



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**



KALINKA CORREIA DA SILVA OLIVEIRA

**MORCEGOS (MAMMALIA:CHIROPTERA) DA RPPN SERRA BONITA
CAMACAN, BAHIA: variação altitudinal e composição da comunidade.**

**ILHÉUS, BAHIA
2014**

KALINKA CORREIA DA SILVA OLIVEIRA

**MORCEGOS (MAMMALIA:CHIROPTERA) DA RPPN SERRA BONITA
CAMACAN, BAHIA: variação altitudinal e composição da comunidade.**

Dissertação apresentada para obtenção do
título de Mestre em Zoologia à
Universidade Estadual de Santa Cruz.

Área de Concentração: Zoologia
Aplicada

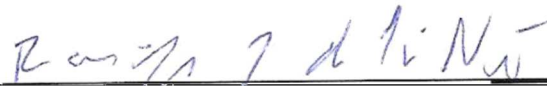
Orientador: Dr. Martín Roberto Del Vale
Alvarez

**ILHÉUS – BAHIA
2014**

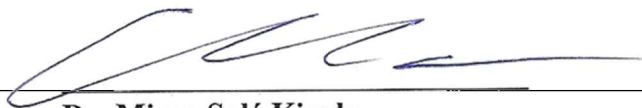
KALINKA CORREIA DA SILVA OLIVEIRA

**MORCEGOS (MAMMALIA:CHIROPTERA) DA RPPN SERRA BONITA
CAMACAN, BAHIA: variação altitudinal e composição da comunidade.**

Ilhéus (BA), 19/07/2014.



Dr. Raymundo José Sá Neto
(Membro externo)



Dr. Mirco Solé Kienle
(Membro interno)



Dr. Martín Roberto del Valle Alvarez
(Orientador)

*“Quando verificares com tristeza que nada sabes,
terás feito o primeiro progresso no aprendizado...
A única vitória que perdura é a que se conquista
Sobre a própria ignorância”*

(Jigoro Kano)

AGRADECIMENTOS

Obrigado parece pouco mais é a única palavra que sintetiza toda a minha gratidão às pessoas que de alguma forma contribuíram para execução deste trabalho.

Agradeço toda a minha família (Tios, primos, avós) pelo incentivo. Ao meu pai Geraldo, aos meus irmãos; Kaiza por me cobrar para que eu não perdesse meus prazos, pelas correções, por me fazer companhia, por tentar me tranquilizar, e Kinsley por me ouvir quando tudo parecia difícil demais de carregar sozinha. E em especial a minha mãe Marluci pela minha criação, por acreditar em mim e me fazer ter força pra não desistir quando esse me pareceu ser o melhor caminho e não poderia esquecer-me de agradecer por toda ajuda em campo e no processamento de meus ‘bichinhos’!

Aos meus amigos de uma vida, Priscilla, Aline, Monique, Paulinho, Rafa, Jocimeire, Tiscilla, Ramilla e Diêgo. A Isabelle, Kito, Wany, Zayla e Paty, pela companhia e por me aturarem. Aos amigos encontrados durante este caminho mundo afora, em especial a galera do cerrado (DOSSEL). Aos amigos da Academia Sol Nascente de Judô, pelas noites de relaxamento e risadas, que me ajudaram a amenizar o estresse em especial ao meu Sensei Ruy Dias, pelo exemplo de perseverança e fé na vida.

Aos colegas do Laboratório de Vertebrados os companheiros “sapologos”, particularmente o Dr. Andrés Egea e Iuri Dias e os “ratólogos” Felipe Vélez, Ana Carolina Cornélio, Vitor Sales. Um muito obrigado bem especial a Paulo Henrique Pinheiro Ribeiro, que se tornou amigo para uma vida, que me ajudou com as coletas de campo no início do mestrado, a resolver as minhas dúvidas, e que me encorajou nesse processo.

Ao meu orientador **Martín Alvarez** por me acolher de braços abertos de volta à comunidade acadêmica, por confiar no meu trabalho, por não perder a paciência com minhas enrolações, por ser compreensivo e por todos os conselhos.

Aos amigos do laboratório de Carcinologia; Patricia Souza, Guidomar Soledade, Andressa Cunha (minha irmãzinha de coração), Mário Vítor, e todos os agregados. Obrigado galera por tudo! Não poderia deixar de agradecer ao Prof. Dr. Alexandre Almeida por ceder o espaço e equipamento quando necessário, além é claro de todos os conselhos dados aos seus orientados e que também serviram para mim.

Ao **Dr. Vítor Becker e a Sra. Clemira Souza** não só pelo apoio logístico, na RPPN Serra Bonita, mas por me acolherem como família e pelo apoio durante tempos difíceis, por me incentivarem a continuar estudando e acreditarem que tenho potencial. **Eu não estaria aqui se não fosse por vocês!**

À equipe de guarda-parques (Marivaldo, Ronoaldo, Ednilson e Juruna) e o pessoal da reserva (Uênis, Alexandra e Sr. Gildo) pelo auxílio em campo, e sempre estarem dispostos a ajudar, ao Maicon por me acompanhar nas coletas, sem você eu não poderia ter dado continuidade a este trabalho. À família do Marivaldo pelas conversas e comidinhas gostosas na Fazenda Paris.

A Solange Farias por me apresentar aos morcegos e mostrar como esses ‘bichinhos’ são fascinantes! A galera que entrou comigo nesse mundo há anos atrás; Faneca, Tadeu, Walter, Filadelfo, Maurício, Tales, João, Eric, Stela, Léo Oliveira, e em especial Vanessinha Lazáro.

A todos os mestres que passaram por minha caminhada até aqui. Especialmente o Max de Menezes (*in Memoriam*) por me dar a primeira oportunidade de estágio e me apresentar a Zoologia. Ao Júlio Baungartem e a Deborah Faria por me acolherem na Coleção de Mamíferos, onde pude aprender muito sobre morcegos. Ao Mirco Solé, Gilson Ximenes, Ricardo Cabral, Emerson Lucena e André Amorim que contribuíram de forma diferenciada para minha formação.

Não poderia esquecer **Anthony Raw** não só pela orientação acadêmica, mas pela orientação para a vida! Pela amizade, pelos conselhos e puxões de orelha. Tudo o que você me ensina só me faz crescer como pessoa, é muito bom saber que posso contar contigo sempre que precisar.

Aos professores do Mestrado de Zoologia, a D. Lindomar e aos meus colegas de mestrado Michelly, Guidomar, Túlio, Joca, Jailson, Aluane, Alice, Ricardo, Guilherme, Lucas, Igor e Iuryane pelas resenhas e por tornar o período das disciplinas bastante animado.

Ao Dr. Gledson V. Bianconi, Dr. Carlos Esberárd, Dr. Gastón Giné, Dra. Ana Schilling pelos conselhos para elaboração deste projeto. E ao Dr. Fábio Falcão, por colaborar de maneira bastante positiva durante o processo de produção deste trabalho, e aceitar a empreita de ser coautor do capítulo um desta dissertação, além é claro da Amizade.

À FAPESB pela concessão da bolsa de estudos e a Universidade Estadual de Santa Cruz pela infraestrutura oferecida.

MORCEGOS (MAMMALIA:CHIROPTERA) DA RPPN SERRA BONITA**CAMACAN, BAHIA: variação altitudinal e composição da comunidade.****RESUMO**

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita (RPPNSB) é uma área Montana localizada no Bioma Mata Atlântica, Camacan região Sul da Bahia (15°23'S e 39°33'O). Possui uma área de 1.200 ha, e 1.080 m de altitude. A fitofisionomia é composta por duas formações florestais ao longo do seu gradiente, a floresta sub-montana localizada entre 100-600m de altitude e floresta montana localizada acima dos 600m. A vegetação é um mosaico de formações vegetais naturais (Florestas primárias cerca de 50%, e matas secundárias com mais de 30 anos de idade) e antrópicas (Cabruças, áreas de pastagens, plantações de café e bananais). O clima é classificado como Af de, do tipo quente e úmido com ausência de estação seca. A precipitação anual média varia entre 1.500 e 1.750mm, e a diária em torno de 50 a 100 mm (podendo alcançar 150 mm). A umidade relativa do ar está em torno de 80% o ano todo. A temperatura média anual varia de 23° a 24°C e amplitude térmica varia entre 10° e 14°C. A comunidade de morcegos da área é composta por 26 espécies, três famílias; Phyllostomidae (23 espécies), Vespertilionidae (duas espécies) e Thyropteridae (1 espécie). A subfamília mais abundante foi Sternodermatinae (12 espécies) a espécie mais frequente foi *Carollia perspicillata*. A guilda trófica predominante é a dos frugívoros. O estudo foi dividido em dois capítulos; 1- Levantamento da fauna de morcegos (MAMMALIA: CHIROPTERA) da RPPN Serra Bonita. 2- Filostomídeos de uma área montana no sul da Bahia: variação altitudinal na abundância e riqueza das espécies.

Palavras-chave: Altitude. Mata Atlântica. Floresta Ombrófila. Bahia. RPPN.

**BATS (MAMMALIA:CHIROPTERA) OF THE RPPN SERRA BONITA, CAMACAN,
BAHIA: ALTITUDINAL VARIATION AND COMMUNITY COMPOSITION**

ABSTRACT

The Private Reserve of Natural Heritage (RPPN) Serra Bonita is a mountain complex within the Atlantic Forest in Southern Bahia State (15°23'S e 39°33'O). The area comprises an altitudinal gradient (200-950m) and protect 12 Km². Two different floristic formations were described: a submontane forest (200-600m) and the montane forest (above 600m). The vegetation consist of a mosaic of well-preserved forest fragments, with some *cabruças* (agro ecosystems where lower stratus were replaced by cocoa plantations), coffee and banana plantations and pastures. The climate is the Af type, characterized as hot and humid without dry season. Annual rainfall varies between 1.500 and 1.750mm, daily rainfall around 50 - 100 mm (may reach 150 mm / day). The relative ambiente humidity is arround 80% all year. Annual minimum and maximum average air temperature varies between 17.2°C and 25.8°C, respectively. Were recorded 26 bat species, distributed in three families: Phyllostomidae (23 species), Vespertilionidae (two species) and Thyropteridae (one species). The most frequent subfamily was Sternodermatinae (12 species) and the more abundant species was *Carollia perspicillata*. Frugivorous was the most dominant trophic guild. This study was divided in two sections. The first chapter discusses the diversity of bats in two surveys, first performed in 2010 and a second between the years 2013 and 2014. The second chapter discusses how variations temporal variation and altitudinal may influence the composition, richness and abundance of bat community in a Montana forest in southern Bahia state, Brazil.

Keywords: Conservation. Bats diversity. Montana forest. Tropical Rain Forest. South of Bahia.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista das espécies de morcegos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan, Bahia. Guildas Tróficas; Frugívoro, Hematófago, Insetívoro, Nectarívoro, Onívoro. Abundância = N, Abundância Relativa = %. Status = Categoria de conservação da espécie de acordo com a IUCN (2013), LC = Least concern; DD = Data deficient; NT= Near Threatened..... 33

Tabela 2. Lista das espécies de morcegos filostomideos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camaca, Bahia. Espécie, Subfamília, Guildas tróficas; Frugívoro, Nectarívoro, Abundância em cada faixa altitudinal e total de capturas. 52

Tabela 3. Valores de diversidade obtidos nos três gradientes altitudinais estudados (Base=200-400m, Meio=450-650m e Topo= 700-950m) para a comunidade de morcegos da RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014. 53

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1- Mapa da Bahia em destaque a localização dos sítios de amostragem na RPPNSB na cidade de Camacan. | 30 |
| Figura 2. Abundância Relativa (%) de todas as espécies de morcegos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2010 e 2013. | 34 |
| Figura 3. Riqueza de espécies de morcegos capturados para cada Guilda Trófica da Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2010 e 2013. | 34 |
| Figura 4. Curva de acumulação das espécies de morcegos por noite com capturas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2010 e 2013. | 35 |
| Figura 5. Abundância Relativa (%) de todas as espécies de morcegos filostomídeos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2013 e 2014. | 51 |
| Figura 6. Curva de acumulação de espécies em relação ao número de noites com capturas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2013 e 2014. | 52 |
| Figura 7. Comparação entre Riqueza, Abundância, índices de diversidade H' , Dominância e Equitabilidade J' entre as três cotas (Base; 200-400 m, Meio; 450-650 m e Topo; 700-950 m) avaliadas para RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014. | 53 |
| Figura 8. A- Relação entre a riqueza de morcegos em cada sítio amostral e a altitude, B - relação entre a riqueza de morcegos em cada gradiente e sua respectiva altitude na RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014. | 54 |
| Figura 9. Curva de rarefação das espécies de morcegos capturados nos três gradientes altitudinais (Base=200-400m, Meio=450-650m e Topo= 700-950m) estudados na RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014. | 54 |
| Figura 10. Dendograma de similaridade entre as espécies de morcegos capturadas nos gradientes altitudinais Base=200-400m, Meio=450-650m e Topo=700-950m, na RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014. | 55 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|--------|---|
| CMARF | Coleção de Mamíferos “Alexandre Rodrigues Ferreira” |
| DivEs | Diversidade Espécies |
| ICMBIO | Instituto Chico Mendes de Biodiversidade |
| PAST | Paleontological Software |
| RPPN | Reserva Particular do Patrimônio Natural |
| RPPNSB | Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita |
| UESC | Universidade Estadual de Santa Cruz |

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| RESUMO | viii |
| ABSTRACT | ix |
| 1. INTRODUÇÃO GERAL | 14 |
| REFERÊNCIAS | 19 |
| MORCEGOS DA SERRA BONITA, SUL DA BAHIA: UMA PESQUISA EM UMA FLORESTA MONTANA DA MATA ATLÂNTICA DO NORDESTE DO BRASIL | 25 |
| RESUMO | 26 |
| ABSTRACT | 27 |
| 2.1 INTRODUÇÃO | 28 |
| 2.2 MATERIAL E MÉTODOS | 29 |
| 2.2.1 Área de estudo | 29 |
| 2.2.2 Captura de Morcegos | 29 |
| 2.2.3 Análise de dados | 31 |
| 2.3 RESULTADOS | 32 |
| 2.4. DISCUSSÃO | 35 |
| 2.5. REFERÊNCIAS | 37 |
| FILOSTOMÍDEOS DE UMA ÁREA MONTANA NO SUL DA BAHIA: VARIAÇÃO ALTITUDINAL NA ABUNDÂNCIA E RIQUEZA DAS ESPÉCIES | 41 |
| RESUMO | 42 |
| ABSTRACT | 43 |
| 3.1 INTRODUÇÃO | 44 |
| 3.2 MATERIAL E MÉTODOS | 45 |
| 3.2.1 Área de estudo | 45 |
| 3.2.2 Captura de morcegos | 47 |
| 3.2.3 Análise dos dados | 48 |
| 3.3 RESULTADOS | 49 |
| 3.3.1 Riqueza e diversidade de espécies geral | 49 |
| 3.3.3 Variação altitudinal | 50 |
| 3.4. DISCUSSÃO | 55 |
| 3.5. REFERÊNCIAS | 59 |
| CONCLUSÕES GERAIS | 65 |
| APÊNDICE 1 | 66 |

1. INTRODUÇÃO GERAL

Segundo BATES & JACKSON (1976) e PRICE (1981 apud FARIA, 2005) montanhas são elevações cuja altura em relação à base é maior que 300 metros e com vertentes de inclinação acentuada. Cerca de 25% do planeta é coberto por montanhas essa formação ocorre em todas as zonas climáticas do mundo, apesar de existirem algumas extensas cadeias de montanhas, elas são geralmente isoladas umas das outras. A topologia e geologia altamente diferenciada é um fator que contribui para grande diversidade biológica encontrada nestes locais (SPEHN & KÖRNER, 2005).

