480	10	56	20	BA	24
Faria, 2002	41.400	30	1268	30	BA	Por ponto
Nunes, 2013	92.92	6	1760	23	PB	25,3 ± 1,3
Oliveira, 2010	6.840	9	1115	23	PE	NC

Rocha et al., 2010	5.625	NC	400	18	SE	22,53
Sá-Neto, R., 2003	49.740	9	734	34	AL	PD
Silva & Farias, 2004	1008 h/rede	NC	920	15	PE	NC
Soares et al., 2016	28.080	4	83	14	PE	NC
Soares et al., 2016	27.864	4	518	20	PE	25,7 ± 2,0

A curva de acumulação não atingiu a assíntota, porém o número de espécies acessadas e o número de espécies estimadas foi bem próximo, podendo ainda ocorrer a adição de novas espécies para a área estudada. A assembleia de morcegos foi mais abundante e diversa no SAF, assim como encontrado em outros estudos (FARIA *et al.*, 2006b e 2007; HARVEY & VILLALOBOS, 2007). Tal fato pode estar relacionado a complexidade estrutural desses sistemas que possuem disponibilidade de abrigos, recursos alimentares, microclima e áreas abertas que facilitam o deslocamento, atraindo assim diversas guildas tróficas e permitindo que os morcegos desempenhem importantes papéis ecossistêmicos, como dispersão, polinização e controle de insetos/pragas agrícolas (ESTRADA & COATES-ESTRADA, 2002; HARVEY & VILLALOBOS, 2007; SILVA, 2012; BREVIGLIERI, 2013). Certamente, dentre a diversidade de recursos alimentares oferecidas nos sistemas agroflorestais, a presença de árvores florestais como *Ficus spp.*, *Cecropia spp.*, *Andira spp.* contribuiu para a atração de muitas espécies de morcegos (ESTRADA & COATES-ESTRADA, 2002; BREDT *et al.* 2012).

Além disso, os sistemas agroflorestais possuem grande importância na conectividade da paisagem (ABDO *et al.*, 2008; JONES *et al.*, 2009) servindo como uma importante área de forrageio e alimentação, atraindo diversas espécies e permitindo que os animais circulem, sejam àqueles atraídos por sistemas agrícolas, os mais generalistas e/ou os que utilizam as bordas das florestas (GREENBERG *et al.*, 1997; HARVEY & VILLALOBOS, 2007). A única espécie nectarívora registrada nesse estudo foi *Glossophaga soricina* que teve 79% das capturas ocorridas no sistema agroflorestal, dados que apoiam o proposto por Moratelli & Peracchi (2007) pela preferência e atração dessa espécie por áreas modificadas pela agricultura e

florestas secundárias (WILSON *et al.*, 1996), destacando ainda mais sua importância na polinização de plantas, inclusive as que são utilizadas para consumo humano.

Dentre as 22 espécies capturadas, duas delas foram consideradas como abundantes, *Artibeus planirostris* e *Carollia perspicillata*. Essas espécies neotropicais são comumente encontradas e beneficiadas pelo método de captura utilizado (redes), além de possuírem um bom potencial adaptativo no uso de meios modificados (hábitos diversos, reprodução ao longo do ano, preferências alimentares), sendo assim importantes contribuintes para a recuperação de áreas degradadas (BREDT *et al.*, 2012; REIS *et al.*, 2012). Apesar de alguns autores divergirem sobre a associação dessas espécies a ambientes antrópicos perturbados, aconselha-se a levar em consideração como bom indicativo a variação da abundância entre os habitats (BREDT *et al.*, 2012; MEDELLÍN *et al.*, 2000; MENDES *et al.*, 2014; WILSON *et al.*, 1996). Tais espécies foram abundantes em todos os pontos amostrais, onde sua presença foi considerada mais associada aos recursos oferecidos (alimentares, abrigos) do que com a perturbação propriamente dita.

Entre as espécies comuns estão *Myotis nigricans*, *Dermanura cinerea*, e *Sturnira lilium*. Como representante da família Vespertilionidae, *Myotis* foi o único gênero encontrado na área, o equivalente a 4,76% do total de capturas. A espécie insetívora *Myotis nigricans* é muito frequente no Brasil, geralmente mais abundante em áreas fechadas e contínuas (MORATELLI & PERACCHI, 2007), sendo aqui também considerada como comum. Deve-se ressaltar que outras espécies de insetívoros certamente foram sub amostradas devido à metodologia de redes aplicada (NOVICK, 1977; SIMMONS & VOSS, 1998). As espécies da subfamília *Stenodermatinae*, *D. cinerea* e *S. lilium* também foram consideradas aqui como comuns, são frugívoras, e devido a preferência por plantas pioneiras (*Solanum*, *Ficus*, *Cecropia*) são essenciais para uma rápida sucessão secundária em áreas abertas desmatadas (FNS, 1998; MIKICH & BIANCONI, 2005; SATO *et al.*, 2008).

Todas as outras espécies foram consideradas como raras devido à baixa abundância de capturas. Apesar de não ter sido demonstrada a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, sua utilização é cada vez mais frequente e fundamental na tomada de decisões, permitindo uma melhor gestão das áreas protegidas e norteando ações preventivas (SANTOS, 2004). As espécies da

subfamília *Phyllostominae*, exceto *Phyllostomus hastatus* e *Phyllostomus discolor*, são consideradas como um grupo sensível a distúrbios, onde sua presença e abundância podem indicar a integridade do ambiente (FENTON *et al.*, 1992; MEDELLÍN *et al.*, 2000; JONES *et al.*, 2009; REIS *et al.*, 2012). Pertencentes a tal subfamília, as espécies *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus*, *Phylloderma stenops*, *Mimon crenulatum* e *Lophostoma brasiliense* estiveram presentes. Dentre elas, a presença de *L. brasiliense* (n=5), capturada exclusivamente nos sistemas agroflorestais (P5), confirma sua atração por áreas de agricultura (FENTON *et al.*, 1992), destacando ainda mais a importância dos SAFs como áreas de transição. Esbérard e Faria (2005) sugerem que a espécie onívora *P. stenops* ocorra em habitats que conseguem sustentar comunidades complexas e bem estruturadas, com alta diversidade de nichos. A espécie insetívora *M. crenulatum* é fiel ao abrigo e pode se deslocar também por áreas abertas (BERNARD & FENTON, 2003), e sua baixa abundância em diversos estudos considera-se que se trata de uma espécie rara (MELLO & POL, 2006).

Dados sobre a composição de quirópteros e seu monitoramento na APA Litoral Norte nunca foram realizados e/ou publicados, sendo aqui ressaltada a importância dessas pesquisas para o planejamento e conservação da diversidade. As áreas naturais estão sendo cada vez mais convertidas para o uso humano, fragmentando e limitando a sobrevivências de espécies biológicas, preservando a sobrevivência de espécies mais generalistas e extinguindo outras mais sensíveis são extintas (REIS *et al.*, 2012). Uma das importantes estratégias do planejamento ambiental é conhecer e monitorar a distribuição das espécies, auxiliando na compreensão de padrões ecológicos, na tomada de decisões e criação de políticas públicas voltadas à conservação (SANTOS, 2004; FARIA *et al.*, 2006a; BERNARD *et al.*, 2012; MENDES *et al.*, 2014).

Vemos atualmente os impactos que as mudanças ambientais acarretam e que, além de causar o declínio de espécies, promovem a perda de elementos importantes em diversos níveis tróficos (REIS *et al.*, 2012). A Bahia foi o terceiro estado brasileiro que mais desmatou a Mata Atlântica entre 2013 e 2014 (SOS MATA ATLANTICA, 2015) e medidas urgentes devem ser tomadas a fim de preservar os remanescentes florestais e a biodiversidade local. Como um bom exemplo, podemos citar o trabalho realizado pelo Projeto Floresta Sustentável na

Reserva Sapiranga, que recupera áreas degradadas através do plantio de mudas nativas, além de promover a educação ambiental e fomentar atividades de geração de renda compatíveis com a conservação ambiental da região (FGD, 2015; PFS, 2015).

Os morcegos estão cercados de lendas e informações negativas que dificultam à sua conservação. Fornecer informações e esclarecer à sociedade sobre os hábitos, conflitos e a importância do grupo é fundamental para um ambiente equilibrado (SCRAVONI *et al.*, 2008; PAIVA, 2010). Estudos com morcegos e ações que os desmitifiquem cresce cada vez mais no Brasil e no mundo, porém raras são as informações divulgadas para a sociedade, principalmente aos alunos de educação básica e sociedade no geral (ANDRADE E TALAMONI, 2015). É através do planejamento ambiental e de ações que desmitifiquem o grupo que estaremos auxiliando para a sua preservação.

Ações que visem à popularização e a conservação dos morcegos vêm sendo amplamente realizadas no Brasil, e como bons exemplos de projetos que visam à conservação dos morcegos temos o Projeto Morcegos Urbanos no Rio de Janeiro-RJ, Projeto Morcegos em Maringá-PR, além do Programa para Conservação dos Morcegos Brasileiros – PCMBR. Existe uma grande necessidade do estreitamento da relação entre comunidade e universidade, onde a inclusão social é essencial em um bom planejamento ambiental (ALVES, 2004). Sendo assim, como estratégia do planejamento ambiental e conservação dos morcegos, atividades que sensibilizem (Apêndice 3), independente da faixa etária, demonstram a importância dos morcegos para o ambiente, seu papel ecológico, os reais perigos médico-sanitários, desmitificando a imagem errônea construída ao longo dos anos.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDO, M. & VALERI, S. Sistemas Agroflorestais e Agricultura familiar: Uma parceria interessante. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**. São Paulo, v. 1, p. 50-59, 2008.

ALVES, A. **Planejamento Ambiental urbano na microbacia do córrego da colônia mineira – Presidente Prudente/SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de São Paulo -UNESP. Presidente Prudente, 2004.

