

Instituto Tecnológico Vale - ITV

Mestrado Profissional

Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais

TAMILY CARVALHO MELO DOS SANTOS

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA
AMAZÔNIA**

Instituto Tecnológico Vale - ITV
Mestrado Profissional
Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais

TAMILY CARVALHO MELO DOS SANTOS

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA
AMAZÔNIA**

Dissertação apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais, do Instituto Tecnológico Vale - Desenvolvimento Sustentável (ITV - DS).

Orientadora: Dra. Tereza Cristina Giannini

Belém - PA
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S599.4d Santos, Tamily Carvalho Melo dos
Diversidade de Morcegos em Unidades de Conservação na Amazônia /
Tamily Carvalho Melo dos Santos -- Belém-PA, 2017.
84 f.: il.

Dissertação (Mestrado) -- Instituto Tecnológico Vale, 2017.
Orientadora: Tereza Cristina Giannini

1. Morcegos. 2. Diversidade. 3. Riqueza. Título.

CDD 23. ed. 599.4

Instituto Tecnológico Vale - ITV
Mestrado Profissional
Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais

TAMILY CARVALHO MELO DOS SANTOS

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA
AMAZÔNIA**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável do Programa de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais, do Instituto Tecnológico Vale - Desenvolvimento Sustentável (ITV - DS).

Data da aprovação: 18/12/2017

Banca examinadora:

Dra. Tereza Cristina Giannini
Orientadora - Instituto Tecnológico Vale (ITV - DS)

Dra. Vera Lucia Imperatriz Fonseca
Instituto Tecnológico Vale (ITV - DS)

Dra. Ana Cristina Mendes de Oliveira
Universidade Federal do Pará (UFPA)

É incomensurável o quanto sou grata por todo seu amor! Obrigada por todo seu carinho, paciência, companheirismo, atenção, solidariedade e motivação tão importantes na minha trajetória. Sou grata pelo seu apoio incondicional em todos os momentos, principalmente nos meus momentos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos. Sem você nenhuma conquista teria sentido. Obrigada por sua existência, por estar sempre ao meu lado, pela sua força, por sua dedicação, pela espera paciente nos momentos de ausência, por toda a sua compreensão, por sua confiança cega em mim, enfim, pela sua presença em minha vida. Esta vitória é tão minha quanto sua. É nossa! Amo-te!

À você,

Gerson Paulino Lopes, dedico!

“Dedico este trabalho aos amigos
Aos que se tornaram familiares
Aos que nasceram familiares
E aos que conheci antes de ontem.

Dedico tanto aos que me deixam louco,
Quanto aos que enlouqueço.

Aos que me criticam em tudo,
E a um ou outro que atura
Minha “chatura”

Aos amigos que correm,
Aos amigos que contemplam.

Aos que me consideram muito,
E aos muitos que, com razão, fazem pouco.

Aos que conhecem o que penso,
E aos que só conhecem o que faço.

Aos que passam o dia todo comigo,
E aos que estão todo o tempo em mim.

Este trabalho é a soma de todos vocês.
E se ele não é melhor,
É por falta de memória,
Mas não por falta de amigos”.

(Primack & Rodrigues, 2001)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a você que está lendo, seu esforço é o que dá sentido a este trabalho... Muitas pessoas cooperaram e contribuíram para que essa Dissertação acontecesse, direta ou indiretamente para o seu desenvolvimento. A estas pessoas expressei toda a minha admiração e gratidão. O tempo passa rápido demais! Mas esse tempo trabalhando, certamente valeu por toda uma vida de aprendizado, seja técnico e científico, quanto de vivência.

A primeira pessoa que quero agradecer é Gerson Paulino Lopes, meu amigo, companheiro e marido. Obrigada pelas suas observações, comentários, estímulo. Sempre me incentivando a seguir o melhor caminho e escolher a hora certa de buscar um sonho!

Em especial à minha família. Não sei como agradecer pessoas tão maravilhosas que fazem a minha vida mais rica. À minha mãe, pela dedicação com que sempre nos criou, pela grandeza e simplicidade, e por estar sempre presente. À Victória, minha flor, por me ensinar formas diferentes de ver a vida. Aos meus irmãos Neto e Carol, principalmente, por me aturarem. E, como não podia faltar, aos meus animaizinhos queridos, companheiros de longa data: Fred, Nicolas, Bruno, Léo, Simba, Frida, Oscar, Pascal, Pierre, Nina, Alfred, Suricato, Belinha e Bill.

Aos parceiros do Grupo de Ecologia de Vertebrados Terrestre do Instituto Mamirauá, por toda amizade e colaboração: Anelise Montanarin, Diogo Gräbin, Emiliano Ramalho, Iury Valente, Wezddy Del Toro. Em especial ao João Valsecchi por toda apoio, pelas conversas e incentivos. À querida Louise Maranhão pela amizade, conversas descontraídas, por me fazer sempre rir, por aguentar meus choros e por compartilhar das minhas angústias... À querida Fernanda Paim por todo o seu carinho, amizade e companheirismo. Ao querido amigo Rafael Rabelo por toda parceria nas análises estatísticas e contribuições. Ao Gerson Lopes por toda ajuda e ensinamentos nas identificações dos morcegos, o que não foi fácil, pelas conversas e discussões que ajudaram a enriquecer este trabalho, por toda paciência e carinho. Sou muito grata a vocês.

Aos colegas do Mestrado, pelas ricas trocas de experiências que tornamos possíveis durante essa trajetória.

À minha orientadora Tereza Cristina Giannini, por toda amizade, por toda motivação e ensinamentos.

A todos os professores do Mestrado, por ministrarem as disciplinas do curso com tanta dedicação e gosto.

À secretária do Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais, Maíze Carolina Ferreira pela ajuda e paciência.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por ter concedido a bolsa de Mestrado.

Ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá pelo apoio logístico e pelo suporte financeiro.

RESUMO

Este estudo representa o primeiro levantamento sistemático de mamíferos em três unidades de conservação na Amazônia Central. Foram registradas 36 espécies na Reserva Extrativista do Rio Jutai, 33 na Estação Ecológica de Jutai-Solimões e 56 espécie na Reserva Extrativista Auatí-Paraná. Apesar de a fauna de morcegos estar entre as mais ricas entre os mamíferos na Amazônia, observamos que a Reserva Extrativista Auatí-Paraná é a única localidade amostrada no interflúvio Solimões-Japurá. Também observamos que na margem esquerda do rio Purus, a Reserva Extrativista do Rio Jutai e a Estação Ecológica de Jutai-Solimões, além do Parque Nacional da Serra do Divisor são os únicos locais amostrados para morcegos no Brasil. Isso demonstra o quanto o conhecimento de morcegos da Amazônia é fragmentado. As estimativas através do estimador Jackknife 2 indicam que amostramos pouco mais que 56%, 59% e 63% das espécies esperadas, respectivamente. Em relação à composição das espécies das assembleias amazônicas, nos agrupamentos foi possível observar que os sítios tendem a corresponder aos grupos: Leste e Oeste da Amazônia e região das Guianas. Com as unidades deste estudo agrupadas na região Oeste, e a FLONA de Carajás na região Leste, conforme esperado. O agrupamento dos sítios analisados não teve relação com a proximidade dos mesmos, o que pode se devido à alta beta-diversidade na escala biogeográfica. Também apresentamos o estudo sobre a distribuição potencial de *Vampyrodes caraccioli* através do uso de Modelos de Distribuição de Espécies. O resultado mostrou que a espécie *V. caraccioli* tem maior probabilidade de ocorrência nos biomas Amazônia e Mata Atlântica. Segundo o modelo, a espécie ocorre, preferencialmente, em áreas onde a produtividade primária é alta, e onde a precipitação média anual e o índice de vegetação foliar têm valores intermediários.

Palavras chave: Morcegos, Amazônia, Modelagem, *Vampyrodes caraccioli*.

ABSTRACT

This study represents the first systematic survey of mammals in three conservation units in Central Amazonia. Thirty-six species were recorded in the Jutáí River Extractive Reserve, 33 in the Jutáí-Solimões Ecological Station and 56 species in the Auatí-Paraná Extractive Reserve. Although the fauna of bats is among the richest mammals in the Amazon, we observed that the Auatí-Paraná Extractive Reserve is the only locality sampled in the Solimões-Japurá interflow. We also observed that the Jutáí River Extractive Reserve and the Jutáí-Solimões Ecological Station, in addition to the Serra do Divisor National Park are the only sites sampled for bats in Brazil. This demonstrates how fragmented the knowledge of Amazon bats is. Estimates using the Jackknife 2 estimator indicate that we sampled just over 56%, 59% and 63% of the expected species, respectively. Regarding the composition of the species of Amazonian assemblages, in the clusters it was possible to observe that the sites tend to correspond to the groups: East and West of the Amazon and Guianas region. With the units of this study grouped in the West region, and the Carajás FLONA in the eastern region, as expected. The clustering of the sites analyzed was not related to their proximity, which may be due to the high beta-diversity in the biogeographic scale. We also present the study on the potential distribution of *Vampyrodes caraccioli* through the use of Species Distribution Modeling. The results showed that the species *V. caraccioli* is more likely to occur in the Amazon and Atlantic Forest biomes. According to the model, the species occurs, preferably, in areas where primary productivity is high, and where annual mean precipitation and leaf vegetation index have intermediate values.

Key words: Bats, Amazon, Modeling, *Vampyrodes caraccioli*.

Lista de Figuras

Figura 1: Unidades de conservação amostradas neste estudo destacadas em verde.....	21
Figura 2: : Curvas de rarefação baseada no número de indivíduos nas três unidades de conservação. As duas linhas externas em cada linha principal representam o intervalo de confiança de 95%.....	27
Figura 3: Estimativas de riqueza por dias de amostragem nas unidades de conservação.	28
Figura 4: A. Constância das espécies capturadas na RERJ. B. Distribuição das abundâncias das espécies capturadas na RERJ. O melhor modelo de distribuição de abundância que foi ajustado é o Zipf, com um AIC: 117.36.....	29
Figura 5: A. Constância das espécies capturadas na EEJS. B. Distribuição das abundâncias das espécies capturadas na EEJS. O melhor modelo de distribuição de abundância foi o Mandelbrot com um AIC: 105.38.	30
Figura 6: A. Constância das espécies capturadas na REAP. B. Distribuição das abundâncias das espécies capturadas na REAP. O melhor modelo de distribuição de abundância foi o Mandelbrot com um AIC: 198.5.	31
Figura 7: Riqueza e abundância relativa de morcegos por guilda trófica. Barras indicam as espécies e, as linhas as abundâncias relativas. Legenda: AR – REAP = Abundância relativa na Reserva Extrativista Auati-Paraná. AR - RERJ = Abundância relativa na Reserva Extrativista Rio Jutai. AR – EEJS = Abundância relativa na Estação Ecológica Juatí-Solimões. Fru – Frugívoro; Ins – Insetívoro; Cat – Catadores Animalívoros; On – Onívoro; Carn – Carnívoro; Nec – Nectarívoro; Hem – Hematófago.	32
Figura 8: Curvas de rank-abundâncias das três unidades de conservação.	33
Figura 9: Dendrograma de dissimilaridade entre as três unidades de conservação.	33
Figura 10: : Dendrograma de dissimilaridade entre as três Unidades de Conservação e a Flona Nacional de Carajás.....	34
Figura 11: Dendrograma da composição de similaridade através de polígonos nas regiões (A) e nos domínios biogeográficos (B).	35

Lista de Tabelas

Tabela 1: Espécies capturadas nas três unidades de conservação. Espécies capturadas nas três unidades de conservação. As siglas para as guildas são: INS: insetívoros; CAT: catadores animalívoros; FRU: frugívoros, NEC: nectarívoros; CAR: carnívoros; ONI: onívoros; HEM: hematófago. Status de conservação de acordo com a IUCN: LC: pouco preocupante; DD: deficiente de dados; NT: quase ameaçada.	25
Tabela 2: Permanova para as regiões e os domínios biogeográficos.	34

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	14
Capítulo I. Diversidade de morcegos em Unidades de Conservação na Amazônia Central	18
1. INTRODUÇÃO	18
2. MATERIAIS E MÉTODOS	21
2.1. Área de estudo	21
2.2. Coleta de dados	22
2.3. Análise estatística	23
3. RESULTADOS	25
4. DISCUSSÃO	35
5. REFERÊNCIAS.....	38
Apêndice 1.....	44
Apêndice 2.....	57
Capítulo II. Modelagem de distribuição da espécie <i>Vampyroides caraccioli</i> (Thomas, 1889) (Chiroptera, Phyllostomidae)	58
1. INTRODUÇÃO	58
2. MATERIAIS E MÉTODOS	60
2.1. Dados de ocorrência.....	60
2.2. Camadas ambientais.....	60
2.3. Desenvolvimento do modelo	61
3. RESULTADOS	61
4. DISCUSSÃO	63
REFERÊNCIAS.....	65
Apêndice 1.....	72
Apêndice 2.....	79
Apêndice 3.....	82
Apêndice 4.....	84
Apêndice 5.....	83

INTRODUÇÃO GERAL

Os morcegos ocorrem nos mais variados ecossistemas, na maioria dos continentes, com exceção da região Antártida, algumas regiões com clima polares e determinadas ilhas oceânicas isoladas (NOWAK, 1994). A presença maciça dos quirópteros nos diversos ecossistemas ressalta sua importância na manutenção desses ambientes (PATTERSON & PASCUAL, 1972). Atributos como a notável variabilidade de formas, a capacidade de voo, o leque de hábitos alimentares e a versatilidade na exploração de abrigos, os tornam espécies-chaves nas comunidades (PEDRO et al., 1995; KALKO, 1997). Chiroptera é a segunda maior ordem da Classe Mammalia (NOWAK, 1994; EMMONS & FEER, 1997; CRUZ et al., 2007; REIS et al., 2007), contribuindo com a alta riqueza e diversidade de espécies em múltiplos ecossistemas neotropicais (MARES et al., 1981; SCHNEIDER, 2000; MARINHO-FILHO & GASTAL, 2001; SILVA et al., 2001).