A diversidade no ambiente de montanha é atribuída a três principais fatores que atuaram em diferentes escalas de tempo: a evolução biótica em resposta à história climática e geológica; adaptações de espécies às restrições ambientais; e o intercâmbio biótico com as planícies que a cercam (SARMIENTO, 2002). A biodiversidade é um bom indicador da integridade do ecossistema de montanha. A cobertura vegetal funcionalmente diversificada fornece estabilidade do solo, reduz a erosão e a ocorrência de deslizamentos de terra, e contribui para a manutenção das propriedades hidrológicas (KÖRNER, 2002).

As montanhas são áreas com elevados números de espécies endêmicas e ameaçadas, são formações delicadas, vulneráveis a perturbações ambientais e antrópicas, particularmente ao uso da terra e mudanças climáticas (MARTINELLI, 2007). No Brasil não existe uma legislação ou programas de proteção específicos para esse ecossistema, sendo tratados como parte de outros biomas ou regiões biogeográficas (por exemplo, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA 1998; 2000; 2004; 2006). Contudo, é necessário entender como os ecossistemas de montanha afetam tanto ecologicamente, quanto economicamente a dinâmica de uma região e alocar recursos para estudos em longo prazo.

As maiores cadeias de montanhas do Brasil são encontradas na região Amazônica e nos biomas da Mata Atlântica e Cerrado. A maioria das pesquisas de biodiversidade em áreas montanas concentram-se nas áreas de campo rupestre do Cerrado (COELHO et al., 2007; FIGUEIRA & DEL SARTO, 2007; MEDINA & FERNANDES, 2007; VELTEN & GARCIA 2007), na Mata Atlântica nos campos de altitude (MARTINELLI 1996; POREMBSKI et al., 1998, SAFFORD, 1999; SAFFORD & MARTINELLI, 2000; CAIAFA & SILVA, 2007; RIBEIRO; MEDINA & SCARANO, 2007) e na região sudeste (MARINHO-FILHO, 1985; PEDRO, 1998; ESBÉRARD, 2004; DIAS, ESBÉRARD & PERACCHI, 2008 e MARTINS, 2011).

A Mata Atlântica é uma floresta heterogênea que apresenta variação florística e estrutural ao longo da sua distribuição geográfica (OLIVEIRA-FILHO e FONTES, 2000). Três fatores principais contribuem para heterogeneidade estrutural da Mata Atlântica; latitude, longitude e altitude. Esse Bioma é o único a se distribuir por mais de 27 graus de latitude (ocupando quase toda extensão litorânea do Brasil), segundo OLIVEIRA-FILHO e FONTES (2000) a Mata Atlântica apresenta uma diferenciação norte-sul da flora arbórea, que está possivelmente associada com a temperatura e o regime de chuvas. A longitude implica na diferenciação entre as matas interioranas ou Semidessiduais e as mais próximas à costa – Floresta ombrófila, que sofrem influências diretas do litoral. Em relação à altitude os terrenos variam do nível do mar a 2.700m resultando em uma heterogeneidade estrutural e em gradientes altitudinais de diversidade (LAGOS e MÜLLER, 2007).

Considerada uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial (devido à elevada riqueza de espécies, alto índice de endemismos e a diminuição drástica de sua extensão geográfica original), a Floresta Atlântica brasileira se destaca pela riqueza biológica que apresenta (MYERS et al., 2000).

O histórico de exploração da Mata Atlântica é longo pouco mais de meio século de usurpação de seus recursos e devastação da vegetação para dar lugar à ocupação humana. Na região Sul da Bahia o histórico de exploração não foi tão devastador. No início do século XIX os colonos introduziram o cultivo sistemático do cacau (*Theobroma cacao* L.). Devido as suas características de sistema agroflorestal o cacau cabruca (cultura onde o sub-bosque é raleado, mantendo algumas árvores de grande porte para fornecer sombra aos cacauzeiros) proporcionou a manutenção de cerca de 24% da área original de remanescentes florestais do Domínio Mata Atlântica (MENDES et al, 2005).

Em toda a extensão da Mata Atlântica os remanescentes de florestas ainda existentes com exceção as áreas protegidas como Parques Nacionais e Reservas Biológicas, concentram-se nos topos de montanhas e/ou em encostas mais íngremes (THOMAS et al., 1998; 2008; AMORIM et al., 2009). As áreas de floresta situadas em altitudes permaneceram protegidas de certa forma, devido à inutilidade dessas áreas para agropecuária, seja pelo difícil acesso, ou pelos solos geralmente com baixa fertilidade (MORENO, NASCIMENTO & KURTZ, 2003). Todavia as dificuldades que retardaram essa degradação, também fizeram com que fossem pouco investigadas, resultando em um conhecimento biológico incipiente (ROCHA & AMORIM, 2012).

No que diz respeito ao estudo dos mamíferos em destaque o conhecimento da biologia dos morcegos, poucos são os trabalhos realizados em áreas de montanha, podendo ser citados os trabalhos de PEDRO, 1998; GERALDES, 1999; ESBÉRARD, 2004; DIAS, ESBÉRARD & PERACCHI, 2008; BORDIGNON & FRANÇA, 2009, MARTINS 2011.

Apesar de toda interferência humana no ambiente natural, o Brasil é considerado um dos países com maior biodiversidade do mundo. A riqueza de espécies de morcegos do Brasil corresponde a 15% da riqueza mundial, é a segunda em diversidade de morcegos (175 espécies), após a Colômbia, com 178 espécies (ALBERICO et al. 2000).

Os morcegos são úteis ao homem de diversas formas. Alguns povos na África e até algumas tribos no Brasil utilizam como recurso alimentar (SETZ & SAZIMA, 1987; SETZ, 1991), na Ásia é considerado iguaria e o guano (fezes de morcegos) é utilizado como adubo, podendo ser encontrado em floriculturas e supermercados, além disso, os morcegos são utilizados em pesquisas na área médica (YALDEN & MORRIS, 1975). Segundo TUTTLE (1989), as plantas originadas através da polinização e dispersão de sementes realizadas pelos morcegos geram mais de 450 produtos economicamente importantes para a fabricação de fármacos, alimentos, bebidas, combustíveis entre outros, o que gera anualmente uma receita de centenas de milhões de dólares.

Os morcegos são fundamentais para manutenção de muitos processos ecológicos como o controle biológico de insetos (GARDNER 1977; REIS & GUILLAUMET, 1983) e pequenos vertebrados (HUMPHREY, BONACCORSO & ZINN, 1983; MEDELLÍN, 1988), a regeneração florestal e reprodução de plantas através da dispersão de sementes e polinização (FLEMING e HEITHAUS, 1981; SAZIMA, M., BUZATO & SAZIMA, I., 1999). Aproximadamente 250 espécies de morcego são parcial ou totalmente dependentes das plantas como recurso alimentar (HEITHAUS, 1982). Devido a sua atuação na estruturação das comunidades vegetais (LOBOVA, GEISELMAN & MORI, 2009; WILLIAMS-GUILLÉN, PERFECTO & VANDERMEER, 2008), os morcegos podem ser considerados elementos chave nas florestas tropicais. A sua relação íntima com o ambiente, o torna apto a ser uma “ferramenta” nos estudos dos processos biológicos (FENTON et al.,1992).

Se considerarmos a diversidade e distribuição do grupo, o conhecimento é limitado apesar de existirem vários estudos realizados com estes animais no país. Diversas espécies frequentes em inventários faunísticos constam na lista de espécies ameaçadas da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) na categoria deficiente em dados (DD). Nos últimos anos foram descritas três novas espécies para o Brasil: *Dryadoncteris*

capixaba (NOGUEIRA et al., 2012), *Myotis izecksohni* (MORATELLI et al., 2011) e *Myotis lavalii* (MORATELLI et al., 2011). Na Bahia a diversidade é pouco conhecida sendo referida na literatura de forma superficial por meio de inventários faunísticos ou em trabalhos sobre grupos taxonômicos restritos, em sua maioria dissertações e teses não publicadas. Com exceção aos estudos conduzidos na Reserva Biológica de Una FARIA, 2002; 2006; FARIA, SOARES-SANTOS & SAMPAIO, 2006a, FARIA et al., 2006; 2006b, BAUMGARTEN, 2009; FARIA & BAUMGARTEN, 2009; OLIVEIRA, 2012.

Devido à escassez de trabalhos com morcegos na Bahia, e a falta de informações a respeito das comunidades associadas às áreas montanas o objetivo deste trabalho foi investigar a estrutura da comunidade ao longo do gradiente altitudinal, da RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia. E como objetivos específicos: a) Determinar composição, abundância relativa e diversidade da comunidade de morcegos; b) Verificar se existe variação na estrutura da comunidade de morcegos nos diferentes gradientes altitudinais.

REFERÊNCIAS

- ALBERICO, M.; CADENA, A.; HERNÁNDEZ-CAMACHO, J.H.; MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1 (1): 43-75.
- AMORIM, A.M.; JARDIM, J.G.; LOPES, M.M.M.; FIASCHI, P.; BORGES, R.A.X.; PERDIZ, R.O. & THOMA, W.W. 2009. Angiospermas em remanescentes de floresta montana no sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*. 9(3): 313-348: Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?inventory+bn02909032009>>. Acesso em: 10.03.2012.
- BATES, R. L & JACKSON, J. A. 1984. *Dictionary of Geological Terms*. New York. Anchor Books. 571p.
- BAUMGARTEN, J. E. Uso do hábitat por morcegos filostomídeos em um mosaico florestal na Mata atlântica do Sul da Bahia, Brasil: Uma abordagem em duas escalas. Tese (Doutorado e Ecologia) - Universidade estadual de Campinas, Campinas, Brasil. 2009.
- BORDIGNON, M.O & FRANÇA, A.O. 2009. Riqueza, diversidade e variação altitudinal em uma comunidade de morcegos folostomídeos (Mammalia:Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*. v. 16, p. 731-770.
- CAIAFA, A.N. & SILVA, A.F. 2007. Structural analysis of the vegetation on a highland granitic rock outcrop in southeast Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*. v. 30, p. 657-664.
- COELHO, F.F.; CAPELO, C.D.L.; NEVES, A.C.O. & FIGUEIRA, J.E.C. 2007. Vegetative propagation strategies of four rupestrian species of *Leiothrix* (Eriocaulaceae). *Revista Brasileira de Botânica*. v.30, p.687-694.
- DIAS, D.; ESBÉRARD, C.E.L. & PERACCHI A.L. , 2008. Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos na Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). p. 125-142.
- ESBÉRARD, C.E.L. Morcegos no Estado do Rio de Janeiro. 2004. 239 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- _____. BAPTISTA, M.; COSTA, L.M.; LUZ, J.L. & LOURENÇO, E.C. 2010 Morcegos do Paraíso do Tobias , Miracema, Rio de Janeiro. *Biota Neotropica*. 10 (4): 249-256. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?inventory+bn01610042010>>
- FARIA, A.P. 2005. Classificação de Montanhas pela Altura. *Revista Brasileira de Geomorfologia*. 6 (2): 21-28.
- FARIA, D. M. Comunidade de morcegos em uma paisagem fragmentada da Mata Atlântica do Sul da Bahia, Brasil. Tese de doutorado (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil. 2002.

- _____.2006. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. v.22, p. 531-542.
- _____.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. & CETRA, M. 2006. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*. v.15, p.587-612.
- _____.; SOARES-SANTOS, S. B. & SAMPAIO, E. 2006a. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. *Journal of Tropical Ecology, Cambridge*. v.22, p.531-542.
- _____.; PACIENCIA, M. B.; DIXO, M.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. FERNS, FARIA, D.; SOARES-SANTOS, B. AND SAMPAIO, E. 2006b. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. *Biota Neotropical*. 6 (2). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?inventory+bn02406022006>. ISSN 1676-0603.
- _____.& J. BAUMGARTEN.2007. Shade cacao plantations (*Theobroma cacao*) and bat conservation in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*. v.16, p. 291-312. 2007.
- FENTON, M.B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M.B.C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M.K.; SYME, D.M. & ADKINS, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica*, Washington, 24(3); 440-446.
- FIGUEIRA, J.E.C & DEL SARTO, M.C.L. 2007. Clonal growth and dispersal potential of *Leiothrix flagellaris* (Eriocaulaceae) in the rocky grasslands of Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*. v. 30, p.679-686.
- FLEMING, T.H. & E.R. HEITHAUS. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica*. 13 (Suppl.). p. 45-53.
- GARDNER, A.L. 1977. Feeding Habits. p. 293-350 in: BAKER, R.J.; JONES, J.K. Jr & CARTER, D.C. (Ed.). *Biology of Bats of the New World. Family Phyllostomidae. Part II. Special Publications of the Museum. Lubbock, Texas Tech University*.
- GERALDES, M.P. 1999. Aspectos ecológicos da estruturação de um conjunto taxionômico de morcegos na região de Ariri (Cananéia, SP). Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- HEITHAUS, E. R. 1982. Coevolution between bats and plants. In: Kunz, T. H. (Ed.). *Ecology of bats*. Plenum Press, New York. p. 327-367.
- HUMPHREY, S.R.; BONACCORSO, F. J. & ZINN, T.L. 1983. Guild structure of surface-gleaning bats in Panama. *Ecology*, v.64, p.284-294.
- KALKO, E.K.V.; HANDLEY JR., C.O.; HANDLEY, D.1983. Organization, diversity, and long-term dynamics of a Neotropical bat community. In: CODY, M. L.; SMALLWOOD, J. A. 1996. *Long-term studies of vertebrate communities*. San Diego: Academic Press, p.503-553.

- KÖRNER, C. Mountain biodiversity: its causes and functions. In: KÖRNER, C. & SPEHN, E.M.(Ed.) Mountain Biodiversity: a global assessment. Parthenon, London, p.3-6. 2002.
- LAGOS, A. R. & MULLER, B. L. A. 2007. Hotspot Brasileiro: Mata Atlântica. Saúde & Ambiente, 2(2), Jul./Dez., p. 35-47.
- LOBOVA, T.; GEISELMAN, C. & MORI, S. 2009. Seed dispersal by bats in the Neotropics. New York Botanical Garden Press, 465p. New York.
- MARINHO-FILHO, J. 1985. Padrões de atividade e utilização de recursos alimentares por seis espécies de morcegos filostomídeos na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, 78f.
- MARTINELLI, G.1996. Campos de Altitude. Editora Index, Rio de Janeiro.
- _____. 2007. Mountain biodiversity in Brazil. Revista Brasil. Bot., V.30, n.4, p.587-597.
- MARTINS, M.A. Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- MEDELLÍN, R.A. 1988. Prey of *Chrotopterus auritus*, with notes on feeding behavior. Journal of Mammalogy. Lawrence. v.69, p.841-844.
- MEDINA, B.M.O. & FERNANDES, G.W. 2007. Natural regeneration potential of rupestrian fields soils' in Serra do Cipó, Brazil. Revista Brasileira de Botânica v.30, p. 665 - 678.
- MENDES. A.; MARQUES, E.; ALMEIDA,L. & MATIAS,P. 2005. O sistema agrossilvicultural do cacau-cabruca. Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Ciências Ambientais, Recife. 2005. Disponibilizado em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDcQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ufpe.br%2Fbiolmol%2FPGAmbiental%2FCacaucabruca.doc&ei=1hyEU_GoOMLjsASRzoCQDg&usq=AFQjCNE1m4MTELbs0_vOZvVbLY2a4Ln_Xw&sig2=uoV17H_-BSG898wU0Pfk3g> Acessado em: 15/04/2014.
- MMA. 1998. Primeiro relatório nacional para a Convenção da Diversidade Biológica. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- _____. 2000. Política Nacional de Biodiversidade: roteiro de consulta para elaboração de uma proposta. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- _____. 2002. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- _____. 2004. Segundo relatório nacional para a Convenção da Diversidade Biológica. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

- _____. 2006. Diretrizes e prioridades do Plano de Ação para implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- MORATELLI, R.; PERACCHI, A.L.; DIAS, D. & OLIVEIRA, J.A. 2011. Geographic Variation in South American Populations of *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (Chiroptera, Vespertilionidae), with the Description of Two New Species. *Mammalian Biology*, v.76, p.592-670.
- MORENO, M.R.; NASCIMENTO, M.T. & KURTZ, B.C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. *Acta Botanica Brasilica* 17 (3): 371-386.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J.200. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858.
- NOGUEIRA, M.R.; LIMA, I.P; PERACCHI, A.L.; SIMMONS, N.B. 2012. New Genus and Species of Nectar-Feeding Bat from the Atlantic Forest, of Southeastern Brazil (Chiroptera: Phyllostomidae: Glossophaginae). *American Museum Novitates*, n.3747. 30p.
- OLIVEIRA, L. S. Análise da composição vertical de espécies de morcegos (Mammalia : Chiroptera) em cabucas na reserva biológica de Una, Bahia. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 75 f. 2012.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. *Biotropica* 32(4b): 793-810, 2000.
- PEDRO, W.A. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Mammalia, Chiroptera). Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.
- POREMBSKI, S., MARTINELLI, G., OHLEMÜLLER, R. & BARTHLOTT, W. 1998. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. *Diversity and Distributions* 4:107-119.
- PRICE, L. W. 1991. *Mountains and Man*. University of California Press, Berkeley. Apud FARIA, P.A. Classificação de Montanhas pela altura. *Revista Brasileira de Geomorfologia* - Ano 6, nº 2. 2005.
- REIS, N.R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A.L. & SHIBATTA, O.A. (Ed.) 2013. *Morcegos do Brasil: Guia de Campo*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. 252 p.
- _____. & GUILLAUMET, J.L. 1983. Les chauves souris frugivores de la région de Manaus et leur rôle dans da dissémination des espèces végétales. *Revue d'Ecologie La Terre et La Vie*. v.38(2):147-169
- _____. PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.).2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina, 253 p.