ANDRADE, T. & TALAMONI, J. Morcegos, Anjos ou Demônios? Desmistificando os morcegos em uma trilha interpretativa. **Ver. Simbio-Logias**. V. 8, N. 11, Dez, 2015.

BERGALLO, H., ESBÉRARD, C., MELLO, M., LINS, V., MANGOLIN, R., MELO, G. & BAPTISTA, M. Bat species richness in Atlantic Forest: What is the minimum sampling effort? **Biotropica**. V. 35, n. 2, p. 278-288, 2003.

BERNARD, E. & FENTON, M. Bat Mobility and roosts in a Fragmented landscape in Central Amazonia, Brazil. **Biotropica**, V. 35, N. 2, p. 262–277, 2003.

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, L. B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, v. 41, n. 1, p. 23-39, 2011.

BERNARD, E., AGUIAR, L., BRITO, D., CRUZ-NETO, A., GREGORIN, R., MACHADO, R., OPREA, M. PAGLIA, A. & TAVARES, V. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. In: Mamíferos do Brasil: Genética, Sistemática, Ecologia e Conservação. **Ed. T.R.O. Freitas & E. M. Vieira**. Sociedade Brasileira de Mastozoologia. V. 2, p. 19-35, Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Constituição Federal. Emenda constitucional. Supremo Tribunal Federal, 1988.

BREDT, A., UIEDA, W., PEDRO, W. Plantas e morcegos: na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana. Brasília: **Rede de Sementes do Cerrado**, 2012.

BREVIGLIERI, C. **Influência de aves e morcegos insetívoros no controle da herbivoria em sistemas agroflorestais de café**. Dissertação (Doutorado em Biologia Animal). Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto, 2013.

BRITO, D. & BOCCHIGLIERI, A. Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Refúgio de vida silvestre Mata do Junco, Sergipe, nordeste do Brasil. **Biota Neotropica**. Vol. 12, N. 3, 2012.

CEVS – Centro Estadual de Vigilância em Saúde. **Guia de manejo e controle de morcegos: técnicas de identificação, captura e coleta**. Porto Alegre-RS, 2012.

COLWELL, R. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. version 9.1. <http://purl.oclc.org/estimates>. 2005.

ESBÉRARD, C & DAEMON, C. Um novo método para marcação de morcegos. **Chiroptera Neotropical** 5, p. 116-117, 1999.

ESBÉRARD, C. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Ver. Bras. Zoológicas**. V.5, n. 2, p. 189-204, Dez, Juiz de Fora, 2003.

ESBÉRARD, C. & FARIA, DEBORAH. Novos registros de *Phylloderma stenops* Peters na Mata Atlântica, Brasil (Chiroptera, Phyllostomidae). **Biota Neotropica**, V. 6, N. 2, 2005.

ESBÉRARD, C. & BERGALLO, H. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. V. 25, N. 1, p. 67-73, março, 2008.

ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. Bats in continuous forest, forest fragments and in na agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. **Biological Conservation**. V. 103, p. 237-245, 2002.

EVANGELISTA, T. Diversidade de Morcegos (Mammalia, Chiroptera) no fragmento urbano da Mata do Cascão – 19 BC, Salvador, Bahia. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**. São Lourenço – MG, setembro, 2009.



EVANGELISTA, T., ANDRADE, D., LAPA, K., OLIVEIRA, D., ALMEIDA, M., ALCÂNTARA, L. & NEVES, E. Comparação da abundância relativa e riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois diferentes habitats de um fragmento urbano de Mata Atlântica, Salvador-Bahia. **Candombá – Revista Virtual**. V. 5, n. 2, p. 169-178, jul-dez, 2009.

FALCÃO, F., SOARES-SANTOS, B. & DRUMMOND, S. Espécies de morcegos do Alto da Conquista, Bahia, Brasil. **Chiroptera Neotropical**. V. 11, n.1-2, Dezembro, 2005.

FALCÃO, F. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Diaemus youngi*: First record for the state of Bahia, northeastern Brazil. **Check List**. V. 3, n. 4, p. 330-332, 2007.

FARIA, D. **Comunidade de morcegos em uma paisagem fragmentada da Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil**. Tese (Doutorado em Biologia – Ecologia), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

FARIA, D., SOARES-SANTOS, B., SAMPAIO, E. Bats from the Atlantic rainforest of Southern Bahia, Brasil. **Biota neotropica**. Vol. 6, n.2, p. 2-13, 2006a.

FARIA, D. M., LAPS, R. R., BAUMGARTEN, J., AND CETRA, M. Bat and bird assemblages from forest and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil. **Biodivers. Conserv.** 15: 587–612, 2006b.

FARIA, D. & BAUMGARTEN, J. Shade cacao plantations (*Theobroma cacao*) and bat conservation in southern Bahia, Brazil. **Biodivers. Conserv.** V. 16, p. 291 – 312, 2007.

FENTON, M., ACHARYA, L., AUDET, D., HICKEY, M., MERRIMAN, C., OBRIST, M., SYME, D. & ADKINS, B. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as

Indicators of Habitat Disruption in the Neotropic. **Biotropica**. Vol. 24, N 3, p. 440-446, 1992.

FGD – **FUNDAÇÃO GARCIA D'ÁVILA**. Reserva Sapiranga, Bahia. Disponível em: <[www.fgd.org.br](http://www.fgd.org.br)>. Acesso em: 04 ago, 2015.

FNS – **FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – MINISTÉRIO DA SAÚDE**. **Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: manual de manejo e controle**. Brasília, 1998.

GOULART, M. & CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudo de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, 2003.

GREENBERG, R., BICHER, P. & STERLING, J. Bird populations in rustic and planted shade coffee plantation of Eastern Chiapas, México. **Biotropica**. V. 29, N.4, p.501-514, 1997.

HARVEY, C. & VILLALOBOS, J. Agroforestry systems conserve species-rich but modified assemblages of tropical birds and bats. **Biodiversity Conservation**. V. 16, p. 2257-2292, 2007.

IUCN – **International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**. Disponível em: <[www.iucn.org](http://www.iucn.org)>. Acesso em: 01 dez 2016.

JONES, G., JACOBS, D., KUNZ, T., WILLIG, M., RACEY, P. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. **Endangered Species Research**. V. 8, p. 93-115, 2009.

JUNCÁ, F. Diversidade e uso de hábitat por anfíbios anuros em duas localidades de Mata Atlântica no norte do estado da Bahia. **Biota Neotropical**, v. 6, n. 2, 2006.

KALKO, E., HANDLEY JR, C. & HANDLEY, D. Organization, diversity, and long-term dynamics of a Neotropical bat community. In CODY, M. & SMALLWOOD, J. Long-term studies of vertebrate communities, pp. 503-553. **Academic Press**. New York, 1996.

KUNZ, T.H.; RICHARDS, G.R.; TIDEMANN, C.R. Capturing small Volant mammals, p.157-164. *In: Measuring and Monitoring biological diversity*. Washington, Smithsonian Institution Press, 440p. 1996.

LAPENTA, M. & BUENO, A. Checklist of bats (Mammalia, Chiroptera) from Tocantins and Bahia: a gradient from Cerrado, Caatinga and Atlantic Forest. **Check List**. V. 11, n. 4, article 1673, 2015.

MAGURRAN, A. E. Measuring biological diversity. **Oxford: Blackwell Science**, 2004.

MANLEY, P., VAN-HORNE, B., ROTH, J., ZIELINSKI, W., MCKENZIE, M., WELLER, T., WECKERLY, F. & VOJTA, C. Multiple species inventory and monitoring technical guide: Chapter 7: Bat monitoring **U.S.D.A. Department of Agriculture**, 204 p, 2006.

MEDELLÍN, R., EQUIHUA, M., & AMIN, M. Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests. **Conservation Biology**. V. 14, n. 6, December, 2000.

MELLO, M. & POL, A. First record of the bat *Mimon crenulatum* (E. Geoffroy, 1801) (MAMMALIA: CHIROPTERA) in the state of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. **Braz. J. Biol.** V. 66, N.1B, p. 295-299, 2006.

MENDES, P., VIEIRA, T., OPREA, M., PIMENTA, V., DITCHFIELD, D. Diferentes métodos de regeneração florestal podem interferir na comunidade local de morcegos? **Mastozoología Neotropical**. V. 21, n. 2, p. 231-240, 2014.

MIKICH, S. & BIANCONI, G. Potencializando o papel dos morcegos frugívoros na Recuperação de Áreas Degradadas. **Bol. Pesq. Fl., Colombo**. N.51, p. 155-164, 2005.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. N. 245, dezembro, 2014.

MORATELLI, R. & DIAS, D. A new species of néctar-feeding bat, genus *Lonchophylla*, from the Caatinga of Brazil (Chiroptera, Phyllostomidae). **Zookeys**. Vol. 514, p. 73-91, 2015.

MORATELLI, R. & PERACCHI, A. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: **Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos** (editado por Cronemberger C. e Viveiros de Castro E.B.). IBAMA, Brasília, 2007.

MORATELLI, R. **Revisão Taxonômica das Espécies de *Myotis* KAUP, 1829 do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae): Uma abordagem morfológica e morfométrica**. Dissertação (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ. Novembro, 2008.

MSJ – **Prefeitura de Mata de São João**. Bahia. Disponível em: <[www.matadesaojoao.org.br](http://www.matadesaojoao.org.br)>. Acesso em: 04 ago, 2015.

NMT – Northwest Marine Technology, Inc. **Visible Implant Elastomer Tag Project Manual**. June, 2008.

NOGUEIRA, M., LIMA, I., MORATELLI, R., TAVARES, V., GREGORIN, R. & PERACCHI, A. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**. V. 10, n. 4, p. 808-821, 2014.

NOVICK, A. Acoustic orientation. In: *Biology of Bats*. **Academic Press**. New York, 1977.

NUNES, H. **Estratificação vertical da comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em uma área de Mata Atlântica no Nordeste do Brasil**. Dissertação

(Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia). Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2013.