A maior diversidade de espécies de morcegos encontra-se na região neotropical, com 83 gêneros e aproximadamente 288 espécies registradas (NOWAK, 1994; MICKLEBURGH et al., 2002). No Brasil atualmente estão listados 68 gêneros e são encontradas nove famílias de morcegos (Emballonuridae, Furipteridae, Molossidae, Mormoopidae, Natalidae, Noctilionidae, Phyllostomidae, Thyropteridae e Vespertilionidae) e 178 espécies (NOGUEIRA et al., 2014). Na Amazônia brasileira são encontradas mais de 150 espécies pertencentes a nove famílias (BERNARD et al., 2011a).

O número de estudos com morcegos no Brasil tem crescido ao longo do tempo, e teve um aumento exponencial (BERNARD et al., 2011a), mas o entendimento do cenário real da diversidade e status de conservação dos morcegos, e principalmente das espécies brasileiras ainda é incipiente e rudimentar (MELLO, 2009). Apesar de ainda contribuir com a maior parcela da diversidade e riqueza de espécies, a região da Amazônia ainda é um vazio de amostragens, quando se trata de conhecimento sobre a fauna de morcegos do Brasil (BERNARD et al., 2011b).

E, considerando a importância dos morcegos para a manutenção e reestruturação dos ecossistemas, estudos que sirvam de subsídios e que venham a contribuir para o conhecimento das espécies de morcegos que ocorrem na região Amazônica são de extrema importância. Tais informações servirão como subsídio e suporte para o estabelecimento de parâmetros para futuras estratégias de conservação, e para o preenchimento de lacunas existentes sobre os morcegos na região Amazônica (BERNARD et al., 2011b).

Nesse sentido, a presente Dissertação, é composta por dois capítulos, abordando temas como riqueza, diversidade e distribuição geográfica.

O primeiro capítulo é composto por um manuscrito, intitulado “Diversidade de morcegos em Unidades de Conservação na Amazônia Central”. Neste capítulo, utilizando uma abordagem ecológica, nós comparamos a diversidade da assembleia de morcegos entre três UCs do Amazonas: Reserva Estrativista do Rio Jutai, Estação Ecológica de Jutai-Solimões e Reserva Estrativista Auatí-Paraná. Especificamente, nós comparamos a diversidade das assembleias em termos de riqueza, diversidade, composição e dominância e, fazemos uma comparação de dissimilaridade entre as três assembleias de morcegos deste estudo com a assembleia de morcegos da Floresta Nacional de Carajás - PA. Nós também analisamos a composição de espécies dessas três UCs em dois contextos biogeográficos. O primeiro envolve três regiões biogeográficas (Amazônia oriental, ocidental e Escudo das guianas). O segundo é baseado em três domínios que abrangem a Amazônia - Boreal Brasileiro, Sudoeste Amazônico e Sudeste Amazônico. Para esse objetivo, utilizamos dados de 44 levantamentos de morcegos em diferentes sítios na Amazônia.

O segundo capítulo é composto pelo manuscrito intitulado “Modelagem de distribuição da espécie *Vampyroides caraccioli* (THOMAS, 1889) (Chiroptera, Phyllostomidae)”. Neste capítulo nós fizemos a modelagem de distribuição de uma espécie com registros novos de ocorrência para a região. Buscando entender onde a espécie está distribuída no Brasil e em seus biomas, bem como nos outros países, quais as áreas de maior probabilidade de ocorrência desta espécie e quais variáveis ambientais influenciam a distribuição de *Vampyroides caraccioli*.

REFERÊNCIAS

BERNARD, E.; TAVARES, V. C.; SAMPAIO, E. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2011a.

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B. Discovering the brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, v. 41, p. 1-17, 2011b.

EMMONS, L. H. E.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: A field guide**. 2. ed. The University of Chicago Press. Chicago, 1997. 307 p.

CRUZ, L. D.; MARTÍNEZ, C.; FERNANDES, F. R. Comunidades de morcegos em habitats de uma Mata Amazônica remanescente na Ilha de São Luís, Maranhão. **Acta Amazônica**, v. 37, p. 613-620, 2007.

KALKO, E. K. V. Diversity in tropical bats. In: ULRICH, H. (Ed.). **Tropical biodiversity and systematics**. Proceedings of the International Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems, 1994, Bonn. Anais. Bonn: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 1997. p. 13-43.

MARES, M. A. et al. The Mammals of Northeastern Brazil: A Preliminary Assessments. **Annals of the Carnegie Museum of Natural History**, v. 50, n. 4, p. 81-110, 1981.

MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. Mamíferos das Matas Ciliares dos Cerrados do Brasil Central. In: Rodrigues R. R.; Leitão-Filho H. F. (Eds.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2. ed. EDUSP, São Paulo, 2001. p. 209-221.

MICKLEBURGH, S.; PHUSTON A. M.; RACEY, P. A. A review of the global conservation status of bats. **Oryx**, v. 36, n. 1, p. 18-34, 2002.

MELLO, M. A. R. Temporal variation in the organization of a neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). **Acta Oecologica**, v. 35, n. 2, p. 280-286, 2009.

NOGUEIRA, M. R. et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, n. 4, p. 808-821, 2014.

NOWAK, R. M. **Walker's Bats of the World**. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, 1994. 694 p.

PATTERSON, B.; PASCUAL, R. The fossil mammal fauna of South America. In: KEAST, A.; ERK, F.C.; GLASS, B. (Eds.). **Evolution, mammals and Southern continents**. Albany: State University New York Press, 543 p. 1972. p. 247-309.

PEDRO, W. A. et al. Fragmentação de hábitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 1 n. 1, p. 4-6, 1995.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues. 2001.

REIS, N. R. et al. Sobre os morcegos brasileiros, In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.). **Morcegos do Brasil**. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007. 254 p.

SCHNEIDER, M. Mastofauna: Os mamíferos e suas associações com as fitofisionomias do cerrado. Uma abordagem de ecologia da paisagem para avaliação da perda de habitats. In: ALHO, C. J. R. (Org.). **Fauna silvestre da região do rio Manso, MT**. Edições IBAMA e ELETRONORTE, 2000. p. 217-267.

SILVA, M. N. F.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Biogeografia e Conservação da Mastofauna na Floresta Amazônica Brasileira. In: CAPOBIANCO, J.P.R. (Org.). **Biodiversidade na Amazônia Brasileira, avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. Estação Liberdade - Instituto Socioambiental, São Paulo, 2001. p. 110-131.

THOMAS, O. New bats and rodents from S. America. **Annals and Magazine of Natural History**, Londres, v. 8, p. 403-411, 1912.

Capítulo I

Diversidade de morcegos em Unidades de Conservação na Amazônia Central

Tamilly C. M. Santos^{1,2}, Gerson P. Lopes^{2,3}, Rafael M. Rabelo^{2,4}, João Valsecchi², Tereza C. Giannini¹

¹Instituto Tecnológico Vale, Belém, Pará, 66055-090, Brazil; ²Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Grupo de Pesquisa em Ecologia de Vertebrados Terrestres, Tefé, Amazonas, 69553-225, Brazil; ³Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-graduação em Zoologia, Laboratório de Evolução e Genética Animal, Manaus, Amazonas, 69080-900, Brazil; ⁴Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Programa de Pós-graduação em Ecologia, Manaus, Amazonas, 69080-971, Brazil.

Resumo

Na região neotropical, o Brasil se destaca entre os países com o maior número de espécies de morcegos. Entretanto, os registros no Brasil ainda são muito heterogêneos, com poucos lugares com muitos levantamentos e muitos lugares sem registro algum. Essa situação se reflete na Amazônia, principalmente no Corredor Central da Amazônia, que é uma das regiões que tem sido pouco estudada, e é uma das áreas prioritárias para a conservação da Amazônia, com áreas relativamente intactas, globalmente relevantes em importância biológica e de prioridade alta em uma escala regional. Nesse sentido, este estudo apresenta o primeiro levantamento sistemático de mamíferos nas três unidades de conservação do Corredor Central da Amazônia: a Reserva Extrativista do Rio Jutai (RERJ), a Estação Ecológica de Jutai-Solimões (EEJS) e a Reserva Extrativista Auati-Paraná (REAP). Os morcegos foram capturados com redes de neblina. Também comparamos a composição das assembleias deste estudo com a composição da Floresta Nacional de Carajás em um contexto regional. Já num contexto biogeográfico maior, comparamos as assembleias com mais 44 sítios na Amazônia. O esforço de captura foi de 57.600 m².h⁻¹ na RERJ, 51.840 m².h⁻¹ na EEJS e 91.920 m².h⁻¹ na REAP. Nós registramos 36 espécies na RERJ, 33 na EEJS e 56 na REAP. As estimativas através do estimador Jackknife 2 indicam que amostramos pouco mais que 56%, 59% e 63% das espécies esperadas na RERJ, EEJS e REAP, respectivamente. Em relação à composição, quando comparada com a FLONA Carajás, houve maior similaridade desta com a REAP. Já no contexto dos outros sítios amazônicos a composição de espécies nas três unidades se agrupou com outros sítios da Amazônia ocidental. Observamos que a Reserva Extrativista Auati-Paraná é a única localidade amostrada no interflúvio Solimões-Japurá. Fato também observado na margem esquerda do rio Purus, onde a RERJ e a EEJS, além do Parque Nacional da Serra do Divisor, são os únicos locais amostrados para morcegos no Brasil. Isso demonstra o quanto o conhecimento de morcegos da Amazônia é fragmentado.

1. INTRODUÇÃO

Os morcegos constituem um dos grupos com maior riqueza em espécies entre os mamíferos, e podem conter de 40 a 50% das espécies em uma comunidade em florestas

tropicais (HANDLEY, 1966; AGUIRRE, 2002; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 2001). As assembleias de morcegos neotropicais mostram alta estruturação, além de alta diversidade e abundância relativa (KALKO, 1998).

Com mais de 1.300 espécies (SIMMONS, 2005; VOIGT & KINGSTON, 2016), os morcegos são de grande relevância na investigação de um dos problemas centrais na ecologia de comunidades, que consiste em analisar padrões de distribuição, diversidade e abundância. Além da diversidade elevada, os morcegos integram uma série de nichos ecológicos, o que os torna reguladores importantes de processos como: dispersão de sementes, polinização, predação de artrópodes e pequenos vertebrados (WILSON, 1973; FENTON et al., 1992; AGUIRRE, 2002; MAAS et al., 2015). Nesse contexto, os morcegos são um excelente modelo pelo fato de apresentarem três características: diversidade alta (SIMMONS, 2005; VOIGT & KINGSTON, 2016); as assembleias locais na Amazônia são geralmente muito ricas (BERNARD & FENTON, 2002; SAMPAIO et al., 2003; BARNETT et al., 2006); e os morcegos apresentam a maior diversidade de guildas tróficas, além de papéis importantes junto aos ecossistemas (HEITHAUS, 1982).

Na região neotropical, o Brasil se destaca entre os países com o maior número de espécies de morcegos (NOGUEIRA et al., 2014). Entretanto, os registros no Brasil ainda são muito heterogêneos, com poucos lugares com muitos levantamentos e muitos lugares sem registro algum (BERNARD et al., 2011ab). Essa situação se reflete na Amazônia, que além de ser a maior floresta tropical remanescente do planeta, é a região que majoritariamente contribui com a diversidade de morcegos no Brasil (BERNARD et al., 2011a). Isso pode ser reflexo da grande dimensão territorial e da diversidade de habitats (SILVA et al., 2001). O conhecimento sobre a diversidade de morcegos na Amazônia é bastante heterogêneo, com somente 24% deste bioma com registros de espécies e, a maior parte destes está concentrada em sítios próximos aos maiores centros urbanos da região (SIMMONS & VOSS 1998; BERNARD 2001; SAMPAIO et al., 2003; BERNARD et al., 2011a; MARTINS et al., 2011). Vários fatores podem contribuir com a riqueza da assembleia na Amazônia, tais como, a complexidade da vegetação, sucessão ecológica, competição, predação, sazonalidade e fertilidade do solo, e a compreensão desses fatores estruturantes continua a ser muito incompleta (EISENBERG, 1990).

O Corredor Central da Amazônia é uma das regiões que tem sido pouco estudada, e é uma das áreas prioritárias para conservação, com áreas relativamente intactas, globalmente

relevantes em importância biológica e de prioridade alta em uma escala regional (AYRES et al., 2005). Dentro do Corredor Central encontram-se três importantes Unidades de Conservação: as Reservas Extrativistas Auati-Paraná e Rio Jutai e a Estação Ecológica de Jutai-Solimões. Estas unidades, apesar de terem sido criadas há mais de 13 anos, carecem de informações básicas, como levantamento de espécies. Estes levantamentos podem ser o primeiro passo para preencher as lacunas de conhecimento, além de servir de subsídio e suporte para a elaboração de estratégias de conservação (BERNARD et al., 2011b) e do plano de gestão das unidades.

Nesse estudo nós comparamos a diversidade da assembleia de morcegos entre três UCs: RESEX do Rio Jutai, ESEC de Jutai-Solimões e RESEX Auati-Paraná. Especificamente, nós comparamos a diversidade das assembleias em termos de riqueza, diversidade, composição e dominância. Esperamos que a similaridade entre a composição de espécies da Reserva Extrativista do Rio Jutai e da Estação Ecológica de Jutai-Solimões seja maior, pelo fato de serem contíguas. Esperamos também que ambas sejam mais dissimilares em relação à Reserva Extrativista Auati-Paraná, pelo fato de estarem separadas por uma grande barreira geográfica, no caso o Rio Solimões/Amazonas e de estarem dentro de diferentes áreas de endemismos. Utilizando dados já existentes (MARTINS et al., 2012), foi feita a comparação da composição da Floresta Nacional de Carajás (sudeste do Pará) com as três Unidade de Conservação citadas. Nesse caso, como ela está mais próxima da REAP, esperamos que tenha maior similaridade com esta unidade.