- RIBEIRO, K.T.; MEDINA, B.M.O. & SCARANO, F.R. 2007. Species composition and biogeographic relations of the rock outcrop flora on the high plateau of Itatiaia, SE-Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 30:623-639.
- ROCHA, D. S. B. & AMORIM, A. M. A. 2012. Heterogeneidade altitudinal na Floresta Atlântica setentrional: um estudo de caso no sul da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26(2): 309-327.
- SAFFORD, H.D. 1999. Brazilian páramos: Introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. *Journal of Biogeography* . v.26, p.693-712.
- _____. & MARTINELLI, G. Southeast Brazil. In: W. Barthlott & S. Porembski (Ed.) 2000. *Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in the tropics*. Ecological Studies. Springer-Verlag, Berlin, 146, p.339-389.
- SARMIENTO, F.O. 2002. Human drivers of landscape change: treelines dynamics in neotropical montology. *Ecotropicos*. v. 15, p.129-146.
- SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. 1999. Bat pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic forest sites in Brazil. *Annals of Botany, London*. 83(6).
- SETZ, E. Z. F. 1991. Animals In The Nambiquara Diet: Methods Of Collection and Processing. *Journal of Ethnobiology*. Chapel Hill. 11(1):1-22.
- _____. & SAZIMA, I.1987. Bats eaten by Nambiquara indians in Western Brazil. *Biotropica*. 19(2):190.
- SPEHN E.M., KÖRNER C.H. 2005. A global assessment of mountain biodiversity and its function. In: HUBER, U.M.; BUGMANN, H.K.M.; REASOBER, M.A. (Ed.) *Global change and mountain regions. An overview of current knowledge*. Springer, Berlin, p. 393-400.
- THOMAS, W.W.; CARVALHO, A.M.V.; AMORIM, A.M.; GARRISON, J. & ALBELAEZ, A.L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*. v.7, p. 311-322.
- _____. CARVALHO, A.M.V.; AMORIM, A.M.; HANKS, J.G. & SANTOS, T.S. 2008. Diversity of woody plants in the Atlantic coastal forest of southern Bahia, Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*. v.100, p. 21-66.
- TUTTLE, M.D. 1989. A Thousand points of dark: A kinder, gentler look at Bats. *Zoogoer, Washington (Friends of the National Zoo)*. 18 (4): 10-14.
- VELTEN, S.B. & GARCIA, Q.S. 2007. Variation between three *Eremanthus* species in their ability to form a seed bank. *Revista Brasileira de Botânica*. v. 30, p.713-719.
- WILLIAMS-GUILLÉN, K., PERFECTO, I. e VANDERMEER, J. 2008. Bats Limit Insects in a Neotropical Agroforestry System. *Science*. v. 320, p. 70.

YALDEN, D. M. e MORRIS, P. 1975. The Lives of Bats. Quadrangle, The New York Times Book Company. 247 p.

Capítulo 1

**MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA SERRA BONITA, SUL
DA BAHIA: UMA PESQUISA EM UMA FLORESTA MONTANA DA
MATA ATLÂNTICA DO NORDESTE DO BRASIL**

MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA SERRA BONITA, SUL DA BAHIA: UMA PESQUISA EM UMA FLORESTA MONTANA DA MATA ATLÂNTICA DO NORDESTE DO BRASIL

RESUMO

O presente trabalho reúne os resultados de dois levantamentos de morcegos na RPPN realizados Serra Bonita (RPPNSB), Sul da Bahia (15°23'S e 39°33'O) o primeiro entre março e maio de 2010, e o segundo em abril, agosto e novembro de 2013 e janeiro a março de 2014. Foram amostradas 13 áreas abrangendo o gradiente altitudinal, sempre na fitofisssonomia floresta. O esforço amostral total foi de 75.510 m² x h. As coletas foram realizadas com redes de neblina “mist-nets”, dispostas transversalmente em trilhas pré-existentes. Foram capturados 1117 indivíduos de 26 espécies distribuídas em três famílias, Phyllostomidae (23 espécies), Vespertilionidae (duas espécies) e Thyropteridae (uma espécie). A espécie mais frequente foi *Carollia perspicillata*, seguida por *Rhinophylla pumilio*, *Artibeus fimbriatus* e *Anoura geoffroy*. A riqueza de espécies esperada para RPPNSB, calculada pelo índice de Chao 1 é de 34 espécies, o levantamento correspondeu a 76,4% deste valor. O índice de diversidade de Shannon-Winner foi de $H' = 1.17$ e o valor da equitabilidade Pielou para a comunidade de morcegos da área foi $J' = 0.36$. A taxocenose de morcegos da RPPNSB mostrou maior riqueza de espécies frugívoras. Os resultados demonstram a relevância de estudos em ecossistemas de montanha e a necessidade de mais informações e de ações de proteção específicas destinadas a essas regiões.

Palavras-chave: Altitude. Mata Atlântica. Floresta Ombrófila. Frugívoros. Bahia.

BATS (MAMMALIA: CHIROPTERA) OF SERRA BONITA, SOUTHERN BAHIA: A
SURVEY IN A MONTANE FOREST OF THE ATLANTIC FOREST OF
NORTHEASTERN BRAZIL

ABSTRACT

Along the Atlantic Forest hotspot were described different small areas with high diversity and endemism degree considered a hotspot within the hotspot. One of these areas was the Private Reserve of Natural Heritage (RPPN) Serra Bonita, Southern Bahia. Here we present the results of a survey of bats community in the montane forest of Serra Bonita. Data were obtained in field collect trips in March and May 2010, April, August and November 2013 and January-March 2014. Were sampled 13 areas covering the altitudinal gradient (200-950m), always assembling in forest fragments, and the total sampling effort was 75,510 m² x h. The captures were made using mist-nets, arranged transversely on pre-existing field tracks. A total of 1117 individuals from 23 species distributed in three families: Phyllostomidae (23 species), Vespertilionidae (two species) and Thyropteridae (one species), were captured. The most frequent species was *Carollia perspicillata*, followed by *Rhinophylla pumilio*, *Artibeus fimbriatus* and *Anoura geoffroy*. The richness of species expected in the area, according to Chao 1 index, was 34 species, the survey accounted for 76,4 % of this value. The Shannon - Winner diversity index was $H' = 1.17$, and the Pielou index of evenness was $J' = 0,36$. The assemblage of bats in the Serra Bonita showed greater richness of frugivorous species. The results shows the relevance of studies in mountain ecosystems and the need for more information and specific actions aimed to protecting these hotspots in the hotspot.

Key-Words: Bats Survey, Altitudinal gradient, Atlantic Tropical Rain Forest, Brazil.

2.1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo país em biodiversidade de morcegos do mundo (Paglia *et al.* 2012). Possui 175 espécies, 65 gêneros e nove famílias. Para o estado da Bahia encontram-se listadas 88 espécies (Reis *et al.* 2013).

A Mata Atlântica ocupa todo o litoral baiano. Este Bioma possui um longo histórico de degradação, proveniente da exploração para dar lugar à ocupação humana. Na região sul da Bahia, a introdução do cultivo de cacau-cabruca (cultura onde o sobosque é raleado, mantendo algumas árvores de grande porte para fornecer sombra aos cacauzeiros – *Theobroma cacao*) proporcionou a manutenção de cerca de 24% da área original de florestas (Mendes *et al.*, 2005).

Segundo Amorim *et al.* (2009) e Thomas *et al.*(1998, 2008) com exceção das áreas protegidas como Parques Nacionais e Reservas Biológicas, a maior parte destes remanescentes de florestas encontra-se situados nos topos de montanhas e/ou encostas íngremes. As dificuldades de acesso em áreas de maior altitude dificultam às pesquisas nestes locais, resultando em um conhecimento biológico reduzido destes ecossistemas (Rocha & Amorim 2012). O conhecimento a respeito das espécies de uma determinada área é essencial para compreensão do funcionamento das comunidades biológicas e para o entendimento da dinâmica local, podendo ser fundamental no que diz respeito às ações de conservação (Droege, Cyr & Larivée 1998; Haddad 1998).

A RPPN Serra Bonita encontra-se situada em uma área montanhosa na região sul da Bahia, é descrita como uma localidade de “extrema importância biológica” (Martinelli 2007). Trabalhos realizados na área destacam a Serra Bonita como refúgio de espécies nativas e berço de espécies endêmicas da Mata Atlântica (Amorim *et al.* 2009; Matos, Amorim &

Labiak, 2010; Dias 2011; Rocha & Amorim 2012; Sanchez-Lalinde 2012; Velez-García 2012; Ribeiro 2013).

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na Serra Bonita. Esta área encontra-se inserida no Corredor Central da Mata Atlântica, na região Sul do estado da Bahia, entre os municípios de Camacan e Pau-Brasil, (15°23'S e 39°33' O). A área da Serra possui cerca de 7.500 há, sendo que 1.200ha pertencem a RPPN Serra Bonita (RPPNSB). A altitude varia entre 200m e 1.080m.

O clima é do tipo quente e úmido com ausência de estação seca, classificado como Af de Köppen (Peel, Finlayson & McMahon 2007). A precipitação média anual varia de 1.500 a 1.750mm, e a diária em torno de 50-100 mm (podendo alcançar 150mm). A umidade relativa do ar é de 80% o ano inteiro e a temperatura média anual 23-24°C (Roeder 1975). Nos dias mais frios a temperatura durante a noite e nas primeiras horas da manhã podem atingir 10°C. (Observação pessoal).

2.2.2 Captura de Morcegos

Os morcegos foram coletados nos meses de março e maio de 2010, abril, agosto e novembro de 2013 e entre janeiro-março de 2014. Foram amostradas 13 áreas abrangendo o gradiente altitudinal da RPPNSB. Para captura dos indivíduos foram armadas seis redes de neblina (12m x 2,5m e malha 20mm) totalizando 180m² de rede. Em todas as amostragens as redes foram dispostas transversalmente em trilhas pré-existentes, de forma a maximizar a eficiência de captura (Peracchi *et al.* 2010), sempre em áreas de floresta mais conservada. As

redes permaneceram abertas durante cinco horas após o crepúsculo vespertino. Cada área foi amostrada entre 2-3 noites consecutivas.

Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de tecido até o fim da captura para identificação. Esta foi realizada com auxílio das chaves de identificação de Vizotto & Taddei (1973) e Gardner (2008). Os animais não identificados em campo foram coletados para identificação no laboratório e incorporados à coleção de referência da área, sob licença ICMBIO N° 17131, e depositados na Coleção de Mamíferos “Alexandre Rodrigues Ferreira” (CMARF-UESC).

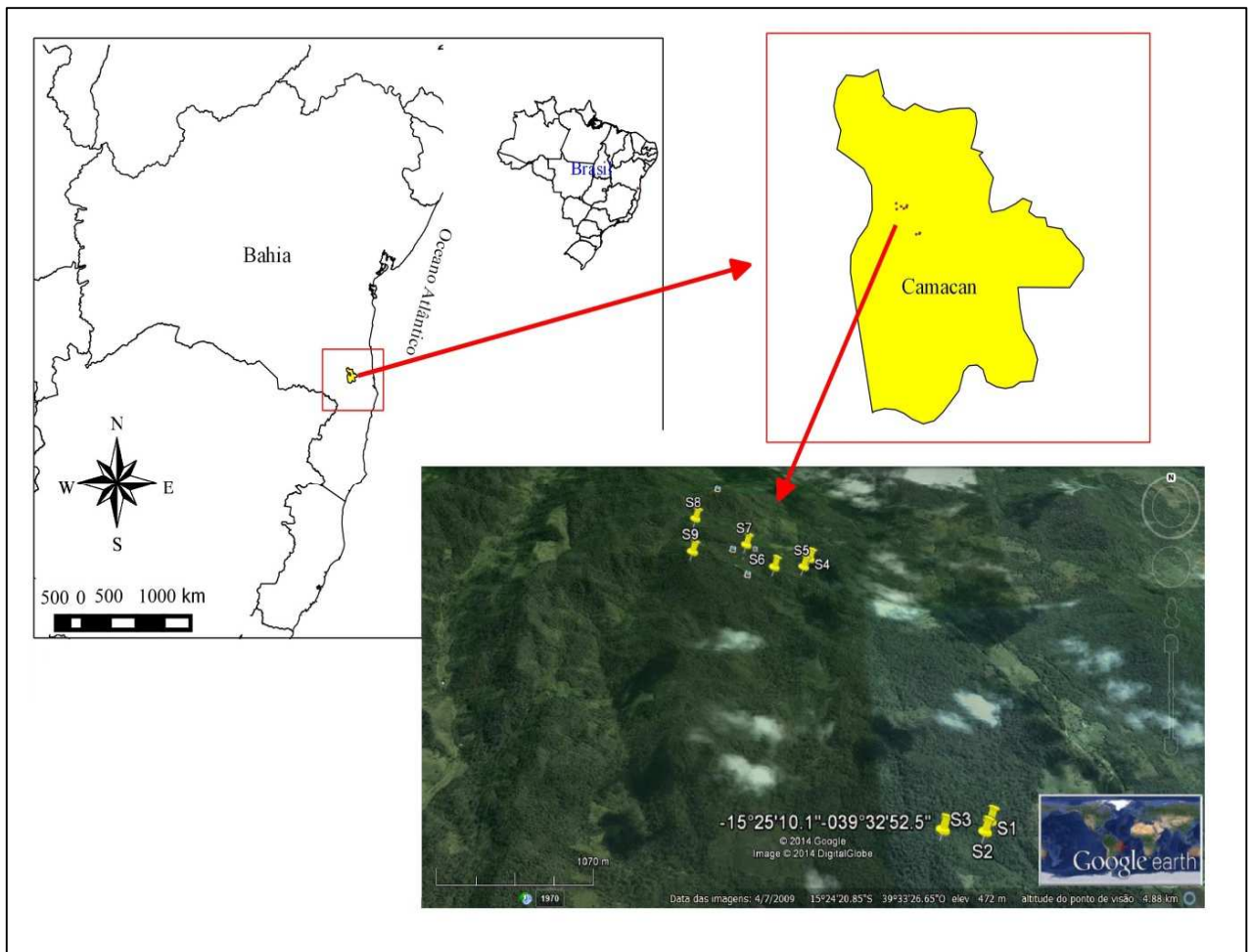


Figura 1- Mapa da Bahia em destaque a localização dos sítios de amostragem na RPPNSB na cidade de Camacan.