OLIVEIRA, C. **Estudo da comunidade de morcegos em fragmentos remanescentes de Floresta Atlântica do litoral sul do estado de Pernambuco.** Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2010.

PAIVA, V. **Educação Ambiental: Impacto na percepção e mudança de atitudes em relação aos morcegos.** Dissertação (Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental). Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2010.

PERACCHI, A., ALBUQUERQUE, S. RAIMUNDO, S. Contribuição ao Conhecimento dos Hábitats Alimentares de *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823) (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.** Vol. 5, n. 1, p. 1-5, Itaguaí, 1982.

PERACCHI, A. L. et al., Ordem Chiroptera. In: **Mamíferos do Brasil.** Universidade Estadual de Londrina, Paraná, cap. VII, 2006.

PERACCHI, A. & NOGUEIRA, M. Métodos de captura de quirópteros em áreas silvestres. In: Técnicas de Estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. **Technical Books Editora.** 1ª ed., p. 42-58, Rio de Janeiro, 2010.

PFS – **Projeto Floresta Sustentável.** Mata de São João, BA. Disponível em: <[www.florestasustentavel.org.br](http://www.florestasustentavel.org.br)>. Acesso em: 04 ago. 2015.

PINHEIRO, J. & FREITAS, B. Efeitos Letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis.** V. 14, n. 1, p. 266-281, março, 2010.

QUEIROZ, E. Levantamento florístico e georreferenciamento das espécies com potencial econômico e ecológico em restinga de Mata de São João, Bahia, Brasil. **Biotemas.** V. 20, n. 4, p. 41-47, dezembro, 2007.

RANUCCI, L., JANKE, L., AGUIAR, E., FILHO, O., MAGALHAES JUNIOR, C. Concepção de Estudantes sobre a Importância dos Morcegos no Ambiente. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v.15, n.1, p. 5-10, 2014.

REIS, N., PERACCHI, A., PEDRO, W., LIMA, I. et al. Sobre os mamíferos do Brasil. In: **Mamíferos do Brasil**. Universidade Estadual de Londrina, Paraná, cap. I, 2006.

REIS, N., PERACCHI, A., e SANTOS, G. Sobre a ecologia dos morcegos. In **Ecologia de Morcegos**. Cap 1. Londrina-Paraná, Technical Books, 2008.

REIS, N., GALLO, P., PERACCHI, A., LIMA, I. & FREGONEZI, M. Sensitivity of populations of bats (Mammalia: Chiroptera) in relation to human development in northern Paraná, southern Brazil. **Braz. J. Biol.** V. 72, n. 3, p. 511-518, 2012.

REIS, N., FREGONEZI, M., PERACCHI, A. & SHIBATTA, O. **Morcegos do Brasil: guia de campo**. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books, 2013.

ROCHA, P., MIKALOUSKAS, J., GOUVEIA, S., SILVEIRA, V. & PERACCHI, A. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados no campus da Universidade Federal de Sergipe, com oito novos registros para o estado. **Biota Neotropica**. V. 10, N. 3, 2010.

SÁ-NETO, R. **Comunidade de Morcegos (mammalia: Chiroptera) em fragmentos de Floresta Atlântica, Usina Serra Grande – Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2003.

SANTOS, R. PLANEJAMENTO AMBIENTAL – TEORIA E PRÁTICA. **Oficina de textos**. São Paulo, 2004.

SANTOS, A. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN, L., RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. ( Eds). **Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, p. 19-43, 2006.

SATO, T., PASSOS, F. & NOGUEIRA, A. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. **Pápeis Avulsos de Zoologia – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, V. 48, n. 3, p. 19-26, 2008.

SCHILLING, A. & BATISTA, J. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**. V. 31, N. 1, p. 179-187, jan-mar, 2008.

SCRAVONI, J., PALEARI, L. & UIEDA, W. Morcegos: Realidade e Fantasia na concepção de crianças de área rural e urbana de Botucatu, SP. **Ver. Simbiologias**. V. 1, n. 2, Nov, 2008.

SILVA, L. & FARIAS, A. Quiroptero fauna (Mammalia: Chiroptera) da Estação Ecológica de Caetés, Paulista, Pernambuco. **Revista Nordestina de Biologia**. V. 18, N. 1, p. 55-61, 2004.

SILVA, R. **O papel funcional de morcegos e aves na predação de artrópodes em sistemas produtivos de cacau (*Theobroma cacao* L., Malvaceae) sob manejo tradicional (cabruca) e pouco sombreado**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade). Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, 2012.

SIMMONS, N. & VOSS, R. The Mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical Lowland Rainforest fauna, Part 1 Bats. **Bulletin American Museum of Natural History**. N. 237, 1998.

SOARES, F., GRACIOLLI, G., RIBEIRO, C., BANDEIRA, R., TORRES, J. & FERRARI, S. Bat (Mammalia: Chiroptera) diversity in an area of mangrove forest in southern Pernambuco, Brazil, with a new species record and notes on ectoparasites (Diptera: Streblidae). **Papéis Avulsos de Zoologia (Online)**, 2016.

SOARES, F., PINTO, C., DAHER, M., GUERRA, D. & FERRARI, S. Bats (Mammalia: Chiroptera) from a remnant of Atlantic Forest in Pernambuco, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoociências**, 2016.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2014-2015. Fundação SOS Mata Atlântica, 2016. Disponível em: <[www.sosma.org.br](http://www.sosma.org.br)> Acesso em: Maio de 2016.

STRAUBE, F. & BIANCONI, G. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**. V. 8, n. 1-2, 2002.

VIZOTTO, L. & TADDEI, V. A chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras São José do Rio Preto – Boletim de Ciências**, São José do Rio Preto, v.1, p. 1-7, 1973.

WILSON, D. E.; ASCORRA, C F; SOLARI, S. Bats as indicators of habitat disturbance. In: WILSON, D.E.; SANDOVAL, A. (Ed.). **Manu: the biodiversity of southeastern Peru**. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, p. 613-625, 1996.



## CAPÍTULO 2

### USO DO IMPLANTE VISÍVEL DE ELASTÔMERO (VIE) PARA MARCAÇÃO DE MORCEGOS.

#### RESUMO

Existe atualmente um grande dilema sobre os métodos de marcação utilizados em morcegos. Dentre os vários dispositivos, os braceletes metálicos e as coleiras são os mais requisitados. Porém, seu uso ainda gera controvérsias, principalmente devido às injúrias ocasionadas e pela perda de informações, além da falta de padronização e de um banco de dados. Nesse estudo foi testada pela primeira vez a utilização do Implante Visível de Elastômero (VIE) em morcegos, comparando sua eficiência com as coleiras. Foram capturados e marcados 650 espécimes onde 54 deles foram recapturados. A espécie mais recapturada foi *Carollia perspicillata* (74 %), seguida por *Platyrrhinus lineatus* (9 %), *Phyllostomus discolor* (5 %), *Artibeus planirostris* e *Sturnira lilium* (4 % cada) e *Glossophaga soricina* e *Myotis nigricans* (2 % cada). O percentual total de recapturas correspondeu a 8,3%, onde nove indivíduos foram recapturados sem as coleiras, dados obtidos devido à marcação com o elastômero. O implante visível de elastômero demonstrou-se bastante eficaz para marcação individual de morcegos, visto sua boa visibilidade, durabilidade, taxas de perda e codificação, além da ausência de injúrias ou sofrimento ao animal.

Palavras-chave:

Identificação individual; Polímero; eficácia; Morcegos Neotropicais.

#### 1 INTRODUÇÃO

O manejo e monitoramento eficientes de morcegos dependem da aplicação de métodos adequados. A variedade de dispositivos para marcação individual e a falta de padronização na aplicação das técnicas, já vem sendo abordada ao longo dos anos (ESBÉRARD & DAEMON, 1999; KUNZ & WEISE, 2009; STEBBINGS, 2004), levando ao isolamento e fornecimento de informações incoerentes, tendenciosas e que comprometem o bem-estar e comportamento do animal (BARROS, LUZ & ESBÉRARD, 2012).

De acordo com a Instrução Normativa nº 146 de 10 de Janeiro de 2007, Art. 8º sobre Programa de Monitoramento da Fauna, dentre as exigências que deverão ser apresentadas, o inciso IV pede o “detalhamento da captura, o tipo de marcação, triagem e sobre os demais procedimentos a serem adotados para os exemplares capturados, informando o tipo de identificação individual, registro e biometria”, porém não há especificações e nem indicações sobre os métodos ou dispositivos para marcação.

As marcações individuais em morcegos são importantes para perguntas investigativas e pesquisas que visem monitorar e acessar o mesmo indivíduo por mais de uma vez. Fornecem informações sobre dinâmica e viabilidade populacional, taxas de natalidade e mortalidade, áreas de vida, deslocamento, ecologia alimentar, fidelidade aos abrigos, comportamentos, relações sociais, além de informações sobre a aplicabilidade e eficiência dos métodos de marcação individualizados (ESBÉRARD *et al.*, 2011; KUNZ & WEISE, 2009; DIETZ *et al.*, 2006). Porém, cada espécie pode reagir de forma diferente a determinado tipo de dispositivo, sendo algumas mais tolerantes e outras mais frágeis.

Apesar de raros, alguns pesquisadores discutem sobre os dispositivos utilizados para marcação de morcegos (BALMORI & QUETGLAS, 2000; KUNZ & WEISE, 2009; RODRÍGUEZ-POSADA & SANTA-SEPÚLVEDA, 2013; STEBBINGS, 2004), principalmente quanto aos benefícios e malefícios de cada um. Os braceletes metálicos ainda são muito utilizados no Brasil mesmo tendo o seu uso restrito em outros países devido ao alto índice de ferimentos (BARROS, LUZ & ESBÉRARD, 2012), entretanto, outros estudos realizados com vespertilionídeos demonstram que tal dispositivo é bastante eficaz, onde mais de 85% das recapturas não apresentaram efeitos negativos (DIETZ *et al.*, 2006; ZAMBELLI *et al.*, 2009). As

injúrias produzidas pelas anilhas (Figura 9) podem ser observadas nos dias seguintes, a partir de seis meses ou até mesmo após um ou mais anos do anilhamento (ZAMBELLI *et al.*, 2009).