Nós também analisamos a composição de espécies dessas três UCs em dois contextos biogeográficos. O primeiro envolve três regiões biogeográficas (Amazônia Oriental, Ocidental e Escudo das Guianas) separadas por grandes rios da Amazônia (TAVARES et al., 2017). O segundo é baseado em três domínios que abrangem a Amazônia - Boreal Brasileiro, Sudoeste Amazônico e Sudeste Amazônico - que foram identificados na regionalização biogeográfica proposta por Morrone (2014). Para esse objetivo, utilizamos dados de 44 levantamentos de morcegos em diferentes sítios na Amazônia (Apêndice 2). Especificamente, testamos se a composição de espécies de morcegos difere entre as regiões biogeográficas desses dois tipos, verificando as relações de similaridade entre os sítios.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

As áreas amostradas compreendem três Unidades de Conservação do estado do Amazonas: a Estação Ecológica de Jutai-Solimões (EEJS), Reserva Extrativista do Rio Jutai (RERR) e a Reserva Extrativista Auati-Paraná (REAP) (Figura 1). Essas três Unidades de Conservação estão inseridas dentro do Corredor Central da Amazônia.

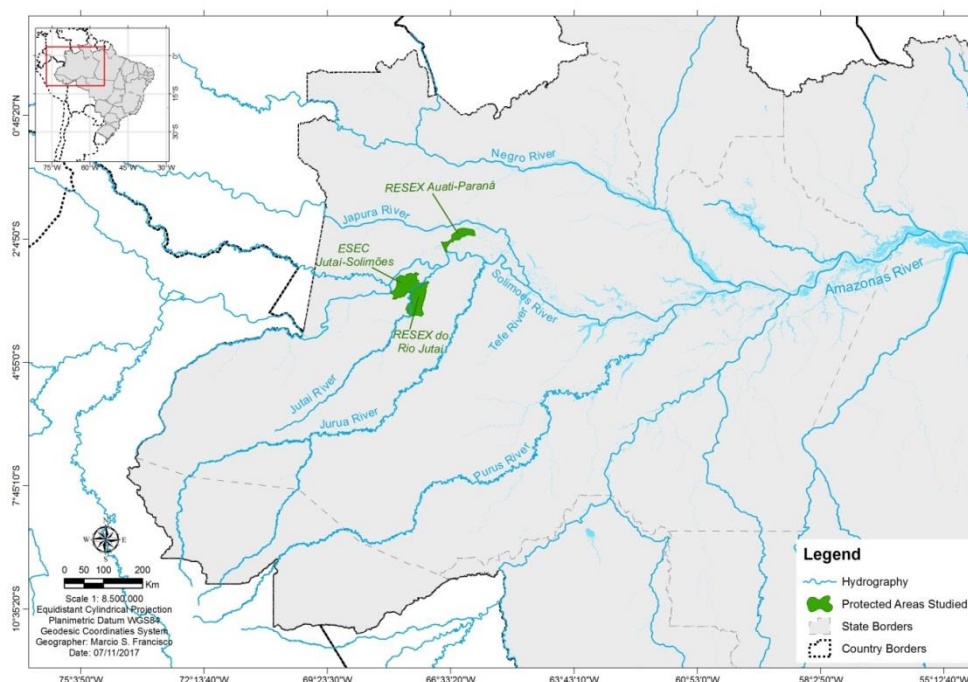


Figura 1: Unidades de conservação amostradas neste estudo destacadas em verde.

A Estação Ecológica de Jutai-Solimões (EEJS) (03° 10' 36.3" S, 67° 23' 24.2" W) possui uma área de 289.511,76 hectares. O clima da região é do tipo Af (tropical chuvoso), com temperaturas médias de 31,3°C e precipitação média anual de 2.500 mm (ALVARES et al., 2013). A vegetação é composta de floresta ombrófila densa de terras baixas, campinas, campinaranas, igapós e floresta de várzea (MOURÃO, 2010).

A Reserva Extrativista do Rio Jutai (RERJ) (03° 26' 07.7" S, 067° 19' 04.5" W) possui uma área de 275.513,52 hectares. Esta unidade é contígua à EEJS, portanto os dados do clima e precipitação são os mesmo que a EEJS (ALVARES et al., 2013). Nesta unidade há predominância de floresta de terra firme, mas também florestas alagáveis (várzea e igapó) (CALLE et al., 2014).

A Reserva Extrativista Auati-Paraná (REAP) (02° 23' 09.60" S, 66° 40' 55.20" W) está localizada no médio Solimões, e possui uma área de 146.948,05 hectares. O clima da região é do tipo Af (tropical chuvoso) segundo a classificação de Köppen. Apresenta temperatura média em torno de 25°C, com máxima de 31°C e mínima de 20°C. A precipitação média anual é de 2.697 mm (ALVARES et al., 2013). As florestas que compõem a unidade são florestas de terra firme e florestas inundáveis (várzea e igapó), com predominância da primeira (BARROS, 2014).

A Floresta Nacional de Carajás (FNC) (06° 04' 14.9" S , 50° 04' 6.8" W), localizada entre os municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e Água Azul do Norte, abrange a área de 411.948,87 hectares. O clima da região é caracterizado por dois períodos distintos, uma estação seca (maio a outubro) e outra úmida (novembro a abril), com precipitação média anual de 1900 mm nas áreas elevadas (IBAMA, 2004). O relevo é montanhoso, com uma série de serras descontínuas com altitudes que variam entre 450 a 890 m (IBAMA, 2004). Possui, além de ecossistemas florestais, áreas de canga, que apresentam vegetação rupestre bem característica crescendo sobre afloramentos rochosos ricos em minério de ferro (SECCO & MEQUITA, 1983).

2.2. Coleta de dados

Na RERJ, os morcegos foram coletados somente em floresta de terra firme no mês de maio de 2014, com 10 noites de amostragens. Na EEJS as coletas foram realizadas em floresta de terra firme durante o mês de maio e junho de 2014, com nove noites de amostragem. Na REAP as coletas aconteceram entre abril e maio de 2015, com 17 noites de amostragem. Apenas nesta última houve coleta em floresta de terra firme e em área de floresta de várzea.

Os morcegos foram capturados em redes de neblina de 12 x 3 m, armadas ao nível do solo e situadas em trilhas. Em cada noite de amostragem foram utilizadas 20 redes, as quais eram abertas às 17h00min (horário local), e permaneceram abertas por oito horas. Depois de abertas, as redes eram checadas a cada 30 minutos. Cada morcego teve um tufo de pelo cortado na região da cintura escapular, caso fosse recapturado. Os morcegos capturados foram colocados em sacos de algodão individuais. As medidas do antebraço foram tiradas com a ajuda de paquímetro (0,01 mm) e, em seguida, foram pesados em balança do tipo

pesola (0,1 g). Os morcegos foram previamente identificados em campo, porém alguns espécimes foram coletados para posterior identificação.

Os 10 exemplares de cada espécie (cinco machos e cinco fêmeas) capturados pela primeira vez foram sacrificados como material testemunho e depositados na Coleção de Mamíferos do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Amostras de tecido e sangue também foram coletadas e depositadas na mesma coleção de mamíferos. Todos os procedimentos seguiram os protocolos da American Society of Mammalogy (SIKES et al., 2011).

Os morcegos foram fixados em formol 10% e conservados em álcool 70%. As coletas foram realizadas sob a licença do Sistema de Autorização e Informação sobre a Biodiversidade 42.111-3 e aprovado no Comitê de Ética no Uso de Animais (003/2014) do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. O esforço de captura foi calculado conforme Straube & Bianconi (2002).

Os espécimes foram identificados de acordo com Lim & Engstron (2001); Gardner (2008); Aguirre et al. (2009); Velazco et al. (2010). A nomenclatura adotada foi de acordo Simmons (2005); exceto para *Artibeus planirostris*, que seguiu Lim et al. (2004); e *Garderycteris crenulatum*, que seguiu Hurtado & Pacheco (2014). As espécies capturadas foram categorizadas nos grupos funcionais propostos por Simmons & Voss (1998): Insetívoros aéreos (todos os não Phyllostomidae); Catadores animalívoros (todos os Phyllostominae) exceto *Phylloderma stenops*, *Phyllostomus hastatus* e *Phyllostomus discolor*, que são classificados como Onívoros; Frugívoros (todos os Carollinae e Stenodermatinae); Nectarívoros (todos os Glossophaginae); e Hematófagos (todos os Desmodontinae) e Carnívoros.

2.3. Análise estatística

A riqueza entre as unidades foi comparada através do método de rarefação por indivíduos. Este método permite a comparação de riqueza em estudos com diferentes esforços amostrais e diferentes números de indivíduos (GOTELLI & COLWELL, 2001). Estimamos a riqueza de espécies com o estimador não paramétrico Jackknife 2. Este estimador é o que mostrou o melhor desempenho para morcegos neotropicais (REX et al., 2008), bem como no nosso estudo.

Comparamos a diversidade e equitabilidade das assembleias com os índices de Shannon (H'), Alpha de Fisher (α) e Pielou (J). Embora o índice de Shannon seja questionado (LANDE, 1996; SOUTHWOOD & HENDERSON, 2000; MAGURRAN, 2004), foi muito usado em estudos com morcegos, o que torna possível comparar nossos resultados com estudos publicados anteriormente.

A abundância relativa de cada espécie foi calculada, bem como o índice de constância da captura das espécies. Este índice é calculado através da razão entre o número de noites que cada espécie foi capturada em relação ao número total de noites de captura, multiplicado por 100 (CIECHANOWSKI, 2002). A partir do intervalo de variação da constância, as espécies foram classificadas como "comuns" ($C > 50$), "pouco comuns" ($C 50-25$), e "raras" ($C < 25$).

Para avaliar a dominância das assembleias, nós construímos as curvas de rank-abundância das espécies em cada UC e comparamos a distribuição das abundâncias com as distribuições de Log-series, Log-Normal, Zipf, Mandelbrot e Bronken-stick (modelo nulo). Esses são os modelos de distribuição de abundâncias mais comumente observados em assembleias biológicas.

A dissimilaridade entre as UCs foi calculada através do índice de dissimilaridade de Bray-Curtis. Em seguida fizemos uma Análise de Agrupamento (Cluster Analysis), com o método completo para expressar o resultado do índice de dissimilaridade. Esta análise também foi realizada para comparar as assembleias deste estudo com a da Floresta Nacional de Carajás (TAVARES et al., 2012).

Para comparação da similaridade das assembleias de morcegos em um contexto biogeográfico, primeiramente construímos uma matriz de incidência (presença/ausência) com os dados compilados para 44 sítios da Amazônia, incluindo a Floresta Nacional de Carajás (Apêndice I). As ocorrências das espécies foram divididas pelo total de espécies nos sítios para controlar o efeito da diferença no esforço amostral entre os sítios.

Nós então realizamos um escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) de duas dimensões com base na distância de Jaccard para reduzir a dimensionalidade dos dados em apenas dois eixos. Nós então realizamos uma análise de variância multivariada de 9999 permutações (PERMANOVA) para testar a hipótese de que a composição de espécies de morcegos é diferente entre as regiões biogeográficas propostas por Tavares et al. (2017) - Guiana, Leste e Oeste Amazônia - e entre os domínios propostos por Morrone (2014) -

Boreal brasileiro, Sudoeste e Sul amazônicos. Por fim, sobreposamos a representação da composição de espécies no espaço bidimensional construído com os dois eixos de NMDS com um dendrograma de cluster hierárquico de agrupamento completo para avaliar a agregação dos grupos de acordo com esses dois métodos de similaridade. Todas as análises foram realizadas utilizando os pacotes “vegan” (OKSANEN et al., 2015) e “dendextend” (GALILI, 2015) dentro da plataforma R (R CORE TEAM, 2017).

3. RESULTADOS

Durante 36 noites de amostragem, foram capturados 1.038 morcegos de 67 espécies, cinco famílias e 32 gêneros (Tabela 1). A Família Phyllostomidae contribuiu com a maioria das espécies e também de indivíduos em todas as três unidades de conservação. O esforço de captura foi de 57.600 m².h⁻¹ na RERJ, 51.840 m².h⁻¹ na EEJS e 91.920 m².h⁻¹ na REAP. Nós registramos 36 espécies na RERJ, 33 na EEJS e 56 na REAP. Nós capturamos 551 morcegos na REAP, 383 na RERJ e 144 na EEJS.

Tabela 1: Espécies capturadas nas três unidades de conservação. Espécies capturadas nas três unidades de conservação. As siglas para as guildas são: INS: insetívoros; CAT: catadores animalívoros; FRU: frugívoros, NEC: nectarívoros; CAR: carnívoros; ONI: onívoros; HEM: hematófago. Status de conservação de acordo com a IUCN: LC: pouco preocupante; DD: deficiente de dados; NT: quase ameaçada.