2.2.3 Análise de dados

O esforço amostral foi calculado de acordo com o sugerido por Straub & Bianconi (2002), e é obtido pela área da rede (altura x comprimento = m²) x tempo de exposição (h) x número de redes x número de repetições, neste trabalho o esforço total foi 75.510 m² x h.

A curva de acumulação de espécies foi construída com base no acúmulo de espécies por noite com capturas. A riqueza de espécies esperadas foi calculada com o estimador de espécies Chao 1 (Chao, 1984).

$$S1^* = Sobs + (a^2/2b)$$

Onde: Sobs é o número de espécies observadas em uma amostra, a é o número de espécies que possuíram apenas um indivíduo capturado (“singleton”), e b é o número de espécies que possuíram dois indivíduos capturados (“doubletons”) (para maiores detalhes, ver Colwell & Coddington (1994).

A abundância (N) foi determinada pela contagem de indivíduos capturados, a riqueza (S) foi obtida através da simples contagem de espécies capturadas. Para calcular a diversidade foi utilizado o índice de Shannon-Winner (H') que calcula a diversidade considerando a riqueza e abundância das espécies, quanto maior os valores obtidos maior a diversidade, outro parâmetro utilizado foi a dominância calculada pelo índice D, onde, D=1-índice de Simpson, o resultado varia de 0 (todos os táxons estão presentes igualmente) a 1 (um táxon domina a comunidade) (Harper 1999).

Para determinar o quão uniforme é a abundância na distribuição das espécies capturadas foi utilizado a equitabilidade de pielou (J'), os valores variam de 0-1, quanto mais próximos de 1 maior a diversidade. Para calcular os índices de diversidades e a equitabilidade foi utilizado o software PAST versão 1.74 (Hammer, Harper & Ryan 2001).

Os indivíduos foram categorizados em suas guildas tróficas preferenciais, de acordo com Wilson (1975), Nowak (1994), Kalko (1997) e Schnitzler & Kalko (1998). As guildas

adotadas foram: (1) frugívoro - FR, (2) onívoro – ON, (3) hematófago – HE, (4) nectarívoro – NE, (5) insetívoro - IN, (6) Piscívoro- PI.

2.3 RESULTADOS

Com esforço total de 75.510 m²r.h. foram capturados 1.117 indivíduos pertencentes a três Famílias, 18 Gêneros, 26 espécies. A família Phyllostomidae dominou quase completamente a amostragem com 99.7% das capturas (Tabela 1). As espécies mais abundantes foram; *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (75%), *Rhinophylla pumilio* Peters, 1865 (6%), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (4.2%), *Anoura geoffroyi* Gray, 1838 (4.1%) (Figura 2). Em relação à guilda trófica predominante 57.7% das espécies são frugívoras (Figura 3).

Tabela 1. Lista das espécies de morcegos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan, Bahia. Guildas Tróficas; Frugívoro, Hematófago, Insetívoro, Nectarívoro, Onívoro. Abundância = N, Abundância Relativa = %. Status = Categoria de conservação da espécie de acordo com a IUCN (2013), LC = Least concern; DD = Data deficient; NT= Near Threatened.

| TÁXON | GUILDA | N | % | STATUS |
|--|-------------|------|------|--------|
| Phyllostomidae – Carollinae | | | | |
| <i>Carollia brevicauda</i> Schinz, 1821 | Frugívoro | 3 | 0.27 | LC |
| <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758) | Frugívoro | 839 | 75.1 | LC |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865 | Frugívoro | 66 | 5.91 | LC |
| Phyllostomidae – Desmodontinae | | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810) | Hematófago | 4 | 0.36 | LC |
| Phyllostomidae – Glossophaginae | | | | |
| <i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818) | Nectarívoro | 6 | 0.54 | LC |
| <i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838 | Nectarívoro | 46 | 4.12 | LC |
| <i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) | Nectarívoro | 16 | 1.43 | LC |
| <i>Lichonycteris spurrelli</i> Thomas, 1913 | Nectarívoro | 4 | 0.36 | LC |
| <i>Lochophylla mordax</i> Thomas, 1903 | Nectarívoro | 4 | 0.36 | DD |
| Phyllostomidae – Phyllostominae | | | | |
| <i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843 | Onívoro | 1 | 0.09 | LC |
| <i>Tonatia sp*</i> | Onívoro | 1 | 0.09 | |
| Phyllostomidae – Sternodermatinae | | | | |
| <i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838 | Frugívoro | 47 | 4.21 | LC |
| <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818) | Frugívoro | 12 | 1.07 | LC |
| <i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821) | Frugívoro | 16 | 1.43 | LC |
| <i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823) | Frugívoro | 2 | 0.18 | LC |
| <i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891 | Frugívoro | 2 | 0.18 | LC |
| <i>Dermanura cinerea</i> (Gervais, 1856) | Frugívoro | 19 | 1.7 | LC |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810) | Frugívoro | 5 | 0.45 | LC |
| <i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901) | Frugívoro | 4 | 0.36 | LC |
| <i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810) | Frugívoro | 9 | 0.81 | LC |
| <i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959 | Frugívoro | 5 | 0.45 | LC |
| <i>Vampyroides caraccioli</i> (Thomas, 1889) | Frugívoro | 2 | 0.18 | LC |
| <i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843) | Frugívoro | 1 | 0.09 | DD |
| Thyropteridae | | | | |
| <i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823 | Insetívoro | 1 | 0.09 | LC |
| Vespertilionidae | | | | |
| <i>Myotis ruber</i> (E. Geoffroy, 1806) | Insetívoro | 1 | 0.09 | NT |
| <i>Myotis riparius</i> Handley, 1960 | Insetívoro | 1 | 0.09 | LC |
| TOTAL | - | 1117 | 100 | - |

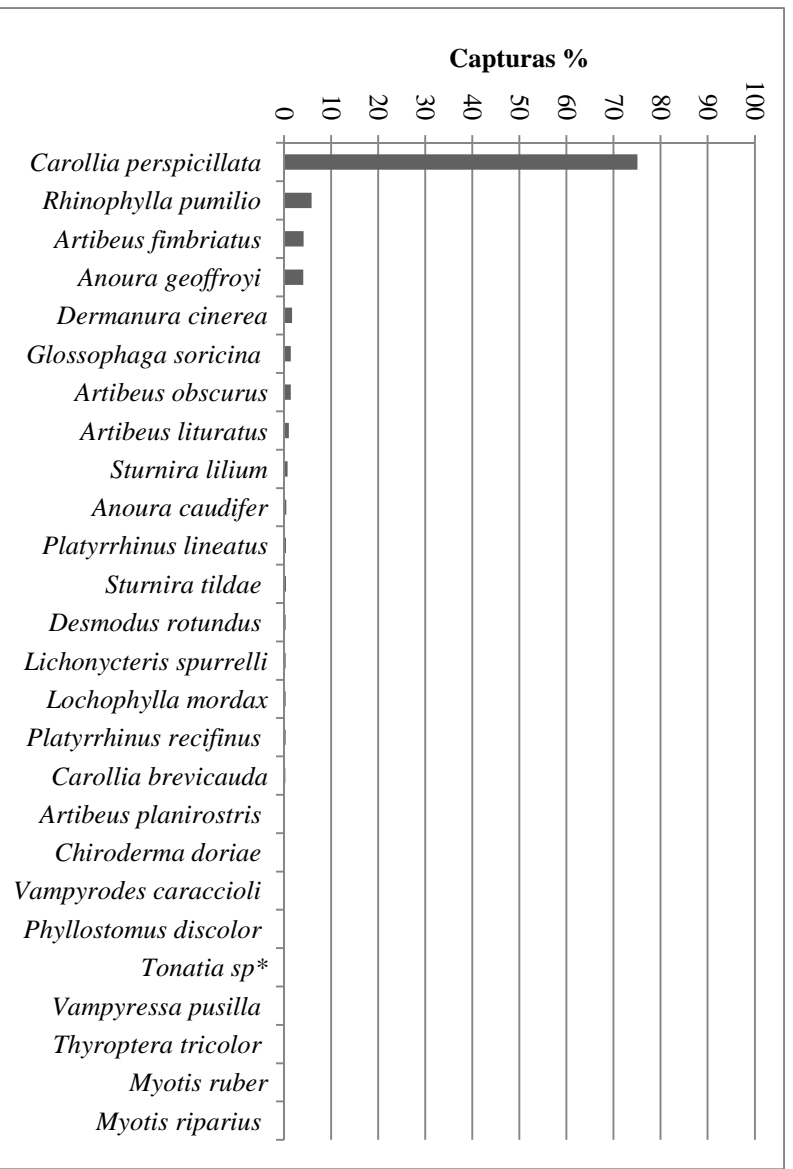


Figura 2. Abundância Relativa (%) de todas as espécies de morcegos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2010 e 2013.

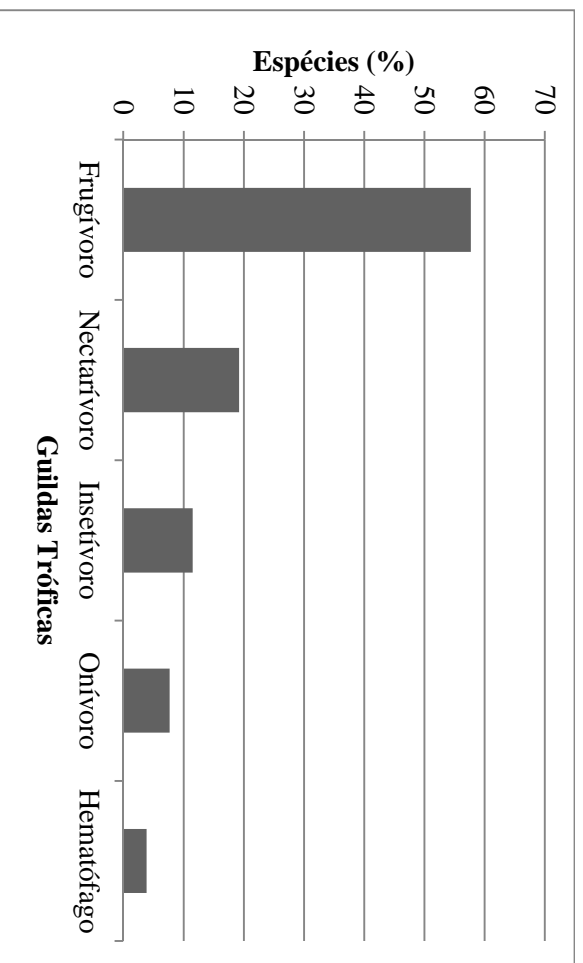


Figura 3. Riqueza de espécies de morcegos capturados para cada Guilda Trófica da Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2010 e 2013.

A curva de acumulação indica que houve um aumento gradativo da riqueza tendendo a estabilidade a partir do 36º noite com captura (Figura 4). De acordo com o estimador de riqueza de espécies Chao 1 a riqueza esperada para a localidade é de 34 espécies. O levantamento encontra-se 76% completo. O valor calculado para diversidade foi $H' = 1.17$, dominância $D = 0.5722$ e equitabilidade de Pielou $J' = 0.36$.

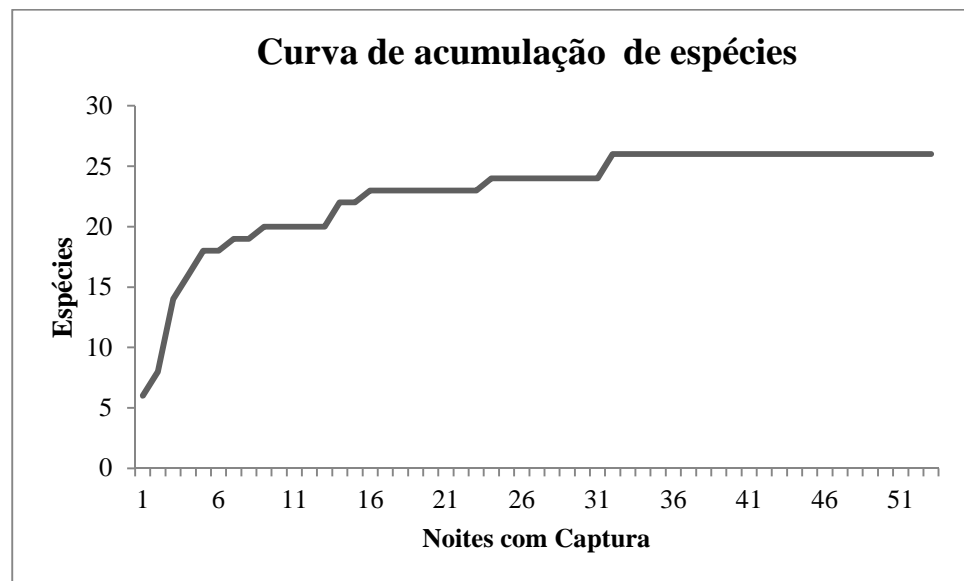


Figura 4. Curva de acumulação das espécies de morcegos por noite com capturas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2010 e 2013.

2.4. DISCUSSÃO

Apesar do esforço de captura ter sido considerável e a curva acumulativa apresentar aparente estabilidade, o número de espécies esperados para este levantamento pelo índice de Chao1 indica que a localidade não foi completamente amostrada. A riqueza de espécies no presente estudo perfaz 29.5% da riqueza observada para Bahia que segundo Reis *et al.* (2013) são 88 espécies. Este resultado pode estar associado ao método de captura empregado.

A utilização de redes de neblina instaladas no sobosque privilegia a captura de espécies da família Phyllostomidae (Simmons & Voss, 1998). Essa família é a mais diversa entre os morcegos da região Neotropical (Fenton *et al.*, 1992), corresponde a 52% das espécies registradas para o Brasil (Reis *et al.*, 2013). A maioria destes morcegos costuma forragear no subosque aumentando assim a probabilidade que estes animais sejam mais capturados em relação a famílias menos abundantes (Pedro, 1998).

A dominância de *C. perspicillata* já era esperada e pode ser associada à ampla distribuição e capacidade adaptativa da espécie (Reis *et al.* 2007), a espécie se destaca entre as mais comuns em levantamentos da comunidade de morcegos (Pedro & Passos, 1995; Stoner, 2001; Bernard, 2002; Pedro & Tadei, 2002; Carvalho *et al.*, 2011), para Bahia esse padrão foi observado nos estudos de Falcão (2005), Faria (2006), Baumgarten (2009) e Oliveira (2012).

A predominância de espécies frugívoras é comum em trabalhos onde a maioria das espécies pertence à família Phyllostomidae. Esse hábito alimentar está presente em 44% das espécies desta família. As subfamílias mais abundantes em levantamentos de morcegos são Sternodermatinae e Carrollinae (por exemplo, Ascorra & Wilson 1992; Bernard 2002; Passos *et al.* 2003) e todas as espécies apresentam preferencia pelo consumo de frutos (Gardner 1977; Reis *et al.*, 2007; 2013). Segundo Galindo-González (1998) a subfamília Stenodermatinae é essencial para uma rápida sucessão em áreas abertas desmatadas.

De acordo com Taddei & Pedro (1996), a diversidade de morcegos calculada pelo índice de Shannon-Weaver (H') para região Neotropical tende a $H' = 2,0$. O índice de Dominância foi alto o valor obtido neste estudo pode ser reflexo da alta dominância de *C. perspicillata*. A baixa diversidade está diretamente relacionada a altos valores para dominância e baixos valores de equitabilidade, que implicam em uma distribuição pouco uniforme na abundância das espécies presentes na área.