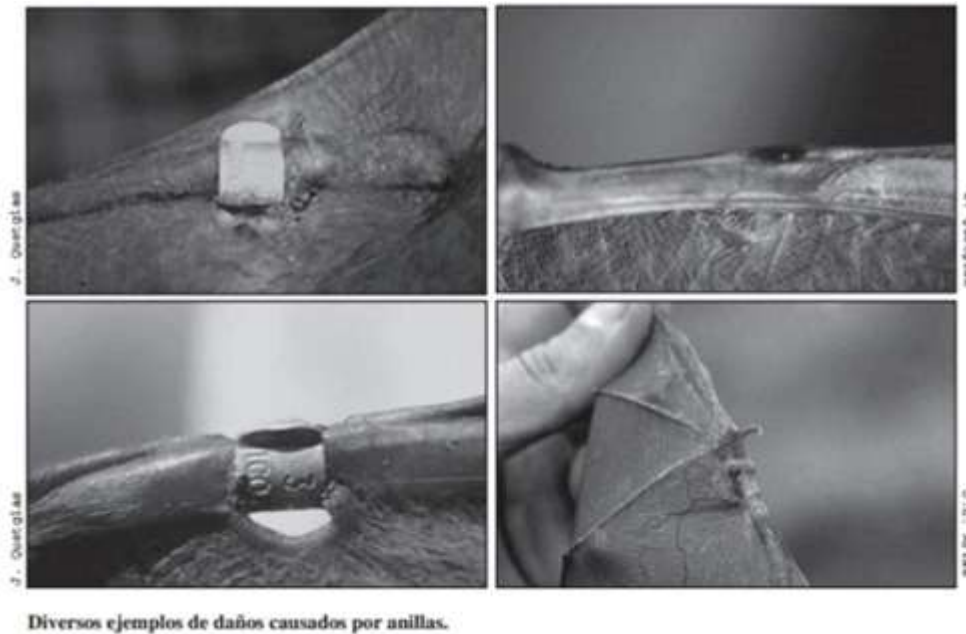


Figura 9 - Exemplo de danos causados por braceletes metálicos (Fonte: Extraído de BALMORI & QUETGLAS, 2000).

Já as coleiras (ESBÉRARD & DAEMON, 1999) são os dispositivos mais indicados atualmente, devido ao baixo índice de perda, injúrias menos severas, durabilidade, peso, custo e flexibilidade (ESBÉRARD *et al.*, 2011; GANNON, 1993; KUNZ & WEISE, 2009). Mesmo sendo raros os estudos sobre os efeitos adversos das marcações em morcegos, Rodríguez-Posada & Santa-Sepúlveda (2013) relataram quanto às lesões causadas pelo uso incorreto de colares plásticos como método de marcação, onde destacaram, principalmente, a ocorrência de feridas superficiais ou profundas devido à fricção do colar sobre a pele (Figura 10). Outras desvantagens observadas são a possibilidade de perda em animais de pequeno porte (ex. *Myotis*) e o desbotamento e confusão de cores e números em longo prazo (KUNZ & WEISE, 2009).

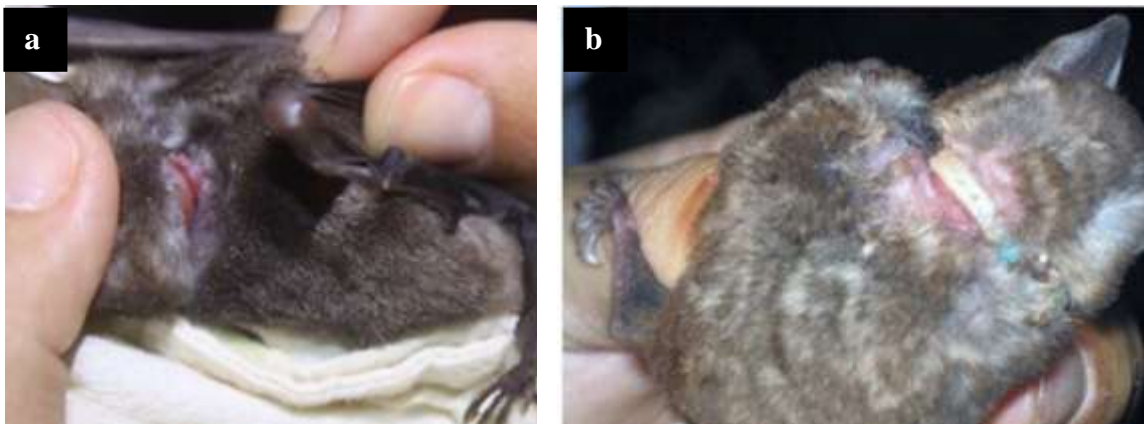


Figura 10 - (a) Injúria ocasionada pelo uso de colar de aço inoxidável e (b) Injúria ocasionada pelo uso de coleira plástica . Fonte: Débora Magnavita (a) e Rodriguez-Posada e Santa-Sepulveda, 2013 (b).

Sendo assim, visto as vantagens e as desvantagens dos dispositivos atualmente utilizados para marcação de morcegos, essa pesquisa testou, pela primeira vez, a eficiência do Implante Visível de Elastômero (VIE) como marcação individual em morcegos, comparando-as com as coleiras atualmente utilizadas.

## 2 METODOLOGIA

Os estudos foram realizados na Reserva Sapiranga, município de Mata de São João – BA (12°31'46" de latitude sul e 38°17'59" de latitude oeste). A Reserva está inserida no bioma Mata Atlântica, em um importante remanescente florestal da Área de Proteção Ambiental (APA) Litoral Norte (MSJ, 2015). É um grande fragmento alterado, com 533,05 ha e, apesar de histórico de degradação para plantação de monoculturas, atualmente se encontra em estágio médio de regeneração, com árvores emergentes entre 20 a 30 m de altura (FGD, 2015).

O período de amostragem decorreu de Março a Dezembro de 2015, durante 50 noites e 275 horas de amostragem para o monitoramento de morcegos. Foram utilizadas sete redes de neblina (KUNZ *et al.*, 1996) por noite, com dimensão de 9 m x 3m de altura, malha 36 mm, com quatro bolsas, abertas das 17 h 30 às 23 h e vistoriadas a cada trinta minutos. O cálculo do Esforço de Captura foi calculado

conforme sugerido por Straube & Bianconi (2002), onde foi obtido para esse estudo  $E = 50.085 \text{ m}^2 \cdot \text{h}$ .

Os animais capturados foram acondicionados individualmente em sacos de pano e identificados com guia de campo (REIS *et al.*, 2013) e chaves de identificação (MORATELLI, 2008; VIZZOTO & TADDEI, 1973). Foram obtidos dados sobre horário da captura, tamanho do antebraço, corpo e cauda, peso, sexo, idade (visualização da ossificação das epífises) e dados reprodutivos (fêmeas: volume abdominal, secreção das mamas, ausência de pelos ao redor das mamas e machos: testículos abdominais ou escrotados) e cada indivíduo foi marcado tanto com coleiras (ESBÉRARD & DAEMON, 1999) confeccionadas com material adaptado em fio de aço inoxidável e miçangas coloridas, como também com o Implante Visível de Elastômero (NMT, 2008.).

## **2.1 Protocolo para utilização do Implante Visível de Elastômero (VIE)**

Desenvolvido pela Northwest Marine Technology (NMT), O Implante Visual de Elastômero (VIE) consiste em um polímero sintético pastoso fluorescente e flexível, aplicado subcutaneamente e, com apenas um pequeno volume inserido, solidifica-se e se torna visível no animal (CARVALHO *et al.*, 2010; FREITAS *et al.*, 2013).

Encontra-se disponível em seis cores fluorescentes (azul, verde, amarelo, rosa, vermelho e laranja) e é um dispositivo de marcação devido à alta taxa de retenção, aplicação em espécies de pequeno porte, mínimos efeitos sobre a biologia das espécies já estudadas, relações custo-benefício, rápida e fácil aplicação, além de ser uma técnica bem estabelecida e rica em literatura (FREITAS *et al.*, 2013; NMT, 2008). Levando em consideração a eficácia do uso do elastômero em diversos grupos animais como anfíbios, répteis, crustáceos, peixes e até aranhas (REGESTER & WOOSLEY, 2005; NMT, 2008; CARVALHO *et al.*, 2010; MELO *et al.*, 2013; FREITAS *et al.*, 2013) foi adaptado e criado um padrão para marcação de morcegos onde é possível marcar até 9999 indivíduos (Figura 11).

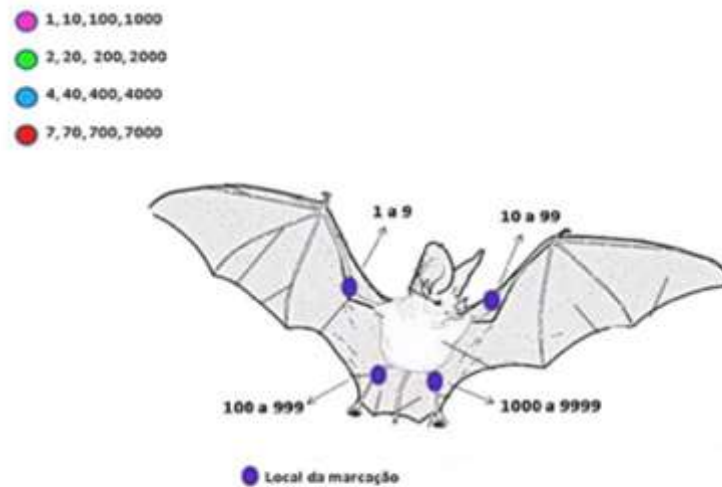


Figura 11 – Codificação adaptada e criada para marcação de morcegos com elastômero (Fonte: Elaborado pela autora).