Táxon	RERJ	EEJS	REAP	Abundância	Guilda	IUCN
Emballonuridae						
Emballonurinae						
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	-	-	15	15	INS	LC
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	-	-	2	2	INS	LC
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	1	-	1	2	INS	LC
<i>Pteropteryx leucoptera</i> Peters, 1867	1	1	4	6	INS	LC
Phyllostomidae	-	-	-	-	-	-
Micronycterinae	-	-	-	-	-	-
<i>Micronycteris hirsuta</i> (Peters, 1869)	-	-	1	1	CAT	LC
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	-	-	1	1	CAT	LC
<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898	-	1	-	1	CAT	LC
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	-	1	1	2	CAT	LC
Desmodontinae	-	-	-	-	-	-
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	5	1	1	7	HEM	LC
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	-	-	1	1	HEM	LC
Phyllostominae	-	-	-	-	-	-
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	2	4	11	17	CAR	LC
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1867	-	-	1	1	CAT	LC
<i>Lophostoma carrikeri</i> (Allen, 1910)	-	-	1	1	CAT	LC
<i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836	6	4	10	20	CAT	LC
<i>Lophostoma</i> sp. 1 d'Orbigny, 1836	-	1	7	8	CAT	-
<i>Lophostoma</i> sp. 2 d'Orbigny, 1836	-	-	1	1	CAT	-
<i>Garderycteris crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	1	-	2	3	CAT	LC
<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	1	-	1	2	CAT	LC
<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	1	10	33	44	ONI	LC

Táxon	RERJ	EEJS	REAP	Abundância	Guilda	IUCN
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	1	1	8	10	ONI	LC
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951	3	2	6	11	CAT	LC
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	4	4	14	22	CAT	LC
<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	1	2	CAR	NT
Glossophaginae	-	-	-	-	-	-
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	-	-	4	4	NEC	LC
<i>Scleronycteris ega</i> Thomas, 1912	-	1	-	1	NEC	DD
Lonchophyllinae	-	-	-	-	-	-
<i>Hsundrycteris thomasi</i> (J. A. Allen, 1904)	1	-	5	6	NEC	LC
<i>Hsundrycteris pattoni</i> (Woodman & Timm, 2006)	14	5	11	30	NEC	LC
Carollinae	-	-	-	-	-	-
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	4	2	10	16	FRU	LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	171	19	53	243	FRU	LC
<i>Carollia</i> sp. Gray, 1838	-	-	1	1	FRU	-
Rhinophyllinae	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinophylla fischeriae</i> Carter, 1966	-	-	2	2	FRU	LC
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	8	20	15	43	FRU	LC
Stenodermatinae	-	-	-	-	-	-
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	21	2	3	26	FRU	LC
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	66	13	38	117	FRU	LC
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	4	14	109	127	FRU	LC
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	-	-	1	1	FRU	LC
<i>Artibeus anderseni</i> Osgood, 1916	-	-	4	4	FRU	LC
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	1	-	1	2	FRU	LC
<i>Artibeus gnomus</i> Handley, 1987	2	1	1	4	FRU	LC
<i>Artibeus glaucus</i> (Thomas, 1893)	2	4	1	7	FRU	LC
<i>Artibeus bogotensis</i> Andersen, 1906	-	1	0	1	FRU	LC
<i>Chiroderma salvini</i> Dobson, 1878	-	-	9	9	FRU	LC
<i>Chiroderma trinitatum</i> Goodwin, 1958	-	2	0	2	FRU	LC
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	-	-	4	4	FRU	LC
<i>Chiroderma</i> sp. Peter, 1860	-	-	1	1	FRU	LC
<i>Mesophylla macconnelli</i> Thomas, 1901	1	13	14	28	FRU	LC
<i>Platyrrhinus angustirostris</i> Velazco et al. (2010)	1	-	-	1	FRU	LC
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i> (Rouk & Carter, 1972)	3	-	4	7	FRU	LC
<i>Platyrrhinus fusciventris</i> Velazco et al. (2010)	2	-	1	3	FRU	LC
<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	4	-	-	4	FRU	LC
<i>Platyrrhinus</i> sp. Saussure, 1860	1	-	-	1	FRU	
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	27	-	-	27	FRU	LC
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	-	1	-	1	FRU	LC
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	2	4	22	28	FRU	LC
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	-	-	2	2	FRU	LC
<i>Vampyressa tyone</i> Thomas, 1909	2	2	1	5	FRU	LC
<i>Vampyriscus brocki</i> (Peterson, 1968)	2	4	1	7	FRU	LC
<i>Vampyrodes caraccioli</i> (Thomas, 1889)	-	1	44	45	FRU	LC
Noctilionidae	-	-	-	-	-	-
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	6	6	CAR	LC
Furipteridae	-	-	-	-	-	-
<i>Furipterus horrens</i> Bonaparte, 1837	-	-	1	1	INS	LC
Thyropteridae	-	-	-	-	-	-
<i>Thyroptera discifera</i> (Lichtenstein & Peters, 1855)	-	1	-	1	INS	LC
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	1	2	-	3	INS	LC
Molossidae	-	-	-	-	-	-
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	-	-	3	3	INS	LC
Vespertilionidae	-	-	-	-	-	-
Myotinae	-	-	-	-	-	-
<i>Myotis albescens</i> (Geoffroy, 1806)	7	-	6	13	INS	LC

Táxon	RERJ	EEJS	REAP	Abundância	Guilda	IUCN
Myotinae	-	-	-	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	9	1	2	12	INS	LC
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	-	1	7	8	INS	LC
<i>Myotis simus</i> Thomas, 1901	-	-	1	1	INS	LC

Apesar de a riqueza ter sido maior na REAP quando se considera o mesmo número de indivíduos (144), nas curvas de rarefação é possível observar que não houve diferença significativa entre esta e a EEJS, pois os intervalos de confiança se sobrepõem (Figura 2). Porém, entre a RERJ e as outras unidades houve diferença significativa, com menor riqueza nesta unidade em relação às outras. O estimador Jackknife 2 produziu uma estimativa de 64 espécies para RERJ, 52 na EEJS e 95 na REAP (Figura 3).

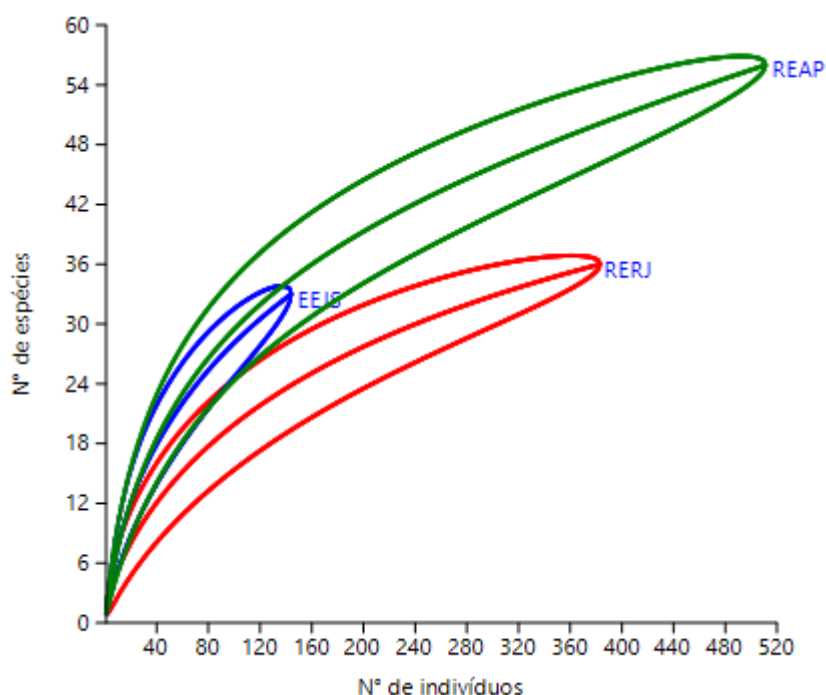


Figura 2: Curvas de rarefação baseada no número de indivíduos nas três unidades de conservação. As duas linhas externas em cada linha principal representam o intervalo de confiança de 95%.

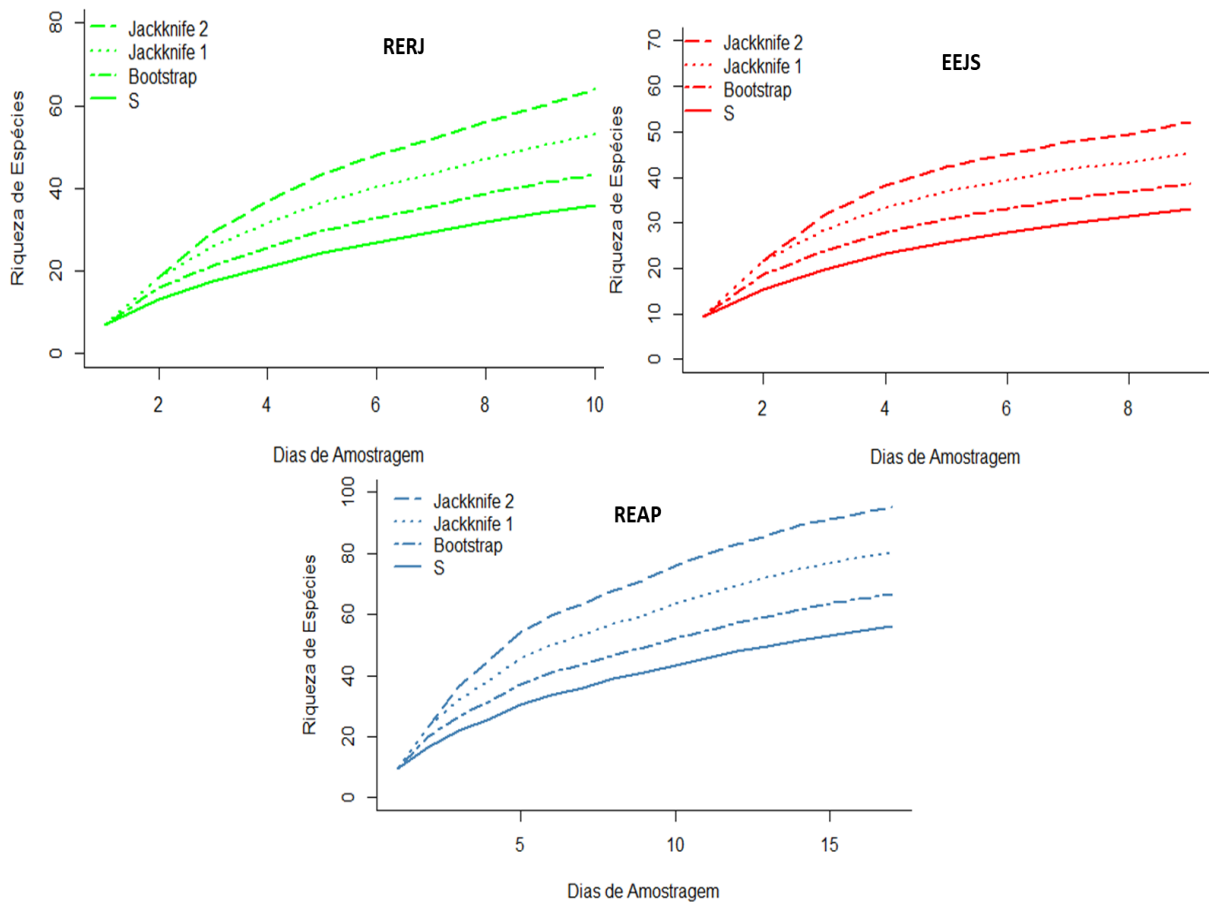


Figura 3: Estimativas de riqueza por dias de amostragem nas unidades de conservação.

Ambos índices de diversidade (Shannon e alfa de Fischer) foram mais altos na REAP ($H' = 3,09$; $\alpha = 16,03$), seguidos da EEJS ($H' = 2,94$; $\alpha = 13,39$), e na RERJ ($H' = 2,15$; $\alpha = 9,74$). A equitabilidade das assembleias também foi maior nas duas UCs com maior diversidade, a EEJS teve a maior equitabilidade nas abundâncias das espécies ($J = 0,84$), seguida da REAP ($J = 0,77$) e por fim a RERJ ($J = 0,60$).

Do total de espécies, 21 espécies foram capturadas exclusivamente na REAP, sete na EEJS e apenas quatro na RERJ. Um total de 21 espécies foi comum às três unidades de conservação. Como esperado a constância mostrou que a maioria das espécies são raras, pois as assembleias biológicas sempre apresentam esse padrão em estudos neotropicais (Figuras 4A, 5A, 6A).

Como evidenciado pelo menor índice de equitabilidade, a RERJ foi a UC com maior dominância (Figura 4B), com apenas duas espécies (~6 % das espécies), *Carollia perspicillata* e *Artibeus obscurus*, com mais de 50% dos indivíduos capturados (Figura 4B). Por essa razão,

o melhor modelo de distribuição ajustado para essa curva foi o Zipf, que caracteriza assembleias com maior dominância.

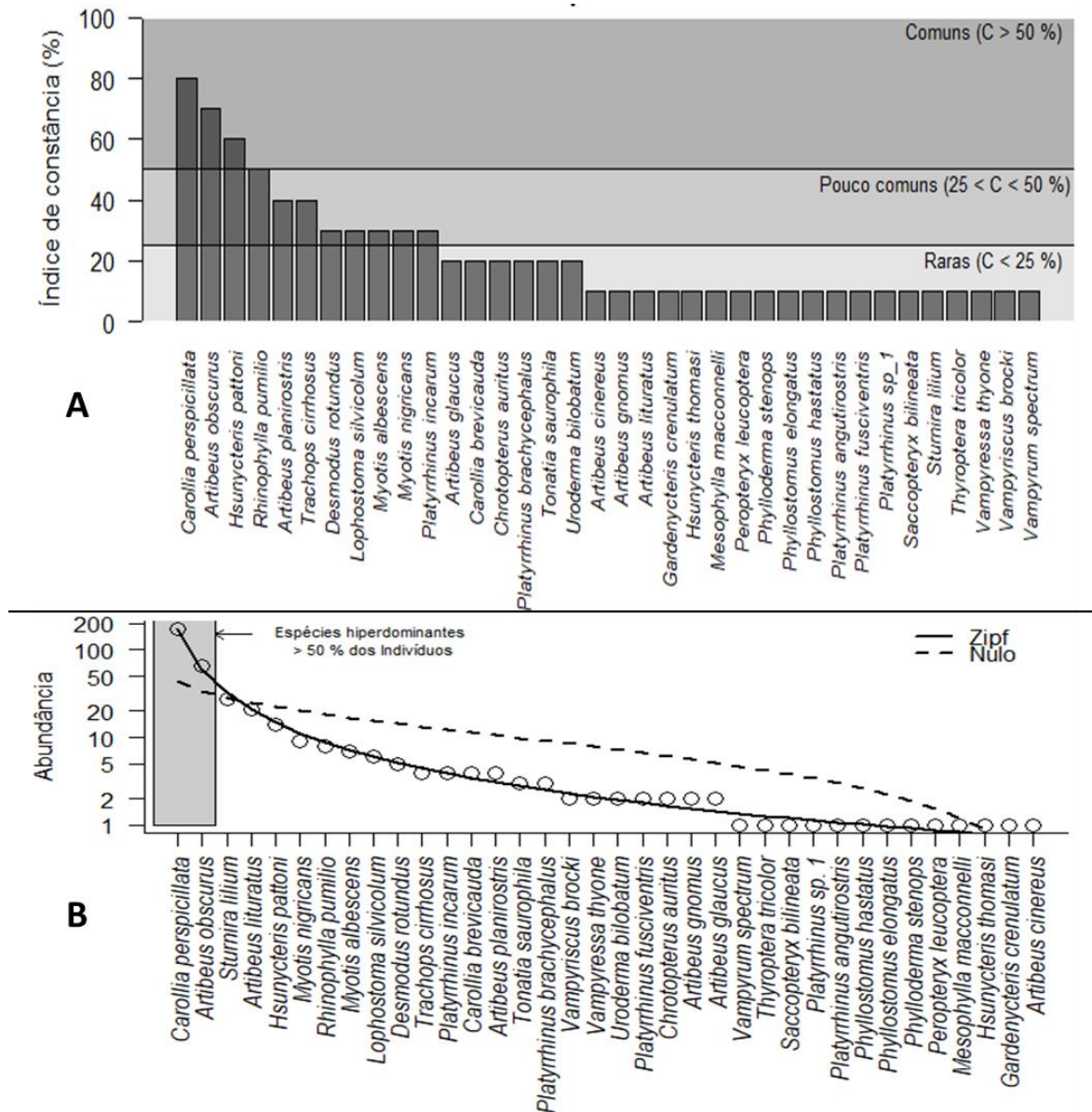


Figura 4: **A.** Constância das espécies capturadas na RERJ. **B.** Distribuição das abundâncias das espécies capturadas na RERJ. O melhor modelo de distribuição de abundância que foi ajustado é o Zipf, com um AIC: 117.36.