REFERÊNCIAS

- Amorim, A.M., J.G. Jardim, M.M.M. Lopes, P. Fiaschi, R.A.X. Borges, R.O. Perdiz, & W.W.Thoma. 2009. Angiospermas em remanescentes de floresta montana no sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*. 9(3): 313-348:
(<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?inventory+bn02909032009>).
- Ascorra, C. F. & D. E. Wilson. 1992. Bat frugivory end seed dispersal in the Amazon, Loreto, Peru. *Serie a Zoología, Publicaciones del Museo de Historia Natural*, 43: 1-6.
- Baumgarten, J. E. 2009. Uso do hábitat por morcegos filostomídeos em um mosaico florestal na Mata atlântica do Sul da Bahia, Brasil: Uma abordagem em duas escalas. Tese (Doutorado e Ecologia) Campinas: Universidade estadual de Campinas. 122pp.
- Bernard, E. 2002. Diet, activity end reproduction of bats species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(1): 173-188.
- Carvalho, W. D., L. N. Freitas, G. P. Freitas, J.L. Luz, L. M. Costa & C. E. L. Esbérard. 2011. . Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa sul do Rio de Janeiro, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 17(1): 808-816.
(chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/10)
- Chao, A. 1984. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* 11: 265-270.
- Colwel, R.K., J.A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phylosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Londo*. 345(1311):101-118.
- Dias, I. R. 2011. Composição e distribuição espacial dos anfíbios ao longo de um gradiente altitudinal na RPPN Serra Bonita, Sul da Bahia. M. Sc. Dissertação. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz. 96pp.
- Droege, S., A. Cyr & J. Larivée. 1998. Checklists: an under-used tool for the inventory and monitoring of plants and animals. *Conservation Biology*. 12(5):1134-1138.
- Falcão, F.C. 2005. Morcegos do Planalto da Conquista: Efeitos da estrutura da vegetação e da paisagem. M. Sc. Dissertação. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 103pp.
- Faria, D. M. 2006. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 22: 531-542.
- Fenton, M.B., L. Acharya, D. Audet, M.B.C. Hickey, C.Merriman, M.K. Obrist, D.M. Syme, & B. Adkins. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica*, Washington, 24(3) :440-446.
- Galindo-González, J. 1998. Dispersion de Semillas por Murcielagos: su Importancia em la Conservacion y Regeneracion Del Bosque Tropical. *Acta Zoologica Mexicana*.73:57-74.

- Gardner, A.L. 1977. Feeding Habits. p. 293-350 in: Baker, R.J.; J.K. Jr. Jones, & D.C. Carter.(Ed.). *Biology of Bats of the New World. Family Phyllostomidae. Part II. Special Publications of the Museum. Lubbock, Texas: Tech University.*
- Gardner, A.L. 2008. *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats.* Londres: The University of Chicago Press. 690pp.
- Haddad, C. F. B. 1998. Biodiversidade dos Anfíbios no Estado de São Paulo. In: Joly, C. A. & C.E.M. Bicudo (Orgs.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX.* FAPESP, São Paulo.17-26PP.
- Hammer, O., D.A.T. Harper & P.D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol Electron.* 4(1):9.
- Harper, D.A.T. (ed.). 1999. *Numerical Palaeobiology.* John Wiley & Sons.
- Kalko, E. K. V. 1997. Diversity in tropical bats. In: Ulrich, H. (Ed).1994. *Tropical diversity and systematics, Proc. Int. Symp. Biodiv. Syst. Tropical Ecosystems, Bonn, Zool. Forschungsinst Mus. Alexander Koenig, Bonn.* 13pp.
- Martinelli, G. 2007. Mountain biodiversity in Brazil. *Revista Brasil. Bot.* 30(4):587-597.
- Matos, F.B., A.M. Amorim, & P.H. Labiak. 2010. The Ferns and Lycophytes of a Montane Tropical Forest in Southern Bahia, Brazil. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 4: 333-346.
- Mendes. A., E. Marques, L. Almeida & P. Matias. 2005. *O sistema agrossilvicultural do cacau-cabruca.* Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Ciências Ambientais, Recife. 2005.
- Nowak, R.M. 1994. *Walker's Bats of the World.* Baltimore Johns Hopkins University Press, 287pp.
- Oliveira, L. S. 2012. *Análise da composição vertical de espécies de morcegos (Mammalia : Chiroptera) em cabruças na reserva biológica de Una, Bahia.* M. Sc. Dissertação. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz.75pp.
- Paglia, A.P., G.A.B. da Fonseca, A.B. Rylands, G. Herrmann, L.M.S. Aguiar, A.G. Chiarello, Y.L.R. Leite, L.P Costa, S. Siciliano, M.C.M. Kierulff, S.L. Mendes, V. da C. Tavares, R.A. Mittermeier and J.L. Patton. 2012. *Lista anotada dos mamíferos do Brasil / Annotated checklist of Brazilian mammals. 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6.* Arlington: Conservation International.
- Passos, F. C., W.R. Silva, W.A. Pedro, & M.R. Bonin. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia.* 20(3):511-517.
- Pedro, W.A. 1998. *Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Mammalia,Chiroptera).* Tese. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.

- Pedro, W. A. & F.C. Passos. 1995. Occurrence and Food Habits of some Bat Species from Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. *Bat Research News*.36(1):1-2.
- Pedro, W.A. & V.A. Taddei. 2002. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, south-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 19(3): 951-954.
- Peel, M.C., B.L. Finlayson & T.A. McMahon. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrol. Earth Syst. Sc.* 11:1633-1644. (<http://dx.doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>)
- Peracchi, A. L., I.P. Lima, N.R. Reis, M.R. Nogueira & H. Ortêncio-Filho. 2006. Ordem Chiroptera; p. 153-230 In: N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. Lima (ed.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Peracchi, A.L., P.H. Gallo, D. Dias, I.P. Lima & N.R. Reis. 2010. Ordem Chiroptera; p. 293-461 In N.R. Reis, A.L. Peracchi, B.K. Rossaneis & M.N. Fregonezi (eds.). *Mamíferos do Brasil-Guia de Identificação*. Londrina: Technical Books.
- Reis, N.R., A.L. Peracchi, W.A.Pedro & I.P. Lima (Ed.) 2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina. 253pp.
- Reis, N.R., M.N. Fregonezi, A.L. Peracchi & O.A. Shibatta (Ed.) 2013. *Morcegos do Brasil: Guia de Campo*. Rio de Janeiro: Technical Books. 252p p.
- Ribeiro, P.H.P. 2013. Uso de habitat por tatus (Mammalia:Cingulata) em uma área de Floresta Atlântica Montana, sul da Bahia, Brasil. M. Sc. Dissertação. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz. 51pp.
- Rocha, D. S. B. & Amorim, A. M. A. 2012. Heterogeneidade altitudinal na Floresta Atlântica setentrional: um estudo de caso no sul da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26(2): 309-327.
- Roeder, M. 1975. Reconhecimento climatológico. In: Diagnóstico socioeconômico da região cacauera (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira e Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas - OEA, orgs.). Editora; CEPLAC, Ilhéus.4:1-89.
- Sánchez-Lalinde, C. 2012. Assembleia de carnívoros (MAMMALIA: CARNIVORA) em uma área de Mata Atlântica de altitude do complexo de RPPNS Serra Bonita, Sul da Bahia. M. Sc. Dissertação. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz. 32pp.
- Schnitzler, H-U, E.K.V. Kalko. 1998. How echolocating bats search and find food. In: Kunz, T.H. & P.A. Racey (Ed.). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press. p.183-196.
- Simmons, N.B & R.S.Voss. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropically lowland rainforest fauna. Part I. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York. 273:1-219, dez.1998.

- Stoner, K.E. 2001. Differential habitat use and reproductive patterns of frugivorous bats in tropical dry forest of northwestern Costa Rica. *Canadian Journal of Zoology*, Ottawa, 79: 1626-1633.
- Straube, F. C. & G.V. Bianconi. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*. 8(1-2): 150-152.
- Taddei, V.A. & W.A. Pedro, 1996. Morcegos (Chiroptera:Mammalia) do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo: diversidade de espécies. In *Anai do VIII Seminário Regional de Ecologia* (J.E. Santos, ed.). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p.911-919.
- Thomas, W.W., A.M.V. Carvalho, A.M. Amorim, J. Garrison, & A.L. Albelaez. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 7:311-322.
- Thomas, W.W., A.M.V. Carvalho, A.M. Amorim, J.G. HANKS, & T.S. SANTOS. 2008. Diversity of woody plants in the Atlantic coastal forest of southern Bahia, Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 100: 21-66.
- Vélez-García, J.F. 2012. Composição, estrutura e distribuição da assembleia de pequenos mamíferos não voadores no gradiente altitudinal do complexo de RPPNs da Serra Bonita, Camacan, Sul da Bahia, Brasil. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Ilhéus – Universidade Estadual de Santa Cruz. 65pp.
- Vizoto, L. D. & V.A. Taddei. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. Gráfica Francal. São José do Rio Preto. 72pp.
- Wilson, D. E. 1975. Bat faunas: a trophic comparison. *Syst. Zool.* 22: 14-29. Zortéa, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae. In: Reis, N. R., A. L. Peracchi, W.A. Pedro, I.P. Lima (Ed.). *Morcegos do Brasil*. Londrina, 253pp.

Capítulo 2

FILOSTOMÍDEOS DE UMA ÁREA MONTANA NO SUL DA BAHIA: VARIAÇÃO ALTITUDINAL NA ABUNDÂNCIA E RIQUEZA DAS ESPÉCIES

FILOSTOMÍDEOS DE UMA ÁREA MONTANA NO SUL DA BAHIA: VARIAÇÃO ALTITUDINAL NA ABUNDÂNCIA E RIQUEZA DAS ESPÉCIES.

RESUMO

A RPPN Serra Bonita (RPPNSB) é uma área Montana localizada dentro do Bioma Mata Atlântica na cidade de Camacan região Sul da Bahia (15°23'S e 39°33'O). A área possui 1.080 m de altitude e abriga duas formações florestais ao longo do seu gradiente, a floresta sub-montana localizada entre 100-600m de altitude e floresta montana localizada acima dos 600m. O estudo realizado amostrou nove sítios ao longo deste gradiente, buscando sempre avaliar as áreas mais conservadas, as redes foram montadas ao longo das trilhas existentes dentro da reserva, em cada sítio foram instaladas seis redes de 12 m, que permaneceram abertas por cinco horas, contadas logo após o crepúsculo vespertino. O esforço amostral de 64.800 m² x h, resultou na captura de 485 indivíduos, 15 espécies (29.4% das espécies registradas para a Bahia). De acordo com o hábito alimentar foram capturados apenas espécies frugívoras e nectarívoros. No presente estudo a maior riqueza e abundância de espécies foi registrada para a região de maior altitude. O resultado segue o padrão geral observado para diversidade de morcegos em altitude, com maior riqueza para área entre 700-1000m de altitude.

Palavras chave: Morcegos. Mammalia. Chiroptera. Gradiente altitudinal. Mata Atlântica.

PHYLLOSTOMIDS BATS OF A MONTANE FOREST IN
NORTHEASTERN ATLANTIC FOREST, BRAZIL: ALTITUDINAL
VARIATION IN ABUNDANCE AND SPECIES RICHNESS.

ABSTRACT

The Private Reserve of Natural Heritage (RPPN) Serra Bonita, Southern Bahia protect 20Km² of a montane forest in the Atlantic Rain Forest of southern Bahia State, Brazil (15°23'S e 39°33'W). Two different forest physiognomies were described along the altitudinal gradient (200-950m), the submontane forest (200-600m) and the montane forest (above 600m). This study aims assess the effect of the altitudinal gradient on the abundance and species richness of the Phyllostomids bats in the area. Nine sampling points were distributed in the altitudinal gradient, in the most well preserved areas. The captures were made using mist-nets, arranged transversely on pre-existing field trails. At each sampling point were installed 6 mists-net, open for 5 hours from sunset. The total sampling effort was 64,800 m² x h, and resulted in the capture of 485 phyllostomide individuals, distributed in 15 species (29.4% of the species recorded for Bahia). Only frugivorous and nectarivorous species were captured. The greater abundance and species richness were recorded for the highest altitude region, following the general pattern observed for bats in altitude.

Key-Words: Bats diversity, Altitudinal gradient, Atlantic Rain Forest, Brazil.

3.1 INTRODUÇÃO

A distribuição dos animais não ocorre de forma homogênea ao longo do tempo ou do espaço, é resultante da interação entre processos ecológicos, geológicos e evolutivos, que vão determinar a estrutura de cada comunidade (BROWN, 2001; LOMOLINO, 2001; RAHBECK, 1997). Os mecanismos que promovem a distribuição desses organismos são regidos pela variação nos padrões abióticos (temperatura, umidade, precipitação e altitude), redução das áreas utilizadas, a produtividade e a complexidade biológica dos habitats. (MacARTHUR, 1972 in CONTRERAS & HUERTA, 2001)

Cada espécie pode responder de forma diferenciada as condições ambientais relacionadas ao aumento da altitude. Áreas montanas têm como característica marcante a diferenciação do habitat ao longo do gradiente, as quais estão diretamente relacionadas às variáveis climáticas (CONTRERAS & HUERTA, 2001). Em decorrência deste fator a riqueza de espécies pode crescer ou decair (PIANKA, 1996). Existem dois padrões de riqueza de espécies observadas em regiões montanas relacionados à altitude. Padrão clinal - Segundo STEVENS (1992) com o aumento da altitude a riqueza de espécies diminui. E o padrão modal- discute que os extremos do gradiente são menos diversos e as regiões intermediárias possuem maior riqueza (RAHBEK, 1995; 2005).

Segundo MARTINELLI (2007) as montanas são regiões com ecossistemas delicados e vulneráveis a perturbações ambientais e antrópicas particularmente as relacionadas ao uso da terra e mudanças climáticas. Devido a sua heterogeneidade estrutural abriga condições que contribuem para elevados números de espécies endêmicas e ameaçadas, sendo considerado pelo autor um *hotspot* de biodiversidade. Segundo o conceito criado por Myers em 1988; Hotspot é toda área prioritária para conservação, são áreas de alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau (CONSERVATION INTERNATIONAL-BRASIL, 2014).

Áreas de extrema relevância como os ecossistemas montanos precisam ser estudadas de forma mais intensiva. Levantamentos de quirópteros em áreas pouco investigadas como, as localidades situadas em altitudes acima dos 500 m, (que raramente são contempladas em inventários de quirópteros), devem ser incentivados a fim de suprir as grandes lacunas no conhecimento, pois aspectos da biologia da maioria das espécies permanecem desconhecidos ou pouco estudados nessas regiões (PERACCHI et al., 2006; REIS et al., 2007).

Sendo assim o objetivo deste estudo foi avaliar as variações na riqueza e abundância de morcegos ao longo do gradiente altitudinal na RPPN Serra Bonita, área de floresta Atlântica Montana no Sul da Bahia.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Área de estudo

A área da Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita (RPPNSB) possui uma extensão de aproximadamente 1.200 ha, encontra-se inserida na Serra Bonita uma formação montanhosa com pouco mais de 7.500 ha, localizada entre os municípios de Camacan e Pau-Brasil, coordenada geográfica aproximada 15°23'S e 39°33'O. O gradiente altitudinal encontrado na Serra Bonita varia entre 200 e 1.080m (AMORIM et al, 2009).

Apresenta formações florestais fortemente influenciadas pela variação altitudinal. As Florestas sub-Montanas ocupam as áreas mais baixas 200m até a faixa de 700m de altitude, e a Florestas baixo-Montanas na faixa entre 700 e 950m de altitude. A vegetação local é formada por Florestas primárias (cerca de 50% da vegetação), matas secundárias (com mais de 30 anos de idade) e formações vegetais antrópicas nas áreas mais baixas (plantações de

café e banana, pastos – em processo de reflorestamento e Cabruças - áreas de cultivo onde o cacau - *Theobroma cacao* foi implantado sob a sombra da floresta nativa raleada) (AMORIM et al., 2009).