**Passo 1:** Quatro cores são escolhidas para representarem os números 1, 2, 4 e 7. Nessa pesquisa, por exemplo, foram utilizadas as cores rosa (nº 1), verde (nº 2), azul (nº 4) e vermelha (nº 7). O antebraço direito corresponde às unidades (1-9) e o esquerdo às dezenas (10-90), a perna direita às centenas (100-900) e a esquerda ao milhar (1000-9000). Assim, a soma das combinações entre as cores e os locais de marcação equivale ao número de cada indivíduo. A escolha dos locais foi devido à facilidade da visualização da marcação, presença de músculos e ausência de pelos (Figura 12). Como exemplo da codificação, demonstra-se o indivíduo nº 626 (figura 13), que possui a marcação nos dois antebraços (direito verde e azul; esquerdo verde) e na perna direita (verde e azul).

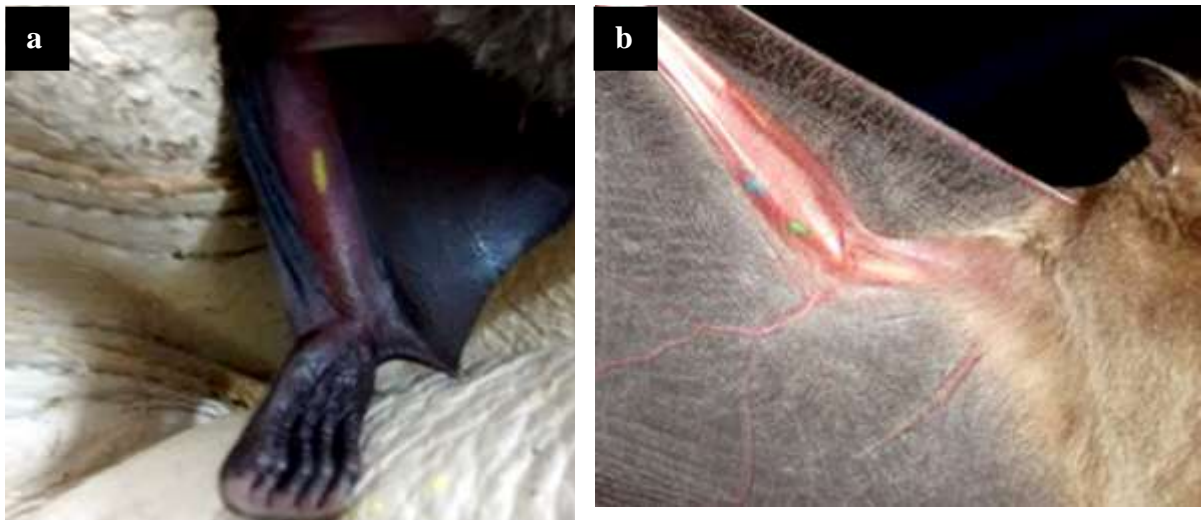


Figura 12 – Indivíduo com marcação na cor amarela na perna direita representando a centena e (b) marcação no antebraço direito nas cores azul e verde, apresentando a unidade (Fonte: Lindomar Soares).



Figura 13 - Indivíduo nº 626 e suas respectivas marcações com elastômero nos antebraços e perna direita (Fonte: Débora Magnavita).

**Passo 2:** As cores são preparadas previamente (podendo também ser feita em campo) através da mistura entre a tintura e o agente de cura (catalisador), em proporções estabelecidas pelo NMT, 2008. As marcações são realizadas com o



auxílio de uma seringa hipodérmica de 3mL, esterilizadas, inseridas subcutaneamente (lateralmente) nas regiões internas do antebraço (Figura 14) e pernas, com o animal em decúbito dorsal.

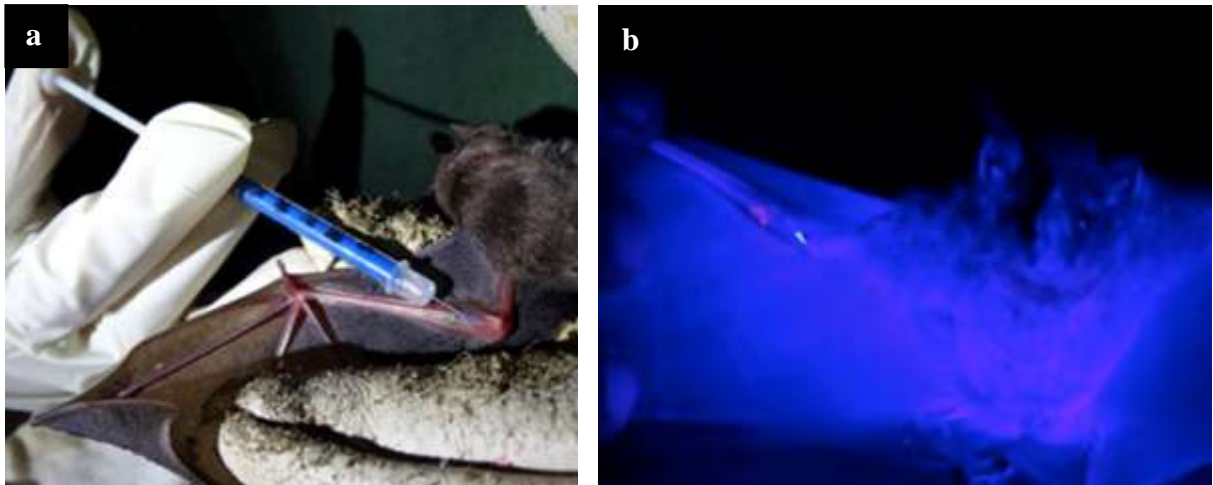


Figura 14 - (a) Procedimento de marcação com elastômero na parte interna do antebraço do morcego e (b) Utilização da lanterna UV para visualização da marcação (Fonte: Débora Magnavita).

Para verificar a qualidade das marcações do elastômero foi analisada a intensidade das cores, se os locais de aplicação permaneciam iguais e se houve fragmentação do polímero. A qualidade das coleiras também foi analisada, verificando a presença de irritações ou feridas no pescoço e nuca, enferrujamento do feixe e desbotamento nas cores das miçangas.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Recapturas

Foram capturados 650 indivíduos, distribuídas em 22 espécies e quatro famílias. Desse total, 54 espécimes foram recapturados, distribuídos em sete espécies. A espécie mais frequente quanto às recapturas foi *Carollia perspicillata* (74 %), seguida por *Platyrrhinus lineatus* (9 %), *Phyllostomus discolor* (5 %), *Artibeus*



*planirostris* e *Sturnira lilium* (4 %) e *Glossophaga soricina* e *Myotis nigricans* com apenas um indivíduo recapturado (2 %), conforme a tabela 3.

Tabela 3 - Espécies, indivíduos marcados, nº e percentual de recapturas.

<b>ESPÉCIE</b>	<b>Nº INDIVÍDUOS MARCADOS</b>	<b>Nº RECAPTURAS</b>	<b>% RECAPTURAS</b>
<i>Artibeus planirostris</i>	124	2	4 %
<i>Carollia perspicillata</i>	185	40	74 %
<i>Glossophaga soricina</i>	19	1	2 %
<i>Myotis nigricans</i>	17	1	2 %
<i>Phyllostomus discolor</i>	12	3	5 %
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	23	5	9 %
<i>Sturnira lilium</i>	45	2	4 %

O percentual total de recapturas desse estudo correspondeu a 8,3%, sendo considerado um número bastante satisfatório quando comparado com outros estudos (BIANCONI *et al.*, 2006; MENDES *et al.*, 2014) que obtiveram no mesmo bioma uma taxa de recaptura semelhante, entre 7,08% e 8,5%.

O tempo médio entre captura-recaptura foi de 90 dias, com oito recapturas em menos de um mês, 36 entre um e cinco meses e 10 morcegos de seis a oito meses após marcação. Dentre as recapturas, 32 delas (60 %) ocorreram no mesmo local da marcação, enquanto que 22 (40 %) ocorreram em locais distintos (Tabela 4).

Tabela 4 - Número de Indivíduos marcados em cada ponto amostral, número de recapturas e captura-recaptura no mesmo ponto amostral (PA).

<b>PONTOS AMOSTRAIS</b>	<b>Nº IND. MARCADOS</b>	<b>Nº RECAPTURAS</b>	<b>CAPT/RECAPT PA</b>
P1	157	8	2
P2	86	7	2
P3	115	7	3
P4	137	14	10
P5	155	18	15
<b>TOTAL</b>	<b>650</b>	<b>54</b>	<b>32</b>

As recapturas estiveram distribuídas entre todos os pontos amostrados, com destaque para os pontos P4 e P5 que apresentaram a maior quantidade de indivíduos recapturados (n=14 e n=18, respectivamente) assim como as maiores frequências de marcação-recaptura no mesmo local (n=10 e n=15, respectivamente). O mais alto número de espécies recapturadas (Tabela 5) foi no SAF (n=6), seguida pelos pontos P1 e P2 com apenas duas espécies recapturadas e o P3 e P4 com recapturas apenas de uma espécie, *C. perspicillata*.

Tabela 5 - Pontos amostrais, número de recapturas e número de espécies obtidas durante a pesquisa.

PONTOS AMOSTRAIS	Nº DE RECAPTURAS	Nº DE ESPÉCIES
P1	8	2
P2	7	2
P3	7	1
P4	14	1
P5	18	6

### 3.2 Qualidade das Marcações

Nesse estudo, oito indivíduos de *Carollia perspicillata* (15 %) e um indivíduo de *Phyllostomus discolor* (2 %) foram recapturados sem o colar, além de ter sido observado o desbotamento de cores das miçangas (ex. rosa e azul claro) e ferrugem no feixe (Tabela 6).