Conforme o índice de equitabilidade, na EEJS, cinco espécies (~15% das espécies) contribuíram com mais de 50% dos indivíduos capturados, *Rhinophylla pumilio*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus planirostris*, *Meophylla macconnelli* e *Artibeus obscurus* (Figura 5B). A distribuição das abundâncias dessa assembleia, que foi a mais equitativa dentre as três UCs, foi melhor ajustada ao modelo Mandelbrot, que caracteriza assembleias com menor

dominância, quando comparado com o modelo Zipf, embora ainda tenha maior dominância que o modelo nulo (Figura 5B).

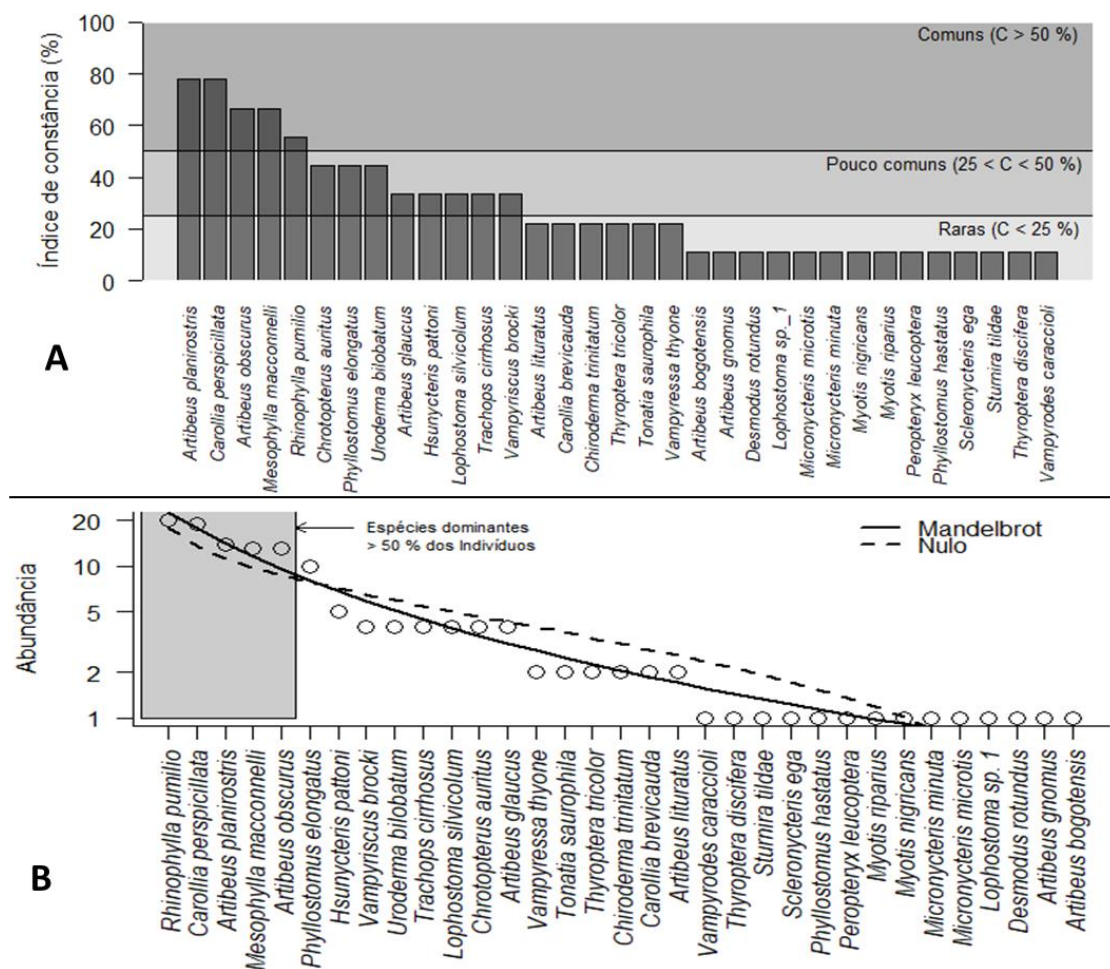


Figura 5: **A.** Constância das espécies capturadas na EEJS. **B.** Distribuição das abundâncias das espécies capturadas na EEJS. O melhor modelo de distribuição de abundância foi o Mandelbrot com um AIC: 105.38.

Na REAP, cinco espécies (~9 % das espécies), contribuíram com a maioria dos indivíduos amostrados, *Carollia perspicillata*, *Artibeus planirostris*, *Vampyrodes caraccioli*, *Artibeus obscurus* e *Phyllostomus elongatus*. O modelo de distribuição de abundâncias melhor ajustado a essa curva também foi o Mandelbrot (Figura 6B).

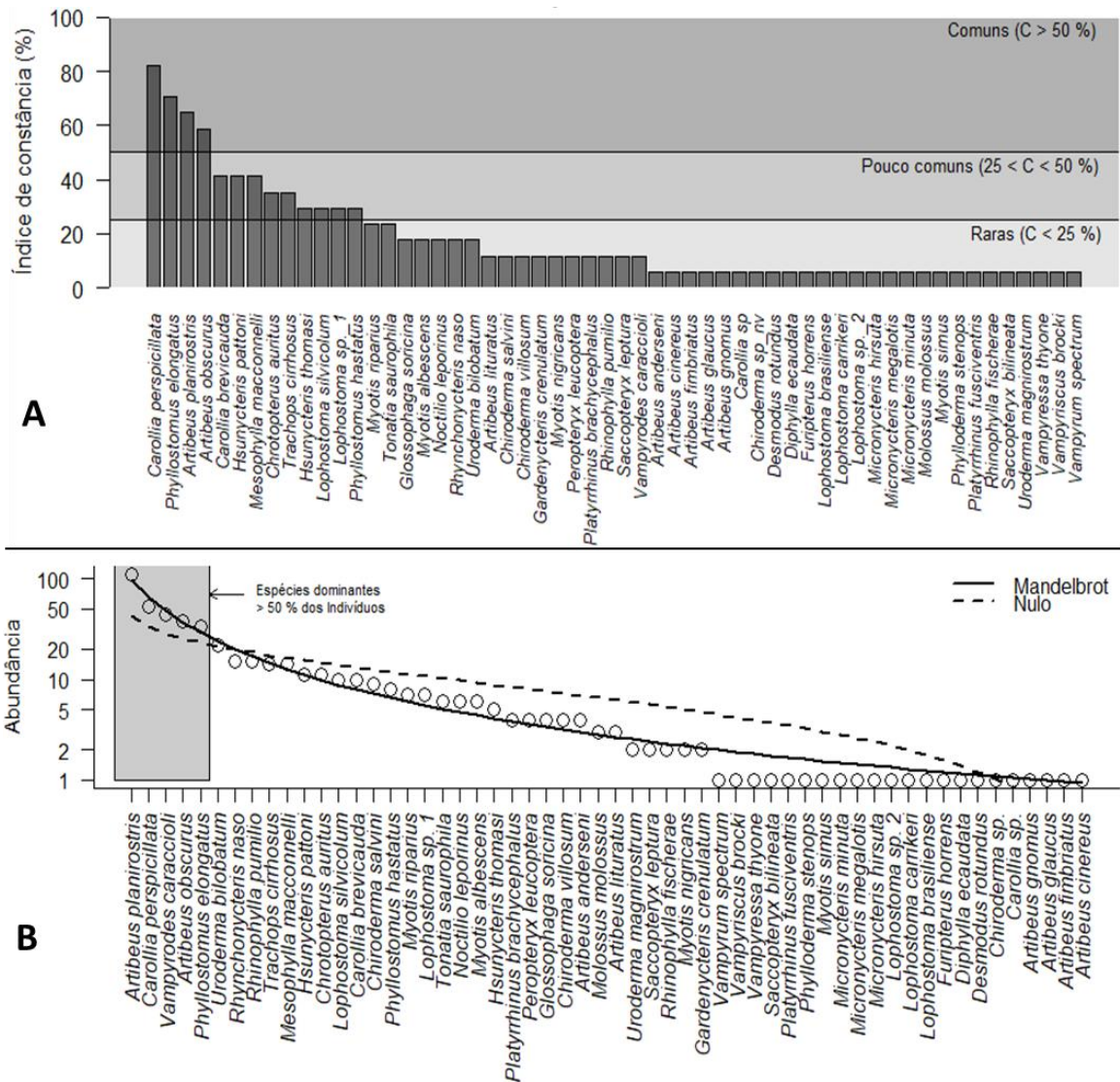


Figura 6: **A.** Constância das espécies capturadas na REAP. **B.** Distribuição das abundâncias das espécies capturadas na REAP. O melhor modelo de distribuição de abundância foi o Mandelbrot com um AIC: 198.5.

Quando analisadas as guildas, os frugívoros contribuíram com a maioria das espécies e indivíduos em todas as unidades de conservação (Figura 7). A REAP superou as outras unidades no número de espécies de frugívoros, já a abundância desta guilda foi maior na RERJ. Os catadores animalívoros superaram os insetívoros no número de espécies na REAP e na EEJS. Nas três unidades a guilda dos onívoros apresentou abundância e riqueza similar. Na REAP, as guildas dos carnívoros, nectarívoros e hematófagos compuseram a maioria das espécies, quando comparadas às outras unidades de conservação.

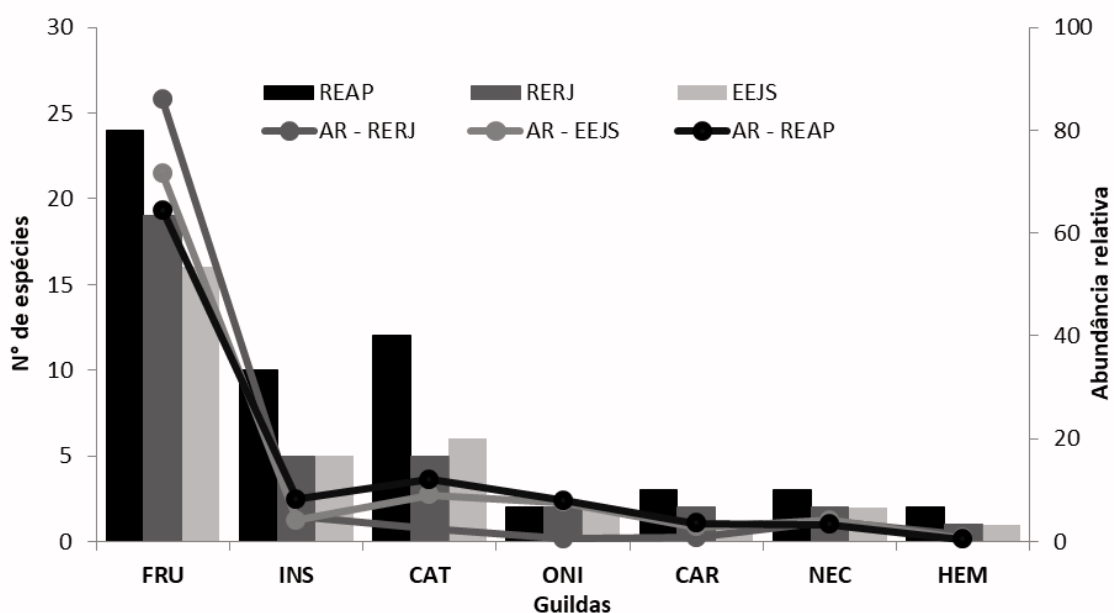


Figura 7: Riqueza e abundância relativa de morcegos por guilda trófica. Barras indicam as espécies e, as linhas as abundâncias relativas. Legenda: AR – REAP = Abundância relativa na Reserva Extrativista Auati-Paraná. AR - RERJ = Abundância relativa na Reserva Extrativista Rio Jutai. AR – EEJS = Abundância relativa na Estação Ecológica Juatí-Solimões. Fru – Frugívoro; Ins – Insetívoro; Cat – Catadores Animalívoros; On – Onívoro; Carn – Carnívoro; Nec – Nectarívoro; Hem – Hematófago.

Quando comparamos as curvas de abundância nas três unidades (Figura 8), podemos observar que as curvas da EEJS e da REAP (vermelho e azul, respectivamente), possuem inclinação semelhante, já que ambas se ajustaram ao modelo Mandelbrot. Esse modelo possui uma equitabilidade maior na abundância das espécies, quando comparado com o modelo Zipf (RERJ - verde) que tem maior dominância das espécies mais abundantes (maior inclinação).