O clima é do tipo quente e úmido, com ausência de estação seca definida, e classificado como Af de Köppen (PEEL, FINLAYSON & McMAHON, 2007). A umidade relativa do ar está em torno de 80% o ano todo. A temperatura média anual varia de 23° a 24°C e amplitude térmica varia entre 10° e 14°C (ROEDER, 1975), nos dias mais frios a temperatura mínima pode chegar a 10°C. A precipitação anual média varia entre 1.500 e 1.750mm, e a diária em torno de 50 a 100 mm (podendo alcançar 150 mm). O período chuvoso principal ocorre nos meses de novembro a março, com maiores índices em dezembro ou março, e os meses menos chuvosos ocorrem de Julho a Setembro, sendo continuados nos demais meses (SANTOS, 2012).

A Serra Bonita encontra-se localizada na região sul do estado da Bahia entre a faixa litorânea e o interior do estado, faz parte da área do Corredor Central da Mata Atlântica (CCMA). O CCMA apresenta extrema riqueza biológica e abriga índices altíssimos de espécies endêmicas. Por essas razões, a área é considerada de altíssima prioridade para a conservação do bioma Mata Atlântica pelo Governo Brasileiro, pela ONU e organizações ambientalistas nacionais e internacionais (MMA, 2002; INSTITUTO UIRAÇU, 2014). A serra bonita foi classificada como área de “extrema importância biológica” (MARTINELLI, 2007). Para este estudo foram realizadas capturas de morcegos em fragmentos florestais localizados na vertente Leste da Serra Bonita, a face voltada para a região litorânea.

3.2.2 *Captura de morcegos*

As campanhas de campo foram realizadas nos meses de abril, agosto e novembro de 2013 e janeiro-março de 2014, com pelo menos duas noites de captura por campanha. A amostragem foi realizada em nove pontos – sítios amostrais (SA) – em áreas de floresta ao longo do gradiente altitudinal na face Leste da Serra Bonita (Figura x). Foram utilizadas redes de neblina de $12 \times 2,5$ m e malha de 20 mm, armadas a partir do solo e abertas no crepúsculo. Foram instaladas seis redes por noite, permanecendo abertas por 5 horas, totalizando 64.800 m².h de esforço de captura, o esforço de captura foi calculado utilizando a metodologia proposta por STRAUBE & BIANCONI (2002), onde multiplica-se o somatório de metros quadrados de redes pelo número de horas de permanência das redes abertas.

Em todas as amostragens as redes foram dispostas transversalmente em trilhas pré-existentes, de forma a maximizar a eficiência de captura (PERACCHI et. al, 2010). Os pontos de instalação das redes foram escolhidos de acordo com os seguintes critérios: presença de possíveis abrigos naturais, clareiras, próximo de cursos d'água, matas ciliares, bordas de mata, junto a árvores em frutificação ou potenciais abrigos noturnos e outros que apresentaram condições favoráveis à captura de morcegos.

Durante os trabalhos de captura, as redes foram vistoriadas a cada 30 minutos e os morcegos capturados foram mantidos temporariamente em sacos de tecido de algodão individuais, até o momento de triagem e identificação. Após o horário de captura as redes foram fechadas e os morcegos soltos neste mesmo local.

Com o objetivo de se manter uma coleção de referência para a diversidade da região, 18 espécimes foram coletados como material testemunho (Apêndice 1). Os morcegos coletados foram sacrificados e fixados em formol a 10%, conservados em álcool 70° gl, de acordo com

VIZOTTO & TADDEI (1973), sendo devidamente incluídos na Coleção de Mamíferos “Alexandre Rodrigues Ferreira” da Universidade Estadual de Santa Cruz (CMARF-UESC).

A identificação das espécies seguiu os critérios de VIZOTTO & TADDEI (1973); REIS et al. (2007) GARDNER 2008. Os trabalhos de captura e coleta de morcegos foram conduzidos de acordo com a autorização para atividades com finalidade científica, Número: 17131-4, expedida pelo ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

3.2.3 Análise dos dados

A suficiência amostral foi obtida através do índice de Chao2 indicado por COLWELL & CODDINGTON (1994), onde a riqueza é estimada através do cálculo do número de espécies de ocorrências únicas, pelo número de espécies com mais de uma ocorrência.

Para comparação da diversidade de morcegos geral e entre os gradientes altitudinais da RPPNSB os parâmetros utilizados foram; abundância (N) determinada pela contagem de indivíduos capturados, riqueza (S) contagem de espécies, índice de Shannon-Winner (H') calcula a diversidade considerando a riqueza e abundância das espécies, quanto maior os valores observados, maior a diversidade. A dominância foi calculada pelo índice D, onde, $D = 1 - \text{índice de Simpson}$, o resultado varia de 0 (todos os táxons estão presentes igualmente) a 1 (um táxon domina a comunidade) (HARPER, 1999). A equitabilidade de Pielou (J') determina quão uniforme é a abundância na distribuição das espécies, os valores variam de 0-1, os valores próximos a 1 indicam máxima diversidade.

A diferença entre as áreas foi obtida através da curva de rarefação individual - este índice utiliza dados binários (0-1) para comparar a diferença entre amostras taxonomicamente similares com diferentes tamanhos, com base na amostra de menor tamanho (KREBS, 1989), e da similaridade de Jaccard (J), método empregado para dados binários, ele utiliza as

ocorrências conjuntas (presença em ambas as áreas) e disjuntas (presença apenas em uma das áreas) para calcular quanto uma área pode se assemelhar a outra, quanto maior o número de ocorrências conjuntas, mais semelhantes são as áreas entre si. Os cálculos foram realizados utilizando o software PAST versão 1.74 (HAMMER, HARPER & RYAN 2001).

As espécies de morcego foram classificadas em função dos hábitos alimentares (guildas tróficas) em: carnívoros, onívoros, insetívoros, hematófagos, nectarívoros e frugívoros (WILSON, 1975; NOWAK, 1994; SCHNITZLER & KALKO, 1998).

Para testar se a hipótese nula é verdadeira (H_0 =Não há diferença na comunidade de morcegos ao longo do gradiente altitudinal), foi utilizado o teste de t de diversidade obtido através do Programa DivEs 3.0 menu Diversity, e o nível de significância adotado foi $\alpha=0.05$.

3.3 RESULTADOS

3.3.1 Riqueza e diversidade de espécies geral

Com esforço total de 64.800m².h, foram capturados 485 indivíduos pertencentes a três subfamílias; Carollinae contribuiu com 90% capturas (N= 439 e S= 3), Sternodermatinae 6% (N=31 e S=8) e Glossophaginae 3% (N= 15 e S= 4). As espécies com maior número de capturas foram; *Carollia perspicillata* Linnaeus, 1758 com 84 % das capturas (n=407), seguida por *Rhinophylla pumilio* Peters, 1865 com 6% (N=29) e *Dermanura cinerea* (Gervais, 1856) com 2% (n=11), as demais espécies correspondem a menos de 1% das capturas (Figura 5). Em relação às guildas tróficas foram capturadas 11 espécies frugívoras e quatro nectarívoras (

Tabela 2).

A curva do coletor indica que houve aumento gradativo da riqueza tendendo a estabilização nos últimos dias de coleta (Figura 6). O valor esperado para riqueza calculada pelo índice de Chao 2 foi de 18.6 (Variância de Chao 2= 1,4) , esse resultado sugere que o levantamento está 80% completo. O índice de diversidade de Shannon-Winner foi de $H' = 0.78$ (15 spp, n= 485). O valor da equitabilidade foi $J' = 0.2874$, e dominância $D = 0.7118$.

3.3.3 Variação altitudinal

O esforço amostral total em cada faixa altitudinal foi de 21.600m²x h. Em relação ao hábito alimentar os frugívoros foram capturados em todas as áreas (Base e Meio com oito espécies cada e Topo= 6 espécies) e os nectarívoros capturados apenas no topo da serra (4 espécies). A faixa altitudinal entre 450-650m denominada como Meio apresentou os maiores valores para abundância e dominância D. A faixa a partir dos 700m denominada topo apresentou os maiores valores para Riqueza (S), Diversidade (H') e Equitabilidade de espécies (J') (Tabela 3, Figura 7).

Relacionando a riqueza observada em cada sítio e a sua respectiva altitude, não foi observado um padrão evidente na disposição dos pontos, uma linha de tendência sugere um aumento da riqueza em direção à área de maior altitude (Figura 8-A). No entanto, quando agrupados os sítios em cotas altitudinais esse padrão torna-se mais claro (Figura 8-B). A observação da curva de rarefação individual indica uma diversidade taxonômica maior para região do topo da serra, com 141 capturas a riqueza é de aproximadamente 10 espécies, para região mais baixa e o meio esse valor corresponde a oito espécies (Figura 9).

O índice de similaridade de Jaccard (Figura 10) aponta maior semelhança entre as áreas da base e o meio da serra ($J= 0.6$). O test t de student para diversidade H' $\alpha=0.05$ indica que Há diferença significativa entre as diversidades apenas para as faixas Meio e topo.

As espécies *A. lituratus* e *S. tildae* foram exclusivas da região da base e do meio da serra respectivamente. O topo da serra apresentou cinco espécies exclusivas; *A. caudifer*, *A. geoffroyi*, *G. soricina*, *L. spurrelli* e *Sturnira lilium*.

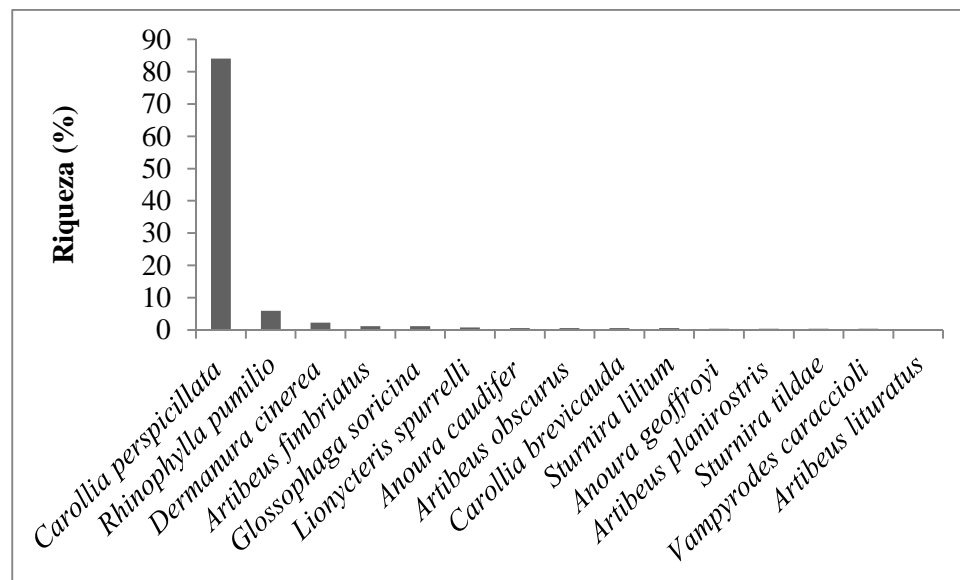


Figura 5. Abundância Relativa (%) de todas as espécies de morcegos filostomídeos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan-Bahia, entre 2013 e 2014.

Tabela 2. Lista das espécies de morcegos filostomídeos capturados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacá, Bahia. Espécie, Subfamília, Guildas tróficas; Frugívoro, Nectarívoro, Abundância em cada faixa altitudinal e total de capturas.

| ESPÉCIE | Subfamília | Guilda | Base (200-400 m) | Meio (450-650 m) | Topo (700-259) | Capturas Total |
|--|------------------|-------------|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758) | Carollinae | Frugívoro | 117 | 184 | 106 | 407 |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865 | Carollinae | Frugívoro | 13 | 4 | 12 | 29 |
| <i>Dermanura cinerea</i> (Gervais, 1856) | Sternodermatinae | Frugívoro | 4 | 3 | 4 | 11 |
| <i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838 | Sternodermatinae | Frugívoro | 4 | 0 | 2 | 6 |
| <i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) | Glossophaginae | Nectarívoro | 0 | 0 | 6 | 6 |
| <i>Lichonycteris spurrelli</i> Thomas, 1913 | Glossophaginae | Nectarívoro | 0 | 0 | 4 | 4 |
| <i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818) | Glossophaginae | Nectarívoro | 0 | 0 | 3 | 3 |
| <i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821) | Sternodermatinae | Frugívoro | 1 | 2 | 0 | 3 |
| <i>Carollia brevicauda</i> Schinz, 1821 | Carollinae | Frugívoro | 0 | 2 | 1 | 3 |
| <i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810) | Sternodermatinae | Frugívoro | 0 | 0 | 3 | 3 |
| <i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838 | Glossophaginae | Nectarívoro | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823) | Sternodermatinae | Frugívoro | 1 | 1 | 0 | 2 |
| <i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959 | Sternodermatinae | Frugívoro | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Vampyroides caraccioli</i> (Thomas, 1889) | Sternodermatinae | Frugívoro | 1 | 1 | 0 | 2 |
| <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818) | Sternodermatinae | Frugívoro | 1 | 0 | 0 | 1 |
| S= 15 | S=3 | S=2 | 142 | 199 | 143 | 484 |

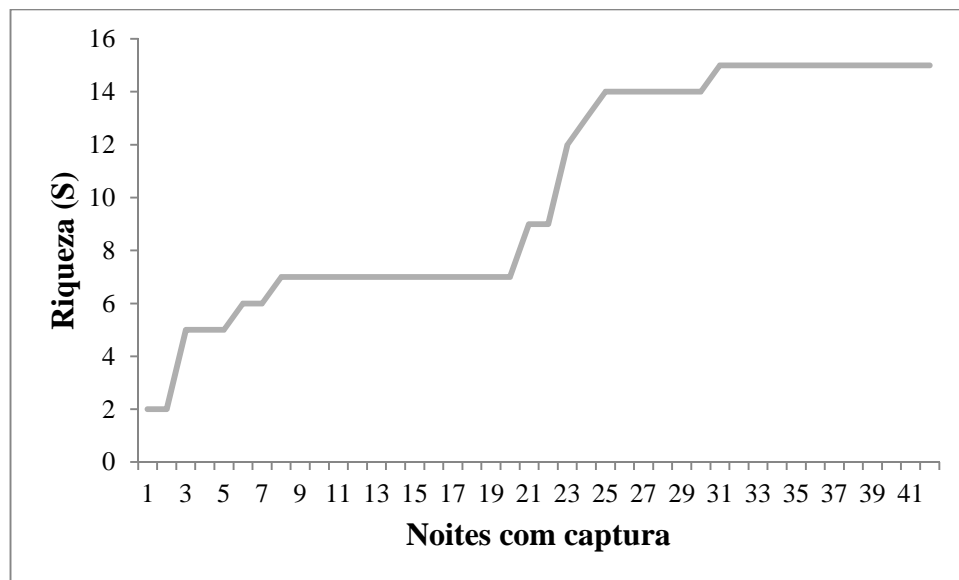


Figura 6. Curva de acumulação de espécies em relação ao número de noites com capturas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacá-Bahia, entre 2013 e 2014.