Tabela 6 - Espécies e irregularidades no dispositivo: Sem colar; Miçanga desbotada e Ferrugem no feixe.

ESPÉCIE	Nº INDIVÍDUOS	RECAPTURAS
<i>Carollia perspicillata</i>	8	Sem colar
<i>Carollia perspicillata</i>	3	Miçanga desbotada
<i>Phyllostomus discolor</i>	1	Sem colar
<i>Sturnira lilium</i>	1	Ferrugem feixe

## 4 DISCUSSÃO

Foi observada uma significativa taxa de recaptura nos pontos amostrais durante o período de amostragem, principalmente para as espécies *Carollia perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus*. A espécie com maior frequência de recapturas foi *C. perspicillata*, que é explicada pelo seu comportamento de forrageio, preferência por áreas mais próximas aos abrigos, alta abundância nos trópicos, preferência por determinados itens alimentares e facilidade de captura através das redes de neblina (FLEMING, 1991; BERNARD & FENTON, 2002; BREDT *et al.*, 2012). *P. lineatus* foi a segunda espécie mais recapturada, onde das cinco recapturas quatro ocorreram no mesmo local, sugerindo fidelidade ao abrigo e à área de forrageio. Quanto às outras espécies recapturadas, o baixo índice de recapturas ( $n < 4$ ) está provavelmente associada à alta mobilidade e maior área de alimentação (BIANCONI *et al.*, 2006), porém somente com estudos sobre deslocamento e uso do hábitat que poderá ser discutida tal hipótese.

As informações referentes à perda de colares somente foi possível devido às marcações feitas através do elastômero. O elastômero em todas as recapturas apresentou boa qualidade, permanecendo legíveis e sem indícios de injúrias, demonstrando ser um dispositivo eficaz também para morcegos, principalmente pelo bem-estar animal e pela codificação individual alcançada. Tal dispositivo de marcação ainda não foi utilizado em morcegos no Brasil e exterior, onde ainda são necessários estudos mais detalhados sobre a eficácia do método. Será dada continuidade ao monitoramento onde serão realizadas e publicadas análises anuais quanto à qualidade das marcações visando assim à elaboração da Instrução Normativa que regulamente, padronize e indique os dispositivos de marcação para morcegos.

É através das marcações individuais que diversas informações podem ser obtidas, por exemplo, deslocamentos, áreas de uso, fidelidade ao abrigo e disponibilidade de recursos, dinâmica populacional (ESTRADA & COATES-ESTRADA, 2002; BERNARD & FENTON, 2003; BIANCONI *et al.*, 2006). Utilizando coleiras como dispositivo de marcação, Handley e colaboradores (1991) obtiveram 6,8% de perda em *Artibeus planirostris* e Fleming (1988) obteve 6,5% de perda para

*Carollia perspicillata*, estando essas perdas associadas principalmente à marcação de jovens. Conforme discutido nos resultados, a taxa de perda dos colares na Reserva Sapiroanga foi de 16,66, mais que o dobro encontrado, fato observado graças à aplicação do elastômero em todos os espécimes.

A Sociedade Brasileira para o estudo de Quirópteros (SBEQ) realizou em 2010 um diagnóstico sobre a situação atual das marcações no Brasil onde verificaram que 33 % dos pesquisadores entrevistados alegavam não utilizar marcação por dúvidas na escolha do método (BARROS, LUZ & ESBÉRARD, 2012). Os problemas ocasionados pelas marcações podem modificar o comportamento e a atividade natural das espécies, além das taxas de perdas de informação e especificidades (BALMORI & QUETGLAS, 2000; KUNZ & WEISE, 2009; ZAMBELLI *et al.*, 2009). Outro fator que dificulta o conhecimento e a melhoria sobre os dispositivos de marcação são os poucos estudos que mencionam o tipo de dispositivo utilizado, os resultados obtidos a partir das recapturas e a falta de relato quanto aos danos ocasionados (Quadro 3). De acordo com tais estudos, a maioria deles possui a taxa de captura de aproximadamente 7%, onde o estudo realizado por Bianconi e colaboradores (2005) foi o que melhor se aproximou, com 8,5% de recapturas.

Quadro 3 – Levantamento dos autores que relatam em seus estudos a maior quantidade de informações sobre marcações em morcegos. Fonte: Elaborado pela autora.

<b>Autor</b>	<b>Nº capturas</b>	<b>Nº recapturas</b>	<b>Nº espécies</b>	<b>Tipo de marcação utilizada</b>	<b>Relato injúrias</b>
Barros <i>et al.</i> , 2006.	209		7	Colares (adaptados)	Não
Bianconi <i>et al.</i> , 2006.	635	54	7	Anilhas metálicas	Não
Esbérard & Bergallo, 2005.	570	Não consta	25	Tatuagem dactilopatágio	Não
Esbérard <i>et al.</i> , 2011.	20 mil	1.400	10	Colares (adaptados)	Não
Gannon & Willig, 1998.	-	-	7	Colares (adaptados)	Sim

Medellín <i>et al.</i> , 2000.	2413	160	34	Colares (adaptados)	Não
Mello, 2013.	400	15	48	Colares (adaptados)	Não
Mendes <i>et al.</i> , 2014.	564	40	26	Colares (adaptados)	Não
Pinto, 2008.	402	31	19	Colares (adaptados)	Não
Zambelli <i>et al.</i> , 2009	377	197	1	Anilhas de 2.9mm e 2.4mm	Sim

A Resolução nº 301, de 8 de dezembro de 2012 da CFB, Art. 14 deixa claro que os procedimentos de captura, contenção, marcação e coleta de animais vertebrados serão estabelecidos pelo Conselho Federal de Biologia - CFBIO, em norma específica e que a revisará sempre que inovações tecnológicas e metodológicas possibilitarem eliminar ou reduzir o sofrimento dos animais da fauna silvestre nativa e exótica.

É essencial avaliar os dispositivos e métodos disponíveis para que se possam minimizar os impactos e pressionar para o desenvolvimento de métodos e dispositivos mais eficazes, e isso pode ser feito através de pesquisas que abordem os benefícios e malefícios de cada dispositivo (ZAMBELLI *et al.*, 2009), sendo essencial a colaboração do maior número possível de pesquisadores (BALMORI & QUETGLAS, 2000; DIETZ *et al.*, 2006).

Será proposto junto à Sociedade Brasileira de Mastozoologia - SBM, Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros – SBEQ e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), a partir dos resultados obtidos em longo prazo, a criação de uma instrução normativa que detalhe, esclareça e padronize os métodos e dispositivos para marcação de morcegos, indicando o implante visível de elastômero como um dispositivo também eficaz para o grupo dos quirópteros.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALMORI, A. & QUETGLAS, J. Análisis de los daños por anillamiento em Murciélagos. **Barbastella**, v. 1, p. 22-26, 2000.

BARROS, M.; LUZ, J.; ESBÉRARD, C. Situação atual da marcação de morcegos no Brasil e perspectivas para a criação de um programa nacional de anilhamento. **Chiroptera Neotropical** 18, n.1, p. 1074-1088, 2012.

BARROS, R., BISAGGIO, E. & BORGES, R. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**. V. 6; N. 2. 2006.

BERNARD, E. & FENTON, B. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology**. V. 80, p. 1124-1140, 2002.

BERNARD, E. & FENTON, M. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in Central Amazonia, Brasil. **Biotropica**. V. 35, n. 2, p. 262-277, 2003.

BIANCONI, G., MIKICH, S. & PEDRO, W. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Vol. 23, n. 4, p. 1199-1206, dezembro, 2006.

BRASIL. Constituição Federal. Emenda constitucional. Supremo Tribunal Federal, 1988.

BRETT, A., UIEDA, W., PEDRO, W. Plantas e morcegos: na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana. Brasília: **Rede de Sementes do Cerrado**, 2012.

CARVALHO, G., BROWNE-RIBEIRO, H., NASCIMENTO, I., CERQUEIRA, R. & TINOCO, M. Avaliação do Implante Visível de Elastomero Fluorescente (VIFE) em *Tricogaster trichopterus* (Pallas, 1770) em cativeiro, incluindo informações sobre a técnica utilizada. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v.8, n.1, p.24-29, jan./mar, 2010.

DIETZ, C.; DIETZ, I., IVANOVA, T., SIEMERS, B. Effects of forearm bands on horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae). **Acta Chiropterologica**. V. 8, n. 2, p. 523-535, 2006.

ESBÉRARD, C & DAEMON, C. Um novo método para marcação de morcegos. **Chiroptera Neotropical** 5, p. 116-117. 1999.

ESBÉRARD, C. & BERGALLO, H. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. V. 25, n.1, p. 67-73, mar., 2008.

ESBÉRARD, C., FREITAS, G., LUZ, J., COSTA, L., FREITAS, L. Intervalos máximos entre captura e recaptura de morcegos no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**. v. 17, n. 1, Julho, 2011.

ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. Bats in continuous forest, forest fragments and in na agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. **Biological Conservation**. V. 103, p. 237-245, 2002.

FGD – **FUNDAÇÃO GARCIA D'ÁVILA**. Reserva Sapiranga, Bahia. Disponível em: <[www.fgd.org.br](http://www.fgd.org.br)>. Acesso em: 04 ago, 2015.

FLEMING, T. The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions. Chicago: **University of Chicago Press**. 365 p., 1988.

FLEMING, T. The relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomatidae). **Journal of Mammalogy**. V. 72, N. 3, p. 493-501, 1991.

FREITAS, P., MESQUITA, D. & FRANÇA, F. Uso do Implante Visível de Elastômero Fluorescente (IVE) para marcação de lagartos *Phyllopezus pollicaris* (Squamata: *Phyllodactylidae*). **Revista Biotemas**. v. 26, n.4, dezembro, 2013.