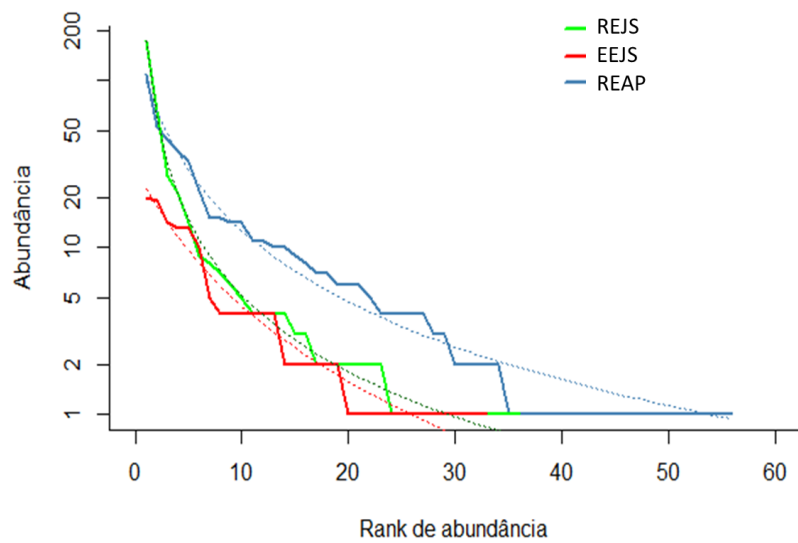


Figura 8: Curvas de rank-abundâncias das três unidades de conservação.

Ao contrário do que prevemos, houve maior similaridade entre EEJS e REAP (Figura 9).

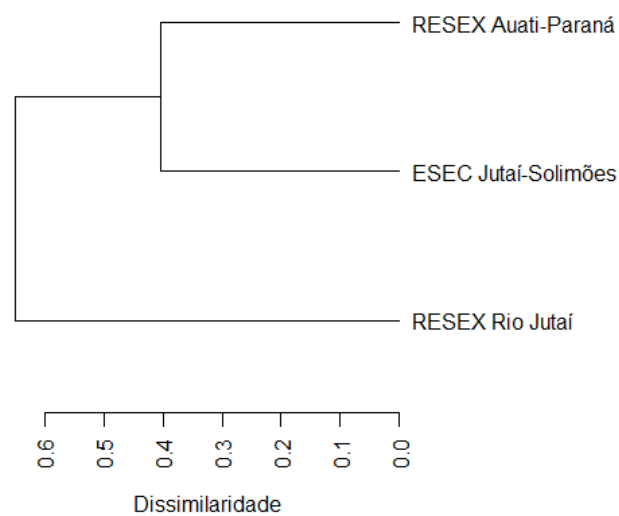


Figura 9: Dendrograma de dissimilaridade entre as três unidades de conservação.

Como podemos ver no dendrograma, quando incluímos a FLONA de Carajás, as UCs do Rio Jutai e Jutai Solimões ficam agrupadas, apresentando uma similaridade na composição de espécies maior entre elas do que as outras duas UCs (Figura 10).

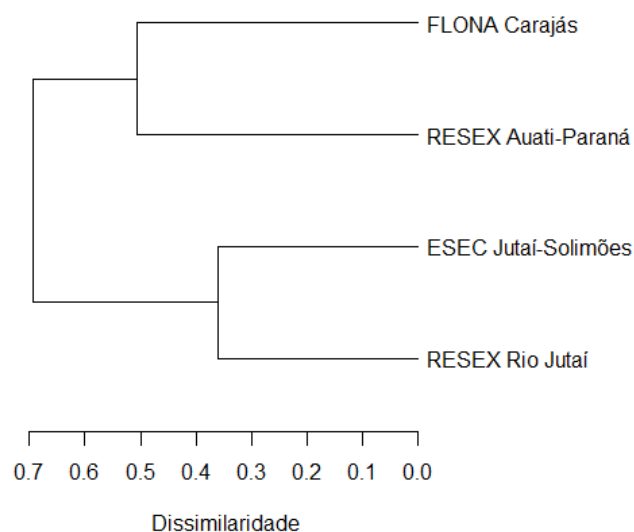


Figura 10: Dendrograma de dissimilaridade entre as três Unidades de Conservação e a Flona Nacional de Carajás.

Houve diferença significativa entre a composição de espécies das regiões biogeográficas (“sensu” TAVARES et al., 2017) (Permanova, $F = 3,372$; $p=0,001$), com todas elas diferentes entre si (Tabela 2). Em relação aos domínios biogeográficos não houve diferença em todos na composição de espécies (Permanova, $F = 2,283$; $p=0,002$) (Tabela 2). Isto mostra que a composição parece responder às regiões, mas não aos domínios.

Tabela 2: Permanova para as regiões e os domínios biogeográficos.

Regiões	F	P
Guiana/Leste	2,404	0,01
Guiana/Oeste	4,859	0,01
Leste/Oeste	2,423	0,011
Total	3,372	0,001
Domínios	F	P
Boreal/Sul	3,057	0,001
Boreal/Sudeste	1,494	0,101
Sul/Sudeste	1,93	0,058
Total	2,283	0,002

Os dois eixos do NMDS conseguiram explicar 64% da variação dos dados. A composição de espécies no espaço bidimensional mostra que os centroides dos grupos são diferentes, ou seja, cada região está em um local diferente no espaço bidimensional, embora

a variação (área do polígono), que pode ser interpretada como a diversidade beta das assembleias seja parecida entre os grupos (Figura 11).

A similaridade entre a composição de espécies das diferentes regiões pode ser observada pelo grau de sobreposição dos polígonos, isto é quanto mais sobrepostos, mais semelhantes são os grupos em termos de composição de espécies (Figura 11A). Podemos observar que há maior sobreposição entre as regiões Leste e Oeste da Amazônia. Nos domínios, há pouca sobreposição, o que indica pouca similaridade entre eles (Figura 11B).

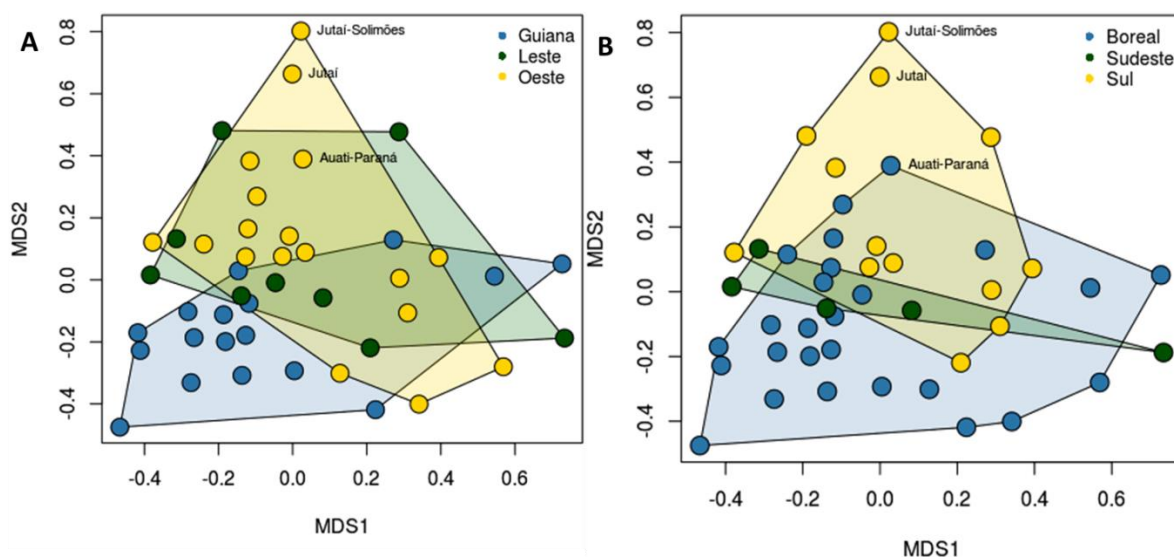


Figura 11: Diagrama de ordenação de similaridade através de polígonos nas regiões (A) e nos domínios biogeográficos (B).

4. DISCUSSÃO

Apesar de a fauna de morcegos estar entre as mais ricas entre os mamíferos na Amazônia (VOSS & EMMONS, 1996; BERNARD et al., 2011a), quando observamos o mapa dos sítios no oeste da Amazônia (Apêndice 2) notamos que no Brasil, a REAP é a única localidade amostrada no interflúvio Solimões-Japurá. Também observamos que na margem esquerda do rio Purus, a RERJ e a EEJS, além do Parque Nacional da Serra do Divisor são os únicos locais amostrados para morcegos no Brasil. Isso demonstra o quanto o conhecimento de morcegos da Amazônia é fragmentado (BERNARD et al., 2011a; MARTINS et al., 2011).

As estimativas através do estimador Jackknife2 indicam que amostramos pouco mais que 56%, 59% e 63% das espécies esperadas na RERJ, EEJS e REAP, respectivamente. Na Amazônia, é esperado que 90-110 espécies de morcegos ocorram em simpatria (VOSS & EMMONS, 1996). Isso significa que seria necessário mais esforço e cobertura, além de

métodos complementares para capturar a riqueza esperada. Apesar disso, o número de espécies registrado na REAP é notável devido ao tempo comparativamente curto (17 noites) quando comparado a outros locais da Amazônia (ROBINSON, 1998; BERNARD & FENTON, 2002; SAMPAIO et al., 2003; PEREIRA et al., 2009; BOBROWIEC et al., 2014).

A composição taxonômica de morcegos na região Neotropical é dominada pelos membros da família Phyllostomidae. Essa predominância foi evidente neste estudo, bem como outros estudos realizados na Amazônia, onde a captura no sub-bosque é predominantemente dominada por filostomídeos frugívoros (LIM & ENGSTROM, 2001; BERNARD et al., 2001; SAMPAIO et al., 2003; BARNETT et al., 2006; BOBROWIEC et al., 2014). A alta riqueza dos filostomídeos frugívoros de sob-bosque está relacionada à preferência destes por este estrato arbóreo, principalmente, ao seu hábito de consumir mais frequentemente frutos encontrados nesse estrato (FABIÁN et al., 2008; MELLO, 2009).

Quanto à similaridade entre as três unidades, os resultados estão de acordo com o padrão encontrado nas distribuições de abundância das espécies, onde a RERJ apresentou uma comunidade com mais dominância, enquanto que as outras duas apresentaram comunidades com mais equitabilidade em relação à primeira. Em relação à composição das espécies das assembleias amazônicas, nos agrupamentos foi possível observar que os sítios tendem a corresponder aos grupos: Leste e Oeste da Amazônia e região das Guianas. Com as unidades deste estudo agrupadas na região Oeste, e a FLONA de Carajás na região Leste, conforme esperado. O agrupamento dos sítios analisados não teve relação com a proximidade dos mesmos, o que pode se devido à alta beta-diversidade na escala biogeográfica.

Capturamos algumas espécies de morcegos consideradas raras, *Lophostoma carrikeri*, *Chrotopterus auritus*, *Vampyrum spectrum*, *Vampyressa thyone* e *Scleronycteris ega*. Esta última espécie, mesmo após mais de 105 anos de sua descrição, tem poucos registros em toda sua área de distribuição (SAMPALIO et al., 2016). Está listada como deficiente de dados porque é considerada extremamente rara, com distribuição restrita (SAMPALIO et al., 2016). A espécie foi descrita com base em uma fêmea capturada em Ega (atualmente Tefé), no estado do Amazonas (THOMAS, 1912). O último registro desta espécie para o Brasil foi feito por Bernard & Fenton (2002) em Alter do Chão, no estado do Pará. Os outros registros para a espécie foram somente na Venezuela (HANDLEY, 1976; OCHOA et al., 1993).

Também apresentamos novos registros de morcegos das seguintes espécies: *Diphylla ecaudata* e *Vampyroides caraccioli* registradas na REAP e *Platyrrhinus angustirostris* na RERJ. As duas primeiras espécies já tiveram seus registros para o estado do Amazonas publicados (SANTOS & LOPES, 2015; LOPES et al., 2016). *Platyrrhinus angustirostris* é apresentado aqui como o primeiro registro para o estado do Amazonas. Também registramos as espécies *Hsunitycteris pattoni*, capturada nas três unidades e *Artibeus bogotensis* capturada na EEJS. As duas últimas espécies são registradas pela primeira vez no Brasil.

Para *Artibeus bogotensis*, Nogueira et al. (2014) e Pereira et al. (2017) assinalaram a ocorrência da espécie para o Brasil através da compilação de Marques-Aguiar (2008). Entretanto, o registro AMNH 75537 que foi apontado por Marques-Aguiar (2008) para o estado brasileiro de Roraima, na localidade Paulo, Monte Roraima, foi coletado na parte Venezuelana do Monte Roraima (Pául Velazco, comunicação pessoal). Isto invalida o registro assinalado por Nogueira et al. (2014) e, aqui passamos a ter o primeiro registro desta espécie para o Brasil. Nosso espécime possui os caracteres que o diferenciam de *A. glaucus* e *A. anderseni*: a concavidade localizada entre o côndilo mandibular e o processo angular é mais pronunciada em *A. bogotensis*, o que faz com que o processo angular tenha aspecto afiado e alongado (CALDERÓN & PACHECO, 2012).

Hsunitycteris pattoni foi descrita com base em um único espécime coletado no Peru (WOODMAN & TIMM, 2006). Três exemplares foram registrados no Equador (MANTILLA-MELUK 2009; TIRIRA, 2012) e um terceiro registro foi feito Colômbia, na fronteira com o Brasil (MANTILLA-MELUK, 2010). *Hsunitycteris pattoni* e *H. thomasi* foram registradas em simpatria na RERJ e na REAP, assim como no Peru, Equador e Colômbia (WOODMAN & TIMM, 2006; GRIFFITHS & GARDNER 2008; MANTILLA-MELUK et al., 2009). Isto sugere que provavelmente alguns dos espécimes registrados na Amazônia brasileira e identificados como *H. thomasi* podem ser *H. pattoni*. Este registro estende a distribuição desta espécie em mais de 800 ao norte da localidade-tipo no Peru, e em mais de 150 km do registro mais próximo, que é Letícia, na Colômbia.