Tabela 3. Valores de diversidade obtidos nos três gradientes altitudinais estudados (Base=200-400m, Meio=450-650m e Topo= 700-950m) para a comunidade de morcegos da RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014.

| Índices | Base (200-400m) | Meio (450-650 m) | Topo (700-259) |
|---------------------|-----------------|------------------|----------------|
| Riqueza (S) | 8 | 8 | 10 |
| Abundância (N) | 142 | 199 | 143 |
| Dominância (D) | 0.689 | 0.8559 | 0.5612 |
| Shannon-Winner (H') | 0.7191 | 0.4061 | 0.4061 |
| Equitabilidade (J') | 0.3458 | 0.1953 | 0.4687 |

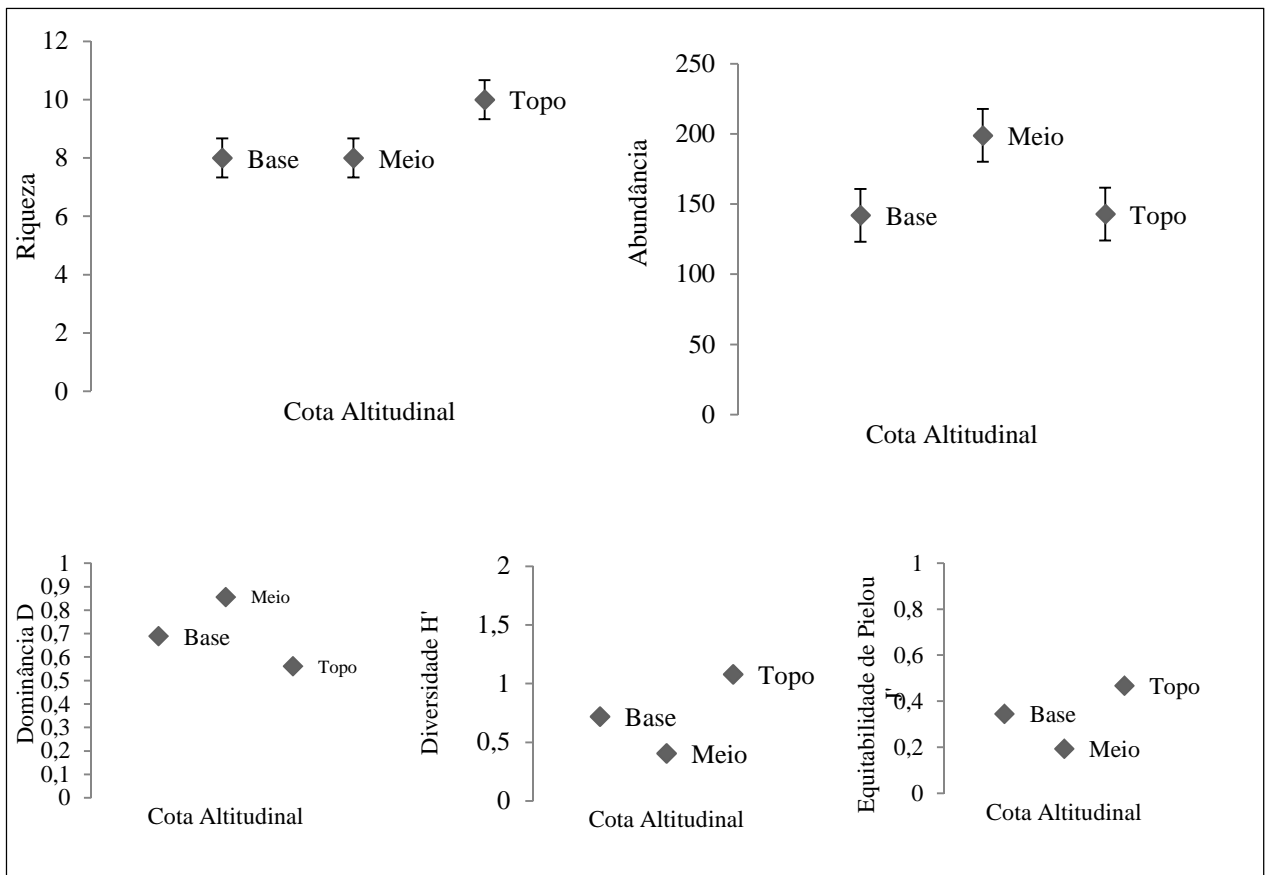


Figura 7. Comparação entre Riqueza, Abundância, índices de diversidade H', Dominância e Equitabilidade J' entre as três cotas (Base; 200-400 m, Meio; 450-650 m e Topo; 700-950 m) avaliadas para RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014.

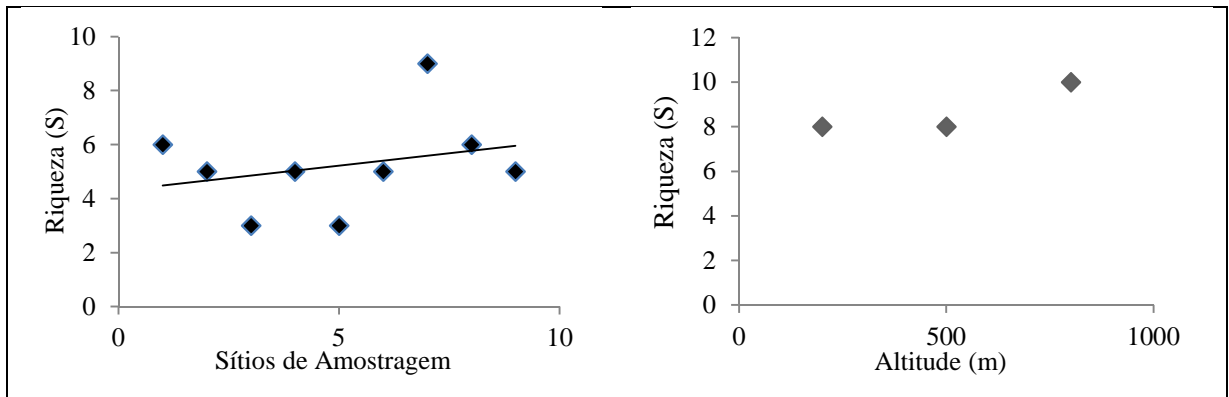


Figura 8. A- Relação entre a riqueza de morcegos em cada sítio amostral e a altitude, B - relação entre a riqueza de morcegos em cada gradiente e sua respectiva altitude na RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014.

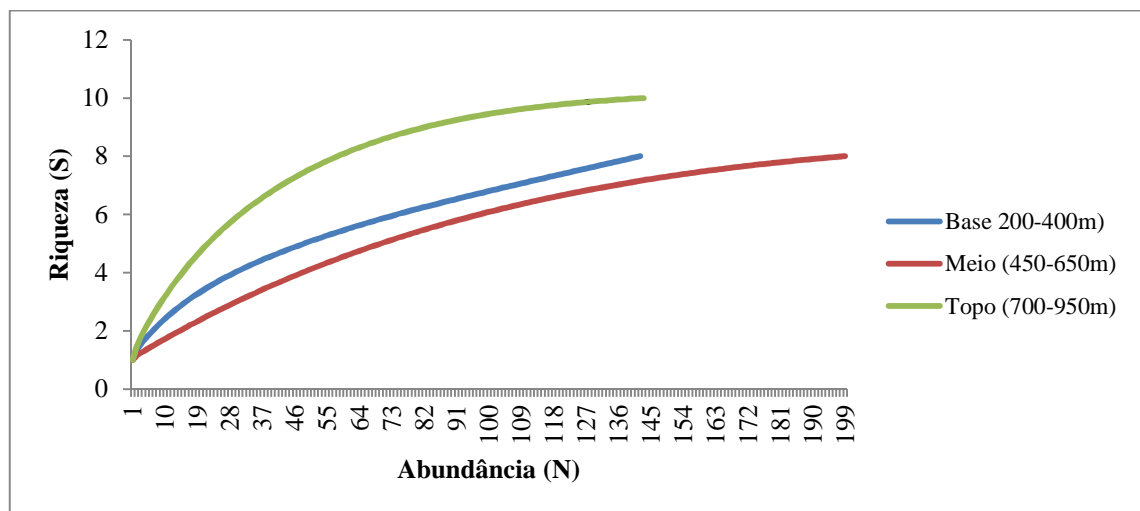


Figura 9. Curva de rarefação das espécies de morcegos capturados nos três gradientes altitudinais (Base=200-400m, Meio=450-650m e Topo= 700-950m) estudados na RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014.

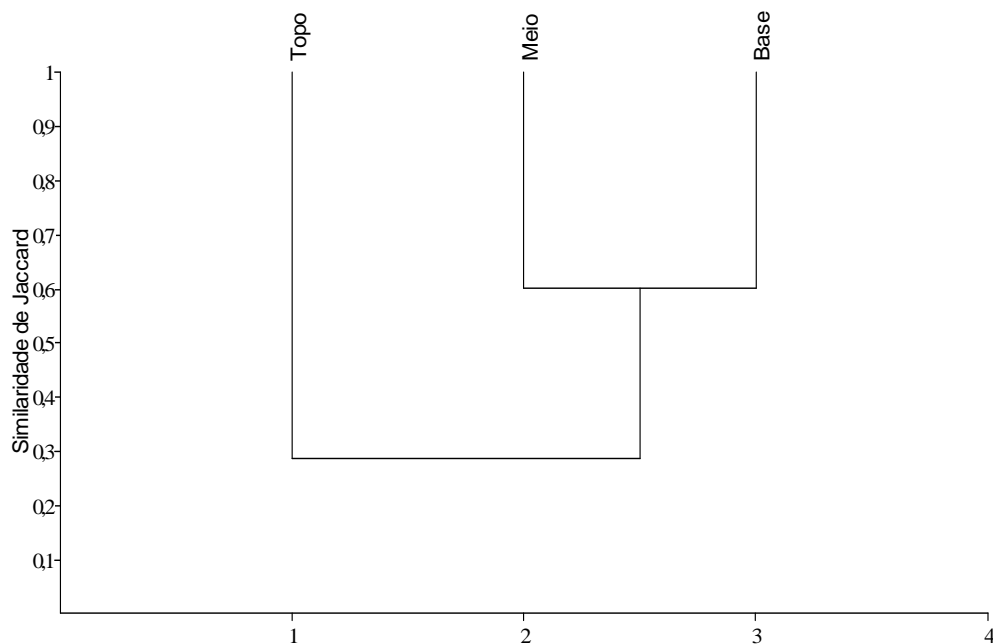


Figura 10. Dendrograma de similaridade entre as espécies de morcegos capturadas nos gradientes altitudinais Base=200-400m, Meio=450-650m e Topo=700-950m, na RPPN Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil. 2013-2014.

3.4. DISCUSSÃO

O número de espécies coletadas no presente estudo representa apenas 29,4% das espécies da família Phyllostomidae listadas para o estado da Bahia ($S=51$ espécies) e pouco mais de 16% das espécies reportadas para o Brasil ($S=90$ espécies) (REIS et al., 2013). Na maioria dos inventários as espécies mais capturadas são dos gêneros *Artibeus*, *Sturnira* (subfamília Sternodermatinae) e *Carollia* (Carollinae) (BORDIGNON, 2006). Essas espécies geralmente adaptam-se bem a alterações antrópicas, pois conseguem se alimentar de uma variedade de frutos (PASSOS et al., 2003). Neste estudo a espécie dominante foi *C. perspicillata* esta espécie está sempre entre as mais abundantes (PEDRO & PASSOS, 1995; STONER, 2001; BERNARD, 2002; PEDRO & TADDEI, 2002; CARVALHO et al., 2011), padrão também foi

observado na Bahia nos trabalhos de BAUMGARTEN (2009); FALCÃO (2005); FARIA (2006) E OLIVEIRA (2012). A dominância de *C. perspicillata* pode estar associada à ampla distribuição e capacidade adaptativa da espécie (REIS et al. 2007).

A família Phyllostomidae é a mais diversa dentre as demais famílias do grupo dos morcegos em relação ao número de espécie e ao hábito alimentar (CARVALHO & TAVOLONI, 2007). No presente estudo foram capturadas apenas espécies frugívoros e nectarívoros, sendo a primeira guilda dominante em relação à segunda. A maior presença de espécies com hábito frugívoro pode estar associada a maior abundância de espécies pertencentes a esta guilda. Para Bahia são reportadas 19 espécies de Phyllostomideos pertencentes à guilda dos frugívoros e oito espécies de Nectarívoros (REIS et al., 2013).

A curva de acumulação de espécies mostra uma tendência à estabilização. No entanto, ela pode não ser uma boa escolha para prever a riqueza de espécies em uma área, uma vez que locais com alta capacidade de apresentarem espécies raras tendem a se estabilizarem mais cedo (ESBERÁRD, 2004), o que não retrata necessariamente a riqueza real da localidade. Contudo, o índice de Chao indica que 80% das espécies estimadas para área foram coletadas. Este índice leva em conta as espécies de ocorrências únicas e espécies que ocorrem em precisamente duas amostras - duplicatas, que são mais difíceis de serem capturadas. Locais com várias espécies pouco abundantes tendem a apresentar altos valores de espécies esperadas (ESBERÁRD, 2004).

Segundo TADDEI & PEDRO (1996), a diversidade de morcegos calculada pelo índice de Shannon-Weaver (H') tende a $H' = 2,0$ em toda a região neotropical. Levando em consideração apenas os filostomídeos, o valor encontrado para Bahia na região de Una (FARIA, 2006a) é de $H' = 1.52$ (27 espécies) (Para o cálculo da diversidade foram consideradas apenas as espécies capturadas nos fragmentos e matas secundárias, excluindo as capturas ocorridas na cabruca).

Resultados para Equitabilidade e Dominância como os observados neste estudo; equitabilidade bem próximas a zero e dominâncias muito alta, indicam que a distribuição da abundância não é uniforme entre as espécies. O valor da equitabilidade Pielou (J') representa a igualdade com a qual os indivíduos se distribuem entre os táxons presentes, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundâncias semelhantes ou divergentes (GOMES e FERREIRA, 2004). É o inverso da dominância.

Os trabalhos que avaliam a variação altitudinal em morcegos, ainda são poucos, mais é sabido que os efeitos de altitude também afetam as comunidades de morcegos, algumas espécies chegam a ocupar até 2.300m (PATTERSON, PACHECO & SOLARI, 1996; EISENBERG & REDFORD, 1999). Todavia, observa-se uma diminuição da riqueza em relação à altitude, mais evidente a partir dos 1.000 m (GRAHAM, 1983; WILLIG & MARES, 1989).

Os resultados encontrados neste trabalho para a comunidade de morcegos da RPPNSB, podem estar associados há uma diferença na formação florestal devido ao gradiente altitudinal. Acima dos 600m a fitofisionomia é classificada como Montana (~600-1950m), nessa área a vegetação é mais densa, nas áreas mais baixas da RPPNSB inferior a 600m altitude a formação florestal encontrada é floresta sub-Montana (AMORIM, et al., 2009)

A região entre 450-700m (Meio) foi responsável pelos maiores valores de dominância, essa dominância está relacionada à abundância de *C. perspicillata*. Esta espécie se adapta muito bem as condições do hábitat em que vive, podendo ser encontradas desde áreas bem preservadas á áreas bastantes antropizadas. Além disso, a abundância pode estar associada a oferta de recursos, esta espécies possui uma dieta variada, dentre as espécies vegetais consumidas destacam-se os frutos de Piper e Solanun. Estes gêneros estão dentre os gêneros com maior riqueza específica para a RPPN Serra Bonita (AMORIM et al., 2009). São gêneros

que preferem áreas mais abertas, com dossel mais raleado, como pode ser observado na faixa altitudinal entre 450-650m, transição entre a floresta Montana e sub-Montana.

Os maiores valores para riqueza, diversidade e equitabilidade foram observados entre 700-950m (Topo) e podem estar relacionados ao estado de conservação da área; ambientes mais conservados são mais diversos (FENTON et al., 1992) e a complexidade do hábitat; quanto maior a complexidade do ambiente, maior a disponibilidade de recursos e portanto maior capacidade de suportar várias espécies (BERNARD, ALBERNAZ & MAGNUSSON, 2001; BERNARD & FENTON, 2002; FARIA, 2006; FARIA et al., 2006a, 2006b). Segundo MARTINELLI (2007) quanto maior a altitude das áreas montanas maior a heterogeneidade estrutural, e maior estado conservação das florestas.

O Topo da Serra (700-950m) também apresentou o maior número de espécies exclusivas dentro das três áreas amostradas, este fator é a possível causa da diferença encontrada entre esta área e as demais localizadas abaixo dos 700m de altitude e que apresentaram maior compartilhamento de espécies.