GANNON, M. A new Technique for marking Bats. **Bat Research News**. V. 34, n. 4, 1993.

GANNON, M. & WILLIG, M. Long-term monitoring protocol for bats: Lessons from the Luquillo experimental forest of Puerto Rico. In: Forest biodiversity in North, Central South America and the Caribbean: research and monitoring, Chapter 14.. **Unesco and the Parthenon Publishing Group**. P. 271-291, 1998.

HANDLEY, C., WILSON, D. & GARDNER, A. Movements, pp89-131. In: Handley, C. Wilson, D. & Garder, A. (eds.). Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panama. **Smithsonian contribution to zoology**, n. 5, 184 p. Washington, D.C, 1991.

KUNZ, T.H.; RICHARDS, G.R.; TIDEMANN, C.R. Capturing small Volant mammals, p.157-164. In: **Measuring and Monitoring biological diversity**. Washington, Smithsonian Institution Press, 440p. 1996.

KUNZ, T.H. & WEISE, C.D. Methods and Devices for Marking Bats. In: **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats**. 2<sup>a</sup> Ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2009.

LOURENÇO, E. **Marcação-recaptura de morcegos: relevância e exemplos para estudos ecológicos**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRJ, 2011.



MEDELLÍN, R., EQUIHUA, M., & AMIN, M. Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests. **Conservation Biology**. V. 14, n. 6, December, 2000.

MELO, T., CARVALHO-SOUZA, G., PERES, M., RIBEIRO, H., & DIAS, M. The utilization of visible implant fluorescent elastomers in spiders (Araneae: Theraphosidae). **Revista Ibérica de Aracnologia**. N. 23, p. 99-101, 2013.

MENDES, P., VIEIRA, T., OPREA, M., PIMENTA, V., DITCHFIELD, D. Diferentes métodos de regeneração florestal podem interferir na comunidade local de morcegos? **Mastozoología Neotropical**. V. 21, n. 2, p. 231-240, 2014.

MORATELLI, R. **Revisão Taxonômica das Espécies de *Myotis* KAUP, 1829 do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae): Uma abordagem morfológica e morfométrica**. Dissertação (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ. Novembro, 2008.

MSJ – **Prefeitura de Mata de São João**. Bahia. Disponível em: <[www.matadesaojoao.org.br](http://www.matadesaojoao.org.br)>. Acesso em: 04 ago, 2015.

NMT – Northwest Marine Technology, Inc. Visible Implant Elastomer Tag Project Manual. **Guidelines on planning and conducting projects using VIE and associated equipment**. V 2.9 US DJS, June, 2008.

PINTO, A. **Comunidade de quirópteros (Mammalia, Chiroptera) do Parque Natural Municipal da Prainha, Rio de Janeiro, RJ, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRJ, 2008.

RODRÍGUEZ-POSADA, M. & SANTA-SEPÚLVEDA, M.A. Reporte de lesiones em murciélagos causadas por el uso incorrecto de collares plásticos como método de marcaje. **THERYA**, V. 4, n. 2, p. 395-400, agosto, 2013.

REGESTER, K. & WOOSLEY, L. Marking salamander egg masses with Visible Fluorescent Elastomer: Retention time and effect on Embryonic development. **The**

**American Midland Naturalist.** University of Notre Dame, Vol. 153, N.1, p. 52-60, 2005.

REIS, N., FREGONEZI, M., PERACCHI, A. & SHIBATTA, O. Morcegos do Brasil: guia de campo. **Technical Books Editora.** 1ª ed., 252 p., Rio de Janeiro, RJ, 2013.

STEBBINGS, R. Ringing and marking. In: **Bat Workers' Manual.** 3ª ed., Cap. 6, p. 59-62. Joint Nature Conservation Comitee, 2004.

STRAUBE, F. & BIANCONI, G. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical.** V. 8, n. 1-2, 2002.

TRAJANO, E. Movements of cave bats in Southeastern Brazil, with emphasis on the Population Ecology of the common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). **Biotropica.** V. 28, n. 1, p. 121-129, mar., 1996.

VIZOTTO, L. & TADDEI, V. A chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras São José do Rio Preto – Boletim de Ciências,** São José do Rio Preto, v.1, p. 1-7, 1973.

ZAMBELLI, N., MORETTI, M., MATTEI-ROESLI & BONTADINA, F. Negative consequences of forearm bands that are too small for bats. **Acta Chiropterologica.** Vol. 11, n. 1, p. 216-219, 2009.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento ambiental é a etapa que busca compreender o ambiente e seus elementos, podendo evitar ou minimizar problemas e auxiliar à tomada de decisões. É uma etapa que antecede a gestão, integrando natureza, economia e sociedade através de ações, como por exemplo, o monitoramento de comunidades e populações que ajudam a preencher lacunas e fornecer argumentos para que planos de manejo e conservação sejam executados. O monitoramento de morcegos na Reserva Sapiroanga demonstrou que a região possui uma boa riqueza de espécies e conseqüentemente uma oferta positiva quanto aos serviços ecossistêmicos prestados pelo grupo, que estão distribuídos em diversas guildas tróficas. O nordeste brasileiro ainda é carente e desabastecido de estudos com morcegos em qualquer dos biomas encontrados, porém esse número vem crescendo e importantes informações biológicas estão sendo fornecidas.

A Reserva possui um histórico de alteração da paisagem muito forte e antigo (monocultura e pecuária) e apesar dessas degradações ao longo dos anos, a floresta se encontra em um estágio intermediário de regeneração, seja através do plantio de mudas nativas como da dispersão de sementes pela fauna local. Destaca-se o importante papel funcional dos sistemas agroflorestais para a manutenção de paisagens, servindo de habitat para muitas espécies, com oferta de insetos, frutas, néctar e pólen, atraindo assim desde as espécies mais generalistas até as mais sensíveis e vulneráveis.

Devido à metodologia de redes utilizada, admite-se que para uma caracterização mais adequada e realista, faz-se necessária a amostragem em diferentes estratos florestais (solo, sub-bosque, subdossel e dossel), além de outras ferramentas, como a bioacústica. A criação de uma rede de monitoramento das populações de morcegos é fundamental para que se possa compreender e responder melhor algumas previsões, ao tempo em que sua utilização como indicadores de qualidade ambiental deve ser analisada com cautela, visto que exigem critérios e padronizações a serem seguidas para que se evitem conclusões generalistas.

O estudo sobre os dispositivos para marcação individual de morcegos representa uma reflexão em longo prazo sobre a qualidade dos dados que são obtidos assim quanto aos danos e riscos que esses animais vêm sendo submetidos. Atualmente ainda existem divergências entre os pesquisadores quanto ao tipo de dispositivo a ser utilizado, demonstrando a necessidade de estudos que deem foco à qualidade, eficiência, aplicabilidade e durabilidade dos métodos. Conforme testado, a utilização do elastômero fluorescente para marcação individual de morcegos foi bastante positiva. O dispositivo mostrou-se uma ótima alternativa quanto ao custo-benefício (visibilidade, bem-estar, durabilidade, codificação, individualização, preço) e será dada continuidade ao monitoramento na Reserva Sapiiranga visando uma amostragem mais robusta e duradoura, permitindo-nos melhor interferir quanto aos dispositivos atualmente utilizados.

O conhecimento acerca dos morcegos e sua conservação são urgentes. Pesquisas científicas, inventários, monitoramentos, sensibilizações e ações de educação ambiental são caminhos que precisam ser percorridos em busca da conservação da natureza como um todo. O Planejamento Ambiental traz uma visão de análise e de propostas alternativas, onde as exigências sociais tem prioridade sobre as econômicas e as limitações do meio ambiente devem estar acima de todas.

A partir de um bom planejamento ambiental junto às ações de educação, espera-se que a sociedade amplie sua consciência ecológica, possibilitando assim uma melhor compreensão entre o homem e o ambiente em que vive. A ruptura de pré-conceitos, o esclarecimento sobre o que é real e o que é mito e o despertar sobre a responsabilidade de cada ação.

**APÊNDICE I - LISTA DE ESPÉCIES DE MORCEGOS BRASILEIROS  
AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO (MMA, 2014)**

<b>CHIROPTERA</b>	<b>STATUS</b>
<b>Família Furipteridae</b>	
<i>Furipterus horrens</i> (F. Curvier, 1828)	VU
<b>Família Natalidae</b>	
<i>Natalus stramineus</i> (Ruschi, 1951)	VU
<b>Família Phyllostomidae</b>	
<i>Glyphonycteris behnii</i> (Peters, 1865)	VU
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> (Taddei, Vizotto & Sazima, 1983)	EN
<i>Lonchorhina aurita</i> (Tomes, 1863)	VU
<i>Xeronycteris vieirai</i> (Gregorin & Ditchfield, 2005)	VU
<b>Família Vespertilionidae</b>	
<i>Eptesicus taddeii</i> (Miranda, Bernardi & Passos, 2006)	VU

VU – Vulnerável

EN – Em Perigo

## APÊNDICE II – LISTA COMPILADA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS PARA O ESTADO DA BAHIA

---

### ESPÉCIES

---

#### Família Emballonuridae

---

- Diclidurus albus* (Wied-Neuwied, 1820)  
*Peropteryx kappleri* (Peters, 1867)  
*Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843)  
*Peropteryx trinitatis* (Miller, 1899)  
*Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820)  
*Saccopteryx bilineata* (Temminck, 1838)