Platyrrhinus angustirostris apresenta distribuição para o leste da Colômbia e Equador, nordeste do Peru, Venezuela e Brasil (VELAZCO et al., 2010; NOGUEIRA et al., 2014). O primeiro registro para o Brasil foi relatado por Nogueira et al. (2014), através de três espécimes coletados no Parque Nacional do Juruema, no estado do Mato Grosso. Esta espécie tem medidas corporais que se sobrepõem às espécies *P. fusciventris*, *P. helleri* e *P.*

incarum. Entretanto, um caráter diagnóstico inequívoco para a identificação da espécie é a presença de três cúspides estilares no pré-molar superior (P4) (VELAZCO et al., 2010). Portanto, este é o segundo estado do Brasil com registro da espécie. Nosso registro preencheu uma lacuna na distribuição da espécie, que é a Amazônia Central. Além disto, estendemos a distribuição da espécie em mais de 1100 km do registro do estado do Mato Grosso.

5. REFERÊNCIAS

AGUIRRE, L. F. Structure of a neotropical savanna bat community. **Journal of Mammalogy**, v. 83, n. 3, p. 775-784, 2002.

AYRES, J. M. et al. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2005. 256 p.

BARNETT A. A. et al. Bats of Jaú National Park, central Amazônia, Brazil. **Acta Chiropterologica**, v. 8, n. 1, p. 103-128, 2006.

BERNARD, E.; FENTON, M. B. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in Central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 80, n. 6, 1124-1140 p. 2002.

BERNARD, E.; TAVARES, V. C.; SAMPAIO, E. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, 1-13 p. 2011a.

BERNARD, E.; L. AGUIAR, M. S.; MACHADO, R. B. Discovering the brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, v. 41, n. 1, p. 1-17, 2011b.

BOBROWIEC, P. E. D. et al. Phyllostomid bat assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. **Biotropica**, v. 46, n. 3, p. 312-321, 2014.

CALDERÓN, W.; PACHECO, V. First report of *Artibeus bogotensis* Andersen, 1906 (Chiroptera: Phyllostomidae) for Peru. **Check List**, v. 8, n. 6, p. 1333-1336, 2012.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Bat species richness in live fences and corridors of residual rain forest vegetation at Los Tuxtlas, Mexico. **Ecography**, v. 24, p. 94-102, 2001.

EISENBERG, J. F. Neotropical mammal communities. In: GENTRY, A. (Ed.). **Four neotropical rain forests**. Connecticut: Yale University Press, p. 358-368, 1990.

FENTON, M. B. **Bats**. New York: Facts on File Inc. 1992. 207 p.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America, Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. Chicago: University of Chicago Press, 2008.

GRIFFITHS, T. A.; GARDNER, A. L. Subfamily Glossophaginae Bonaparte, 1845. In: Gardner, A. L. (Ed.). **Mammals of South America, Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. Chicago: University of Chicago Press, 2008. p. 224-244.

HANDLEY, C. O., Jr. Checklist of the mammals of Panama. In: Wenzel, R. L.; Tipton V. J. (Eds.). **Ectoparasites of Panama**. Chicago: Field Museum of Natural History, 1966. p. 753-795.

HANDLEY, C. O. Jr. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series**, v. 20, n. 5, p. 1-91, 1976.

HEITHAUS, E. R. Coevolution between bats and plants. In: KUNZ, T.H. (Ed.). **Ecology of Bats**. New York: Plenum Press, p. 327-367, 1982.

HOORN, C.; WESSELINGH, F. P. **Amazonia: landscape and species evolution**. Oxford: Blackwell Publishing, 2010. 447 p.

HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J.; ZINN, T. L. Guild structure of surface-gleaning bats in Panama. **Ecology**, v. 64, n. 2, p. 284-294, 1983.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Plano de Manejo para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás**. Brasília DF. 2004.

KALKO, E. K. V. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. **Zoology**, v. 101, n. 4, p. 281-297, 1998.

LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, n. 4, p. 613-657, 2001.

LOPES, G. P.; SANTOS, T. C. M.; VELAZCO, P. M. First record of *Vampyroides caraccioli* (Thomas, 1889) (Chiroptera, Phyllostomidae) in the state of Amazonas and its updated distribution in Brazil. **Check List**, v. 12, n. 3, p. 1-6, 2016.

MAAS, B. et al. Bird and bat predation services in tropical forests and agroforestry landscapes. **Biological Reviews**, v. 91, n. 4, p. 1081-1101, 2015.

MANTILLA-MELUK, H., JIMENEZ-ORTEGA, A. A. M.; BAKER, R. J. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae: *Lonchophylla pattoni*: first record for Ecuador. **Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba**, v. 28, n. 2, p. 152-155. 2009.

MARTINS, A. C. M. et al. Filling data gaps on the diversity and distribution of Amazonian bats (Chiroptera): The case of Amapá, easternmost Brazil. **Zoologia**, v. 28, n. 2, p. 177-185, 2011.

MARTINS, F. D. et al. **Fauna da floresta nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres**. Nitro Imagens, São Paulo. 2012.

MEDELLÍN, R. A. Prey of *Chrotopterus auritus*, with notes on feeding behavior. **Journal of Mammalogy**, v. 69, n. 4, p. 841-844, 1988.

MELLO, M. A. R. Temporal variation in the organization of a neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). **Acta Oecologica**, v. 35, n. 2, p. 280-286, 2009.

NOGUEIRA, M. R. et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, n. 4, p. 808-821, 2014.

OCHOA, G. J.; MOLINA, C.; GINER, S. Inventario y estudio comunitario de los mamíferos del Parque Nacional Canaima, con una lista de las especies registradas para la Guayana. **Acta Científica Venezolana**, v. 44, p. 244-261, 1993.

PEREIRA, A. D.; BORDIGNON, M. O.; TAVARES, V. C. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. (Org.). **História Natural dos Morcegos Brasileiros - Chave de Identificação de Espécies**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2017. p. 208-247 .

REX, K. et al. Species richness and structure of three neotropical bat assemblages. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 94, n.3, p. 617-629, 2008.

ROBINSON, F. The bats of the Ilha da Maracá. In: MILLIKEN, W.; RATTER, J. (Eds). **Maracá: the biodiversity and environment of an amazonian rainforest**. Chichester: John Wiley and Sons, 1998. p. 165-188.

SAMPAIO, E. M. et al. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of Central Amazonia, including methodological and conservation considerations. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 38, n. 1, p. 17-31, 2003.

SAMPAIO, E.; LIM, B.; PETERS, S. 2016. *Scleronycteris ega*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T20033A22027237.

Disponível em: <https://goo.gl/fHquyz>.

Acesso em: 20/11/2017.

SANTOS, T. C. M.; LOPES, G. P. First record of *Diphylla ecaudata* Spix, 1823 (Phyllostomidae, Desmodontinae) for the state of Amazonas, and update on species distribution in Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 21, n. 2, p. 1347-1354, 2015.

SECCO, R. S.; MEQUITA, A. L. Notas Sobre a Vegetação de Canga da Serra Norte. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Pará, n. 59. 1983.

SILVA, M. N. F.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Biogeografia e Conservação da Mastofauna na Floresta Amazônica Brasileira. In: CAPOBIANCO, J. P. R. (Org.). **Biodiversidade na Amazônia Brasileira, avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. São Paulo: Estação Liberdade/Instituto Socioambiental, 2001. p. 110-131.

SIMMONS, N. B. Order Chiroptera. In: Wilson, D. E.; Reeder, D. M. (Eds.). **Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference**. Johns Hopkins University Press, 2005. p. 312-529.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part. 1. Bats. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 237, p. 1-219, 1998.

THOMAS, O. New bats and rodents from S. America. *Annals and Magazine of Natural History*, Londres, v. 8, p. 403-411, 1912.

TIRIRA, D. G. Presencia confirmada de *Lonchophylla cadenai* Woodman y Timm, 2006 (Chiroptera, Phyllostomidae) en Ecuador. In: Tirira, D. G. S.; Burneo, F. (Eds.). **Investigación y conservación sobre murciélagos en el Ecuador**. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, 2012. p. 185-194.

VELAZCO, P. M.; GARDNER, A. L.; PATTERSON, B. D. Systematics of the *Platyrrhinus helleri* species complex (Chiroptera: Phyllostomidae), with descriptions of two new species. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 159, n. 3, p. 785-812, 2010.

VOIGT, C., C.; KINGSTON, T. **Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World**. New York/London: Springer, 2016. 601 p.

VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 230, p. 1-115, 1996.

WILSON, D. E. Bat faunas: a trophic comparison. **Systematic Zoology**, v. 22, n. 1, p. 14-29 1973.

WOODMAN, N.; TIMM, R. M. Characters and phylogenetic relationships of nectar-feeding bats, with descriptions of new *Lonchophylla* from western South America (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae: Lonchophyllini). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 119, n. 4, p. 437-476, 2006.

Apêndice 1

Matriz de incidência de espécies dos 44 sítios: 1 - Parque Nacional da Serra do Divisor, Brasil (Nogueira et al., 1999); 2 - Parque Nacional do Jaú, Brasil (Barnett et al., 2006); 3 - Ilha de Maracá, Brasil (Robinson, 1998); 4 - BDFFP, Brasil (Sampaio et al., 2003); 5 - Alter do Chão, Brasil (Bernard & Fenton, 2002); 6 - Río Xingú, Brasil (Voss & Emmons, 1996); 7 - Belém, Brasil (Kalko & Handley, 2001); 8 - Floresta Nacional do Amapá, Brasil (Martins et al., 2006); 9 - Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque, Brasil (Martins et al., 2006); 10 - Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, Brasil (Moratelli et al., 2010); 11 - Manaus, Brasil (Reis & Peracchi, 1987); 12 - Parque Nacional da Amazônia, Brasil (Bernard, 2001); 13 - Médio Teles Pires, Brasil (Miranda et al., 2015); 14 - Floresta Nacional de Carajás, Brasil (Valéria et al., 2012); 15 - Tapajós, Brasil (Castro-Arellano et al., 2009); 16 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Brasil (Pereira et al., 2009); 17 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, Brasil (Valéria et al., 2017); 18 - Porto Velho, Brasil (Valéria et al., 2017); 19 - Mato Grosso, Brasil (Martins et al., 2017); 20 - Reserva Extrativista do Rio Jutai, Brasil (Este estudo); 21 - Estação Ecológica de Jutai-Solimões, Brasil (Este estudo); 22 - Reserva Extrativista Auati-Paraná, Brasil (Este estudo); 23 - Rio Juruema - Mato Grosso, Brasil (Dalponte et al., 2016); 24 - Jenaro Herrera, Peru (Ascorra et al., 1993); 25 - Cocha Cashu, Peru (Voss & Emmons, 1996); 26 - Balta, Ucayali, Peru (Voss & Emmons, 1996); 27 - Parque Nacional de Manu, Peru (Voss & Emmons, 1996); 28 - Reserva Cuzco Amazônico, Peru (Voss & Emmons 1996); 29 - Allpahuayo, Peru (Hice et al., 2004); 30 - Saül, Guiana Francesa (Simmons et al., 2000); 31 - Arataye, Guiana Francesa (Voss & Emmons, 1996); 32 - Paracou, Guiana Francesa (Simmons & Voss, 1998); 33 - Sinnamary, Guiana Francesa (Brosset et al., 1996); 34 - Piste St. Élie, Guiana Francesa (Brosset & Chalers Dominique, 1990); 35 - Iwokrama Forest, Guiana (Lim et al., 1999; Lim & Engstrom 2001a; 2001b); 36 - Kanunu Mountains, Guiana (Parker et al., 1993); 37 - Imataca, Venezuela (Ochoa, 1995); 38 - Parque Nacional Canaima, Venezuela (Ochoa et al., 1993); 39 - Río Cunucunuma, Venezuela (Voss & Emmons, 1996); 40 - Ticoporo and La Serrania de los Pijiguaos, Venezuela (Ochoa et al., 1988); 41 - San Juan Manapiare, Venezuela (Handley, 1976); 42 - Tiputini, Equador (Rex et al., 2008); 43 - Parque Nacional Yasuni, Equador (Reid et. al., 2000); 44 - Suriname (Lim et al., 2005).