Os trabalhos relacionando riqueza e altitude realizada na RPPNSB indicam que as áreas acima dos 700m possuem maior riqueza de espécie. O trabalho de DIAS (2011) com os anuros da RPPNSB, os maiores valores para riqueza e abundância são encontrados nos extremos do gradiente, com uma tendência para maior diversidade na faixa de maior altitude, o trabalho de VÉLEZ-GARCÍA (2012) realizado com pequenos mamíferos não voadores, não indica diferença significativa entre as áreas. No entanto, a maior abundância e riqueza também ocorrem nas áreas de maior gradiente altitudinal.

Estudos que relacionam a diversidade com altitude associam a riqueza a dois padrões gerais; o padrão clinal – a riqueza é maior nas áreas mais baixas, diminuindo com o aumento da altitude (STEVENS, 1992; PATTERSON et al., 1998; CONTRERAS & HUERTA, 2001), e o padrão modal- maior riqueza ocorre nas altitudes medianas (HEANEY, 2001; RICKART,

2001; MARTINS, 2011), o padrão modal é o mais encontrado na região tropical para vários táxons.

Para os morcegos de áreas montanas da Mata Atlântica foram encontrados os dois padrões. No trabalho realizado por MARTINS (2011), a riqueza e abundância estão correlacionadas negativamente com a altitude, corroborando ao predito pela regra de STEVENS (1992), esse mesmo padrão foi visto nos estudos de MARINHO-FILHO (1985) e PEDRO (1998). Os trabalhos realizados por ESBERÁRD (2004) e DIAS et al., (2008), o padrão observado é maior riqueza ocorrendo nas regiões intermediárias (700 – 1000m) , seguida das áreas mais baixas (≤ 700 m) e decréscimo linear com o aumento da altitude (>1000 m). Comparando as faixas de altitude analisadas nos trabalhos citados acima, com a área de maior diversidade na RPPNSB percebe-se que a faixa de maior diversidade para os morcegos está entre 700 – 1000m de altitude (áreas tidas como intermediárias nestes estudos e que correspondem à área de maior altitude dentro da RPPNSB). Sendo assim, observou-se que a maior riqueza está relacionada a uma faixa altitudinal específica. O padrão encontrado na RPPNSB está dentro do dessa faixa padrão encontrada para as demais áreas montanas da Mata Atlântica. No entanto, são necessários estudos mais sistemáticos para que se estabeleça um padrão pra a diversidade dos morcegos e a distribuição das espécies em relação ao gradiente altitudinal, a fim de estabelecer os critérios que influenciam na dinâmica da comunidade.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A.M.; JARDIM, J.G.; LOPES, M.M.M.; FIASCHI, P.; BORGES, R.A.X.; PERDIZ, R.O. & THOMA, W.W. 2009. Angiospermas em remanescentes de floresta montana no sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*. 9(3): 313-348: Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?inventory+bn02909032009>>. Acesso em: 10.03.2012.

- BAUMGARTEN, J. E. Uso do hábitat por morcegos filostomídeos em um mosaico florestal na Mata atlântica do Sul da Bahia, Brasil: Uma abordagem em duas escalas. Tese (Doutorado e Ecologia) - Universidade estadual de Campinas, Campinas, Brasil. 2009.
- BERNARD, E.; A.L.K.M. ALBERNAZ & W.E. MAGNUSSON. 2001. Bat species composition in three localities in the Amazon basin. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36(11): 177–184.
- BERNARD, E. & M.B. FENTON. 2002. Species diversity of bats (Chiroptera: Mammalia) in forest fragments, primary forests and savannas in Central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 80(9): 1124–1140.
- BORDIGNON, M.O. 2006. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* (24):1002-1009.
- BROWN, J. H. 2001. Mammals on mountainsides: elevational patterns of diversity. *Global Ecology and Biogeography*, Santa Barbara 10(1): 101–109.
- CARVALHO, W. D.; FREITAS, L. N.; FREITAS, G. P.; LUZ, J.L.; COSTA, L. M. & ESBÉRARD, C. E. L. 2011. Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa sul do Rio de Janeiro, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 17(1): 808-816. (chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/10)
- CARVALHO, M. C. & TAVOLONI, P. 2007. Dieta das principais espécies de morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) da estação experimental agrozootécnica “Hildegard Georgina Von pritzelwitz”, Londrina, Paraná. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu. Anais eletrônicos. SEB, 2007. Disponível em: <www.sebecologia.org.br/viiiiceb/pdf/135.pdf>.
- COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994 Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philos Trans Royal Society Londres*. 345:101–118. doi:10.1098/rstb.1994.0091
- CONSERVATION INTERNATIONAL BRASIL. 2014. (<http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>)
- CONTRERAS, J. A. V.; HUERTA, A. H. 2001. Distribución altitudinal de la mastofauna en la Reserva de la Biosfera “El Cielo”, Tamaulipas, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana*, nueva série, Xalapa. 82: 83-109.
- DIAS, I. R. Composição e distribuição espacial dos anfíbios ao longo de um gradiente altitudinal na RPPN Serra Bonita, Sul da Bahia. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2011.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. *Mammals of the neotropics the central neotropics*. Chicago, University of Chicago Press. 3:93-94.

- ESBÉRAD, C.E.L. Morcegos no Estado do Rio de Janeiro. 2004. 239 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- FALCÃO, F.C. Morcegos do Planalto da Conquista: Efeitos da estrutura da vegetação e da paisagem. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2005.103pp.
- FARIA, D.2006. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. v.22, p. 531-542.
- FARIA, D.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. & CETRA, M. 2006. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*. v.15, p.587-612.
- FARIA, D.; PACIENCIA, M. B.; DIXO, M.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. FERNS, FARIA, D.; SOARES-SANTOS, B. AND SAMPAIO, E. 2006b. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. *Biota Neotropical*. 6 (2). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?inventory+bn02406022006>. ISSN 1676-0603.
- FARIA, D.; SOARES-SANTOS, S. B. & SAMPAIO, E. 2006a. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge. v.22, p.531-542.
- FENTON, M.B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M.B.C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M.K.; SYME, D.M. & ADKINS, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica*, Washington, 24(3); 440-446.
- GARDNER, A.L. 2008. *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Londres: The University of Chicago Press. 690pp.
- GOMES, A.S. & FERREIRA, S.P. 2004. Apostila “Análise de dados Ecológicos”. Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro. 30 pp.
- GRAHAM, G. L. 1983. Changes in bat species diversity along an elevational gradient up Peruvian Andes. *Journal of Mammalogy*, Lawrence. 64(4): 559-571.
- HAMMER, O., D.A.T. HARPER & P.D. RYAN. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol Electron*. 4(1):9.
- HARPER, D.A.T. (ed). *Numerical Palaeobiology*. John Wiley & Sons. 1999.
- HEANEY, L. R. 2001. Small mammal diversity along elevational gradients in the Philippines: an assessment of patterns and hypotheses. *Global Ecology and Biogeography*, Santa Barbara. 10(1):15–39.
- Instituto Uiraçu. A Mata Atlântica e o Corredor Central da Mata Atlântica, 2014: Disponível em: <<http://www.uiracu.org.br/serrabonita.html>>. Acessado em: 10/01/2012.

- KREBS, C.J. 1989. Ecological methodology. New York, Harper & Hall, 654p.
- LOMOLINO, M. V. 2001. Elevation gradients of species-density: historical and prospective views. *Global Ecology and Biogeography*, Santa Barbara. 10(1):3-13.
- MACARTHUR, R.H. 1972. Geographical Ecology: patterns in the distribution of species. Harper & Row, New York. In: CONTRERAS, J. A. V.; HUERTA, A. H. 2001. Distribución altitudinal de la mastofauna en la Reserva de la Biosfera "El Cielo", Tamaulipas, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana*, nueva série, Xalapa. 82: 83-109.
- MARINHO-FILHO, J. 1985. Padrões de atividade e utilização de recursos alimentares por seis espécies de morcegos filostomídeos na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, 78f.
- MARTINELLI, G. 2007. Mountain biodiversity in Brazil. *Revista Brasil. Bot.*, V.30, n.4, p.587-597.
- MARTINS, M.A. Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- MEDELLÍN, R.A. 1988. Prey of *Chrotopterus auritus*, with notes on feeding behavior. *Journal of Mammalogy*. Lawrence. v.69, p.841-844.
- MMA- Ministério do Meio Ambiente. Projeto Corredores Ecológicos - Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil - PPG7. Brasília, 2002
- NOWAK, R.M. 1994. Walker's Bats of the World. Baltimore Johns Hopkins University Press, 287pp.
- OLIVEIRA, L. S. Análise da composição vertical de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em cabucas na reserva biológica de Una, Bahia. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 75 f. 2012.
- PASSOS, F. C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A. & BONIN, M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 20(3):511-517.
- PATTERSON, B. D.; PACHECO, V.; SOLARI, S. Distribution of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru. *Journal of Zoology*, Londres, v. 240, n. 4, p. 637-658, 1996.
- PATTERSON, B. D.; STOTZ, D. F.; SOLARI, S.; FITZPATRICK, J. W.; PACHECO, V. Contrasting patterns of elevational zonation for birds and mammals in the Andes of southeastern Peru. *Journal of Biogeography*, Lawrence, v.25, n.3, p.593-607, 1998.
- PEDRO, W.A. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Mammalia, Chiroptera). 1998. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.

- PEDRO, W. A. & PASSOS, F.C. 1995. Occurrence and Food Habits of some Bat Species from Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. *Bat Research News*. 36(1):1-2.
- PEDRO, W.A. & V.A. TADDEI. 2002. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, south-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 19(3): 951-954.
- PEEL, M.C., FINLAYSON, B.L. & McMAHON, T.A. . 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrol. Earth Syst. Sc.* 11:1633-1644.
- PERACCHI, A. L.; LIMA, I.P.; REIS, N.R.; NOGUEIRA, M.R. & ORTÊNCIO-FILHO H. 2006. Ordem Chiroptera; p. 153-230 In: N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. Lima (ed.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- PERACCHI, A.L.; GALLO, P.H.; DIAS, D.; LIMA, I.P. & REIS, N.R. 2010. Ordem Chiroptera; p. 293-461 In N.R. Reis, A.L. Peracchi, B.K. Rossaneis & M.N. Fregonezi (eds.). *Mamíferos do Brasil-Guia de Identificação*. Londrina: Technical Books.
- RAHBEK, C. 1995. The elevational gradient of species richness: a uniform pattern. *Ecography*, 18: 200–205.
- RAHBEK, C. 1997. The relationship among area, elevation and regional species richness in neotropical birds. *The American Naturalists*, Chicago. 149(5):875–902.
- RAHBEK, C. 2005. The role of spatial scale and the perception of large-scale species richness patterns. *Ecology Letters*, 8: 224–239.
- REIS et al. *Morcegos do Brasil*. 2007. Biblioteca Central da Universidade de Londrina, Londrina, 253 f. 2007. ISBN 978-85-906395-1-0. Disponível em: http://www.uel.br/pos/biologicas/pages/arquivos/pdf/Morcegos_do_Brasil.pdf
- REIS, N.R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A.L. & SHIBATTA, O.A. (Ed.) 2013. *Morcegos do Brasil: Guia de Campo*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. 252 p.
- RICKART, E. A. 2001. Elevational diversity gradients, biogeography and the structure of montane mammal communities in the intermountain region of North America. *Global Ecology and Biogeography*, Santa Barbara. 10(1):77-100.
- RODRIGUES, W.C., 2014. DivEs - Diversidade de Espécies v3.0 - Guia do Usuário. *Entomologistas do Brasil*. 30p. Disponível em: <<http://www.dives.ebras.bio.br>>.
- ROEDER, M. 1975. Reconhecimento climatológico. In: *Diagnóstico socioeconômico da região cacauceira (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira e Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas - OEA, orgs.)*. Editora; CEPLAC, Ilhéus.4:1-89.

- SANTOS, A.A.P. Do leste a oeste: Variações das chuvas na região Sul da Bahia. 2012.
Disponível em:
<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eng2012.org.br%2Ftrabalhos-completos%3Fdownload>
- Schnitzler, H-U. & Kalko, E.K.V. 1998. How echolocating bats search and find food. In: Kunz, T.H. & P.A. Racey (Ed.). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press. p.183–196.
- STEVENS. G. C. 1992. The elevational gradient in altitudinal range an extension of Rapoport's latitudinal rule to altitude. *Am. Nat.*, 140: 893-911.
- STONER, K.E. 2001. Differential habitat use and reproductive patterns of frugivorous bats in tropical dry forest of northwestern Costa Rica. *Canadian Journal of Zoology*, Ottawa, 79: 1626-1633.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*. 8(1-2): 150-152.
- TADDEI, V.A. & PEDRO, W.A. 1996. Morcegos (Chiroptera: Mammalia) do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo: diversidade de espécies. In *Anais do VIII Seminário Regional de Ecologia* (J.E. Santos, ed.). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p.911-919.
- VÉLEZ-GARCÍA, J.F. 2012. Composição, estrutura e distribuição da assembleia de pequenos mamíferos não voadores no gradiente altitudinal do complexo de RPPNs da Serra Bonita, Camacan, Sul da Bahia, Brasil. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Ilhéus – Universidade Estadual de Santa Cruz. 65pp.
- VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto: Editora da UNESP. 72 pp.
- WILLIG, M. R., & M. A. MARES. 1989. Mammals from the Caatinga: An updated list and summary of recent research. *Revista Brasileira de Biologia* 49:361-367.
- WILSON, D. E. 1975. Bat faunas: a trophic comparison. *Syst. Zool.* 22: 14-29. Zortéa, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae. In: Reis, N. R., A. L. Peracchi, W.A. Pedro, I.P. Lima (Ed.). *Morcegos do Brasil*. Londrina, 253pp.

CONCLUSÕES GERAIS

A RPPN Serra Bonita é uma reserva ambiental que encontra-se inserida dentro da área do Corredor Central da Mata Atlântica em uma área de floresta Montana e possui cerca de 50% de sua área coberta por matas primárias, localizadas principalmente nas áreas de maior altitude. A reserva abriga 29,5% das espécies de morcegos reportadas para o Estado da Bahia. O que demonstra sua importância como área de proteção ambiental e hábitat para este grupo.

A maior riqueza de espécies de morcegos na RPPNSB está associada às áreas de altitude acima dos 700m. Assim como ocorreu para as espécies de Anuros e pequenos Mamíferos estudados na localidade. Este resultado pode estar associado à formação florestal encontrada nesta faixa - Floresta Montana, e ao maior estado de conservação, corroborando as ideias de Martinelli (2007), que maiores altitudes abrigam florestas mais complexas e conservadas.

As áreas montanas compõem a maior parcela de remanescentes florestais da Mata Atlântica. Apesar de um crescente aumento nos estudos nestas áreas, estes ainda são insuficientes. Estes lugares estão entre as poucas localidades inexploradas pelo homem tanto cientificamente, quanto em relação à ocupação e degradação. Portanto faz-se necessário maiores esforços para conhecer a riqueza biológica destes lugares e suas interações.

APÊNDICE 1

Apêndice 1. Espécimes coletados como material testemunho e depositados na coleção de Mamíferos “Alexandre Rodrigues Ferreira” da Universidade Estadual de Santa Cruz – CMARF-UESC.

Appendix 1. Collected and deposited specimen as witness material in the Mamals collection “Alexandre Rodrigues Ferreira” of Universidade Estadual de Santa Cruz – CMARF-UESC.

Anoura caudifer KCRSB-217; *Anoura geoffroyi* KCRSB-216; *Carollia brevicauda* KCRSB-47, KCRSB-68; *Carollia perspicillata* KCRSB-01, KCRSB-02, KCRSB-22, KCRSB-160; *Dermanura cinerea* KCRSB-08, KCRSB-254; *Lionycteris spurrelli* KCRSB-40, KCRSB-166, KCRSB-204; *Rhinophylla pumilio* KCRSB-97, KCRSB-163; *Sturnira lilium* KCRSB-205 ; *Sturnira tildae* KCRSB-95; *Vampyroides caraccioli* KCRSB-191.