#### Família Phyllostomidae

---

- Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818)  
*Anoura geoffroyi* (Gray, 1838)  
*Artibeus fimbriatus* (Gray, 1838)  
*Artibeus lituratus* (Olfers, 1818)  
*Artibeus obscurus* (Schinz, 1821)  
*Artibeus planirostris* (Spix, 1823)  
*Carollia brevicauda* (Schinz, 1821)  
*Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758)  
*Chiroderma villosum* (Peters, 1860)  
*Chiroderma doriae* (Thomas, 1891)  
*Choeroniscus minor* (Peters, 1868)  
*Chrotopterus auritus* (Peters, 1856)  
*Dermanura cinerea* (Gervais, 1856)  
*Dermanura gnoma* (Handley, 1987)  
*Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810)  
*Diaemus youngi* (Jentink, 1893)  
*Diphylla ecaudata* (Spix, 1823)  
*Glossophaga soricina* (Pallas, 1766)  
*Glyphonycteris daviesi* (Hill, 1964)  
*Lampronnycteris brachyotis* (Dobson, 1879)  
*Lichonycteris degener* (Miller, 1931)  
*Lionycteris spurrelli* (Thomas, 1913)  
*Lonchophylla inexpectata* (Moratelli & Dias, 2015)  
*Lonchophylla mordax* (Thomas, 1903)  
*Lonchorhina aurita* (Tomes, 1863)  
*Lophostoma brasiliense* (Peters, 1867)  
*Lophostoma silvicolium* (d'Orbigny, 1836)  
*Macrophyllum macrophyllum* (Schinz, 1821)

*Micronycteris hirsuta* (Peters, 1869)  
*Micronycteris microtis* (Miller, 1898)  
*Micronycteris minuta* (Gervais, 1856)  
*Micronycteris sanborni* (Simmons, 1996)  
*Micronycteris schmidtorum* (Sanborn, 1935)  
*Mimon bennettii* (Gray, 1838)  
*Mimon crenulatum* (E. Geoffroy, 1803)  
*Phylloderma stenops* (Peters, 1865)  
*Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843)  
*Phyllostomus elongatus* (E. Geoffroy, 1810)  
*Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767)  
*Platyrrhinus incarum* (Thomas, 1912)  
*Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810)  
*Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901)  
*Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843)  
*Rhinophylla pumilio* (Peters, 1865)  
*Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810)  
*Sturnira tildae* (de la Torre, 1959)  
*Tonadia bidens* (Spix, 1823)  
*Tonatia saurophila* (Koopman & Williams, 1951)  
*Trachops cirrhosus* (Spix, 1823)  
*Trinycteris nicefori* (Linnaeus, 1758)  
*Uroderma bilobatum* (Peters, 1866)  
*Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843)  
*Vampyrodes caraccioli* (Thomas, 1889)  
*Xeronycteris vieirai* (Gregorin & Ditchfield, 2005)

---

**Família Mormoopidae**

*Pteronotus gymnotus* (Natterer, 1843)

---

**Família Noctilionidae**

*Noctilio albiventris* (Desmarest, 1818)

*Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758)

---

**Família Furipteridae**

*Furipterus horrens* (F. Cuvier, 1828)

---

**Família Thyropteridae**

*Thyroptera discifera* (Lichtenstein & Peters, 1855)

*Thyroptera tricolor* (Spix, 1823)

---

**Família Natalidae**

*Natalus stramineus* (Ruschi, 1951)

---

**Família Molossidae**

*Cynomops greenhalli* (Goodwin, 1958)

*Cynomops planirostris* (Peters, 1865)

*Eumops aripendulus* (Shaw, 1800)

*Eumops bonariensis* (Peters, 1874)

*Eumops delticus* (Thomas, 1923)

*Eumops glaucinus* (Wagner, 1843)  
*Eumops perotis* (Schinz, 1821)  
*Molossops temminckii* (Burmeister, 1854)  
*Molossus molossus* (Pallas, 1766)  
*Molossus rufus* (E. Geoffroy, 1805)  
*Neoplatymops mattogrossensis* (Vieira, 1942)  
*Nyctinomops laticaudatus* (E. Geoffroy, 1805)  
*Promops nasutus* (Spix, 1823)

**Família Vespertilionidae**

---

*Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819)  
*Eptesicus diminutus* (Osgood, 1915)  
*Eptesicus furinalis* (d'Orbigny & Gervais, 1847)  
*Histiotus velatus* (L. Geoffroy, 1824)  
*Lasiurus blossevillii* (Lesson & Garnot, 1826)  
*Lasiurus ega* (Gervais, 1856)  
*Myotis albescens* (E. Geoffroy, 1806)  
*Myotis lavalii* (Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011)  
*Myotis nigricans* (Schinz, 1821)  
*Myotis riparius* (Handley, 1960)  
*Myotis ruber* (E. Geoffroy, 1806)  
*Rhogeessa hussoni* (Genoways & Baker, 1996)

---



## APÊNDICE III – ESTRATÉGIAS PARA SENSIBILIZAÇÃO E DESMITIFICAÇÃO DOS MORCEGOS

### Dia do Morcego

A atividade em homenagem ao Dia Mundial do Morcego ocorreu no dia 31 de Outubro de 2015, na sede do Projeto Floresta Sustentável, na Reserva Sapiroanga. Com a participação de aproximadamente 150 crianças que moram na região, foram realizadas atividades com e sobre os morcegos, como por exemplo, pinturas no rosto, desenhos de morcegos para colorir, exibição de desenhos e documentários relacionados ao grupo, cartazes com fotos e curiosidades, brincadeiras, adesivos, máscaras e brindes (Figura 17 e 18).



Figura 15- (a) Brindes confeccionados com o tema, (b) Desenhos para colorir, (c) Pintura no rosto e (d) Crianças colorindo desenhos de morcego.



Figura 16 - (a) Sala de exibição de documentários e desenhos para colorir, (b) Cartaz informativo, (c) Banner do Evento e (d) Equipe de biólogos e estagiários.

## Minicursos

Em setembro de 2014, a VII Semana do Meio Ambiente da UCSAL teve como tema o Planejamento Ambiental. Dentro dessa temática, foi ministrado o minicurso “Morcegos: Uma importante Ferramenta para o Planejamento Ambiental.”, que constou com estudantes de Ciências Biológicas entre o 1º e 4º semestre, além de outros recém-formados. No ano seguinte, em 2015, o tema foi sobre Conservação de Ecossistemas, onde foi ministrado o minicurso: “Quebrando tabus: Morcegos como bons aliados para a conservação de ecossistemas”.

Durante os minicursos foram abordados assuntos teóricos como taxonomia, hábitos, dieta, técnicas de amostragem, impactos e conflitos, curiosidades, importância e ferramentas do monitoramento, zoonoses e conservação. Para a parte prática, os alunos participaram da demonstração de abertura de redes de neblina,

como também o contato prático com os morcegos, onde foi observada principalmente a morfologia do animal (Figura 19). Ao final, cada aluno respondeu, de maneira informal, sobre as expectativas, interesses em futuros estudos, o que mais chamou à atenção, o que aprendeu e qual área de estudo com morcegos mais despertou interesse.



Figura 17 - (a) Aula teórica, (b e c) Aula prática com observação da morfologia dos morcegos, (d) Demonstração da abertura da rede de neblina.

## Stands

Durante a 18ª Semana de Mobilização Científica – SEMOC, realizada em meados de Outubro de 2015, na Universidade Católica do Salvador (UCSAL), o ECOA participou com um stand para visitação dos estudantes de diversos cursos. Nesse stand algumas espécies de morcegos estavam expostas em potes de vidro



além de cartazes com informações, fotos e curiosidades sobre os morcegos (Figura 20a e 20b).

Houve participação também no evento “Passando o rodo nas praias” em março de 2016, com diversas atividades educacionais, dentre elas a exposição de mamíferos, incluindo os morcegos (Figura 20c e 20d).



Figura 18 - (a e b) Stand do ECOA durante a realização da SEMOC e (c e d) Stand do ECOA durante o Evento Passando o Rodo nas Praias.

Em parceria entre o ECOA e o Colégio Portinari, alunos do ensino fundamental e médio puderam conhecer um pouco mais sobre os mamíferos, incluindo os morcegos, suas características e importância (Figura 21).



Figura 19 - Exposição realizada no Colégio Portinari para alunos do ensino fundamental e médio.

Finalizando as atividades educacionais, durante a VIII Semana do Meio Ambiente da UCSAL em junho de 2016, foi realizada uma oficina para alunos do ensino fundamental (Figura 22). A oficina constou da montagem e colagem de frases sobre os morcegos e informações relacionadas à sua conservação e o papel de cada ser humano no meio ambiente.



Figura 20 - Oficina realizada sobre morcegos durante a VIII SEMEIA.

## Palestras

Como parte das atividades institucionais do ECOA, a cada semestre o Centro recebe os novos estudantes do Curso de Ciências Biológicas. Os coordenadores apresentam o espaço, a missão e objetivos do grupo de pesquisa, assim como os colaboradores apresentam os seus projetos (Figura 23). Com isso, há o despertar

dos alunos diante de diversas áreas ambientais, possibilitando inclusive estágios e bolsas de estudos.

Além dessas atividades, o ECOA realiza parcerias que auxiliam em sensibilizações sobre a fauna com importância médica, ecológica e social, além de capacitações.



Figura 21 - (a) Palestra sobre mamíferos de importância médica e (b) Demonstração aos novos alunos sobre as técnicas de amostragem para captura de mamíferos.

### Vídeo Documentário

O Projeto Floresta Sustentável tem como objetivo restaurar áreas degradadas de Mata Atlântica, conservar o ambiente da Reserva da Sapiranga, promover a educação ambiental e fomentar atividades de geração de renda compatíveis com a conservação ambiental (PFS, 2015). Como umas das maneiras de divulgação do projeto e apresentação dos resultados tem-se a gravação do vídeo documentário.

Em 2015, a pesquisa realizada sobre o Monitoramento de Morcegos, também pôde ser divulgada (Figura 24). Devido à parceria entre o Projeto Floresta Sustentável e a Universidade Católica do Salvador/ Programa de Pós Graduação, mostrou-se parte da pesquisa realizada, seus objetivos, a importância dos morcegos para o meio ambiente além da importância entre essas parcerias institucionais.





Figura 22 - Participação durante a gravação do vídeo documentário sobre o projeto Floresta Sustentável.