Species	Sítios																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44			
<i>Ametrida centurio</i>	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1		
<i>Anoura caudifer</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1		
<i>Anoura cultrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Anoura geoffroyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
<i>Anoura latidens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0			
<i>Artibeus amplus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	
<i>Artibeus anderseni</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
<i>Artibeus bogotensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Artibeus cinereus</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	
<i>Artibeus concolor</i>	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Artibeus fimbriatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artibeus glaucus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Artibeus gnomus</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>Artibeus lituratus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Artibeus obscurus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Artibeus phaeotis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Artibeus planirostris</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carollia benkeithi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Carollia brevicauda</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carollia castanea</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carollia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Centronycteris centralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Centronycteris maximiliani</i>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chiroderma salvini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chiroderma sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Species	Sítios																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
<i>Chiroderma trinitatum</i>	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Chiroderma villosum</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Choeroniscus godmani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Choeroniscus minor</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	
<i>Chrotopterus auritus</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Cormura brevirostris</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
<i>Cynomops abrasus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Cynomops greenhalli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Cynomops paranus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	
<i>Cynomops planirostris</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Cyttarops alecto</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Desmodus rotundus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Diaemus youngi</i>	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Diclidurus albus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Diclidurus ingens</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Diclidurus isabella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Diclidurus scutatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Diphylla ecaudata</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Enchisthenes hartii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Eptesicus andinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Eptesicus chiroquinus</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Eptesicus diminutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Eptesicus furinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	
<i>Eptesicus melanopterus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Eumops auripendulus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	

Species	Sítios																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
<i>Eumops bonariensis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Eumops glaucinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1		
<i>Eumops hansae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0		
<i>Eumops maurus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1		
<i>Eumops perotis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Eumops trumbulli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Furipterus horrens</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1		
<i>Gardenycteris crenulatum</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
<i>Glossophaga commissarisi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Glossophaga longirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0		
<i>Glossophaga soricina</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Glyphonycteris daviesi</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	
<i>Hsunnycteris pattoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hsunnycteris thomasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Lasiurus atratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Lasiurus blossevillii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	
<i>Lasiurus castaneus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lasiurus cinereus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lasiurus ega</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	
<i>Lasiurus egregius</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lichonycteris degener</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Lichonycteris obscura</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Lionycteris spurrelli</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Lonchophylla mordax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Species	Sítios																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
<i>Lonchophylla thomasi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		
<i>Lonchorhina aurita</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
<i>Lonchorhina inusitata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Lonchorhina orinocensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Lonchorhina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Lonchorrhina marinkellei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lophostoma brasiliense</i>	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	
<i>Lophostoma carrikeri</i>	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1		
<i>Lophostoma schulzi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Lophostoma silvicolum</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Lophostoma</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lophostoma</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lophostoma yasuni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>Mesophylla macconnelli</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
<i>Micronycteris broseti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Micronycteris hirsuta</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	
<i>Micronycteris homezi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Micronycteris megalotis</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Micronycteris microtis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	
<i>Micronycteris minuta</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Mimon bennettii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Molossops mattogrossensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Molossops neglectus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1		
<i>Molossops temminckii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		

Species	Sitios																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44				
<i>Molossus aztecus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
<i>Molossus barnesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Molossus bondae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Molossus coibensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0			
<i>Molossus currentium</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Molossus molossus</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1			
<i>Molossus pretiosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0			
<i>Molossus rufus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Molossus sinaloae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Mormoops megalophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
<i>Myotis albescens</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1			
<i>Myotis keaysi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
<i>Myotis nigricans</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1		
<i>Myotis oxyotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
<i>Myotis riparius</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1			
<i>Myotis simus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Natalus espiritosantensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Natalus tumidirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0			
<i>Neotlatymops mattogrossensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0			
<i>Noctilio albiventris</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1			
<i>Noctilio leporinus</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1		
<i>Nyctinomps gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
<i>Nyctinomps laticaudatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1		
<i>Nyctinomps macrotis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1			
<i>Peropteryx klapperi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Peropteryx leucoptera</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0			

Species	Sítios																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44			
<i>Peropteryx macrotis</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Peropteryx trinitatis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Phylloderma stenops</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phyllostomus discolor</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
<i>Phyllostomus elongatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phyllostomus latifolius</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Platyrrhinus angustirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Platyrrhinus aurarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1		
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	
<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Platyrrhinus fusciventris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Platyrrhinus helleri</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
<i>Platyrrhinus incarum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Platyrrhinus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Promops centralis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1		
<i>Promops nasutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1			
<i>Pteronotus davyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0		
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1		
<i>Pteronotus parnellii</i>	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
<i>Pteronotus personatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
<i>Rhinophylla fischerae</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
<i>Rhinophylla pumilio</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
<i>Rhogeessa hussoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Species	Sítios																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
<i>Rhogeessa io</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0			
<i>Rhynchonycteris naso</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1		
<i>Saccopteryx bilineata</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Saccopteryx canescens</i>	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1		
<i>Saccopteryx gymnura</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Saccopteryx leptura</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
<i>Scleronycteris ega</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Sphaeronycteris toxophyllum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Sturnira bogotensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Sturnira erythromos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sturnira lilium</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Sturnira luisi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Sturnira magna</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
<i>Sturnira tildae</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
<i>Thyroptera devivoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Thyroptera discifera</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Thyroptera lavalii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Thyroptera tricolor</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Tonatia bidens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Tonatia saurophila</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	
<i>Trachops cirrhosus</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
<i>Trinycteris nicefori</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
<i>Uroderma bilobatum</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Uroderma magnirostrum</i>	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	
<i>Vampyressa melissa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Vampyressa pusilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Species	Sítios																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Vampyressa thylene</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
<i>Vampyriscus bidens</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Vampyriscus brocki</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Vampyrum spectrum</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

REFERÊNCIAS

ASCORRA, C. F.; GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F. The bats from Jenaro Herrera, Loreto, Peru. **Mammalia**, v. 57, n. 4, p. 533-552, 1993.

BARNETT, A. A.; SAMPAIO, E. M.; KALKO, E. K. V.; SHAPLEY, R.L.; FISCHER, E.; CAMARGO, G.; RODRÍGUEZ-HERRERA, B. Bats of Jaú National Park, Central Amazônia, Brazil. **Acta Chiropterologica**, v. 8, n. 1, p. 103-128, 2006.

BERNARD, E. Species list of bats (Mammalia, Chiroptera) of Santarém area, Pará State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 2, p. 455-463, 2001.

BERNARD, E.; FENTON, M. B. Species diversity of bats (Mammalia, Chiroptera) in forest fragments, primary forest, and savannas in central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 80, n. 6, p. 1124-1140, 2002.

BROSSET, A.; CHARLES-DOMINIQUE, P.; COCKLE, A. J.; COSSON, F.; MASSON, D. Bat communities and deforestation in French Guiana. **Canadian Journal of Zoology**, v. 74, n. 11, p. 1974-1982, 1996.

BROSSET, A.; CHARLES-DOMINIQUE, P.; COCKLE, A. J. The bat community. In **Nouragues: dynamics and plant-animal interactions in a neotropical rainforest** (F. BONGERS, P. CHARLES-DOMINIQUE, P. M. FORGET; M. THÉRY, Eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht and London, p. 115-120, 2001. 421 p.

CASTRO-ARELLANO, I. et al. Reduced-impact logging and temporal activity of understorey bats in lowland Amazonia. **Biological Conservation**, v. 142, p. 2131-2139, 2009.

DALPONTE, J. C. et al. Bat survey of the lower Juruena River and five new records for the state of Mato Grosso, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 46, n. 2, p. 227-232, 2016.

HANDLEY, C. O. Jr. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series**, v. 20, n. 5, p. 1-91, 1976.

HICE, C. L., VELAZCO, P. M.; WILLIG, M. R. Bats of the Reserva Nacional Allpahuayo–Mishana, Northeastern Peru, with Notes on Community Structure. **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 2, p. 319-334, 2004.

KALKO, E. K. V; HANDLEY, C. O. JR. Neotropical bats in the canopy: Diversity, community structure, and implications for conservation strategies. **Plant Ecology**, v. 153, p. 319-333, 2001.

LIM, B. K. et al. First records of 10 bat species in Guyana and comments on diversity of bats in Iwokrama Forest. **Acta Chiropterologica**, v. 1, n. 2, p. 179-190, 1999.

LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. Bat community structure at Iwokrama Forest, Guyana. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, n. 5, p. 657-665, 2001a.

LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, n. 4, p. 613-657, 2001b.

MARTINS, A. C.; BERNARD, E.; GREGORIN, R. Inventários rápidos de morcegos (Mammlaia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1175-1184, 2006.

MIRANDA, J. M. D. et al. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da região do Médio Rio Teles Pires, Sul da Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 45, n. 1, p. 89-100, 2015.

MORATELLI, R.; DIAS, D.; BONVICINO, C. R. Estrutura e análise zoogeográfica de uma taxocenose de morcegos no norte do Estado do Amazonas, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 661-671, 2010.

NOGUEIRA, M. R.; A. POL; A. L. PERRACHI. New records of bats from Brazil with a list of additional species for the chiropteran fauna of the state of Acre, western Amazon basin. **Mammalia**, v. 63, n. 3, p. 363-368, 1999.

OCHOA, G. J. Los mamíferos de la región de Imataca, Venezuela. **Acta Científica Venezolana**, v. 46, p. 274-287, 1995.

OCHOA, G. J., C. MOLINA; S. GINER. Inventario y estudio de los mamíferos del parque nacional Canaima, con una lista de las especies registradas para la Guayana Venezolana. **Acta Científica Venezolana**, v. 44, p. 245-262, 1993.

OCHOA, G. J., SANCHEZ, J. H. Inventario de los mamíferos de la reserva florestal de Ticoporo y la serranía de los Pijiguaos, Venezuela. **Acta Científica Venezolana**, v. 39, p. 269-280, 1988.

PEREIRA, M. J. R. et al. Structuring of Amazonian bat assemblages: the roles of flooding patterns and floodwater nutrient load. **Journal of Animal Ecology**, v. 78, n. 6, p. 1163-1171, 2009.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L. Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Zoologia**, v. 3, n. 2, p. 161-182, 1987.

REID, F.; ENGSTROM, M. D.; LIM, B. K. Noteworthy records of bats in Ecuador. **Acta Chiropterologica**, v. 2, n. 1, p. 37-51, 2000.

ROBINSON, F. **The bats of the Ilha da Maracá**. In: **Maracá: the biodiversity and environment of an amazonian rainforest** (W. MILLIKEN; J. RATTER, Eds.). John Wiley and Sons, Chichester, p. 165-188, 1998. 508 p.

REX, K. et al. Species richness and structure of three neotropical bat assemblages. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 94, n.3, p. 617-629, 2008.

SAMPAIO, E. M. et al. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of Central Amazonia, including methodological and conservation considerations. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 38, n. 1, p. 17-31, 2003.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part 1: bats. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 237, p. 1-219, 1998.

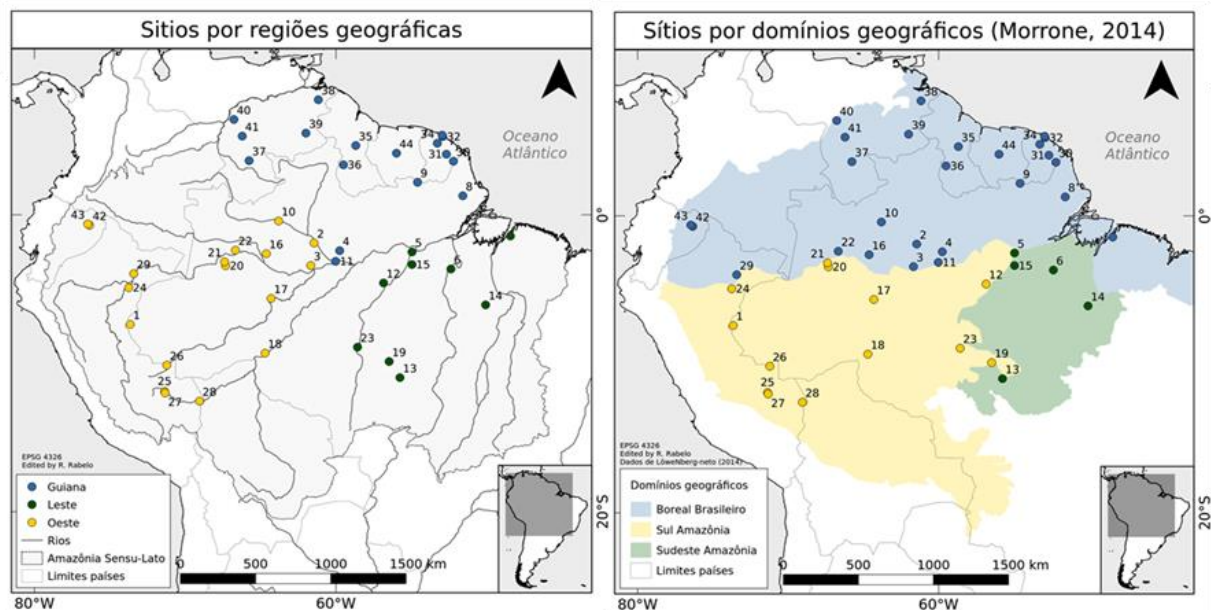
SIMMONS, N. B., VOSS, R. S.; PECKHAM, H. C. The bat fauna of the Saül region, French Guiana. **Acta Chiropterologica**, v. 2, n. 1, p. 23-26, 2000.

TAVARES, V. C. et al. **Morcegos.**, in Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres (F. D. MARTINS, A. F. CASTILHO, J. CAMPOS, F. M. HATANO; S. G. ROLIM, Eds.). Nitro Imagens, São Paulo. p. 161-177, 2012.

TAVARES, V. C. et al. The bat fauna from southwestern Brazil and its affinities with the fauna of western Amazon. **Acta Chiropterologica**, v. 19, n. 1, p. 93-106, 2017.

VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 230, p. 1-115, 1996.

Apêndice 2



Sítios amazônicos utilizados para a composição de espécies. Os números correspondem às mesmas localidades nas duas figuras (Apêndice 1). Na figura da esquerda, as cores representam as regiões propostas por Tavares et al. (2017). Na figura da direita, os domínios biogeográficos propostos por Morrone (2014).

Capítulo II

Modelagem de distribuição da espécie *Vampyroides caraccioli* (Thomas, 1889) (Chiroptera, Phyllostomidae)

Tamilly C. M. Santos^{1,2}, Gerson P. Lopes^{2,3}, Rafael M. Rabelo^{2,4}, Tereza C. Giannini¹

¹Instituto Tecnológico Vale, Belém, Pará, 66055-090, Brazil; ²Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Grupo de Pesquisa em Ecologia de Vertebrados Terrestres, Tefé, Amazonas, 6953-225, Brazil; ³Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-graduação em Zoologia, Laboratório de Evolução e Genética Animal, Manaus, Amazonas, 69080-900, Brazil; ⁴Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Programa de Pós-graduação em Ecologia, Manaus, Amazonas, 69080-971, Brazil.

Resumo

Os registros de morcegos no Brasil ainda são muito heterogêneos, com poucos lugares com muitos levantamentos e muitos lugares sem registro algum. Nesse sentido, a Modelagem de Distribuição de Espécies (MDE) pode ser um recurso essencial para prever a distribuição potencial das espécies. A ausência de dados de distribuição é particularmente preocupante no caso das espécies raras, como é o caso de *Vampyroides caraccioli*. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo determinar a distribuição potencial de *V. caraccioli* através do uso da ferramenta de MDE. Utilizamos dados de ocorrência da espécie obtidos através de consulta na literatura e em bases de dados online. Para gerar os mapas de distribuição foram utilizados 12 variáveis climáticas do Worldclim e duas variáveis de vegetação: o índice de área foliar e a produtividade primária. Utilizamos o algoritmo Maxent para modelar a distribuição potencial de *V. caraccioli*. O resultado mostrou que a espécie tem maior probabilidade de ocorrência nos biomas Amazônia e Mata Atlântica. Segundo o modelo, a espécie ocorre, preferencialmente, em áreas onde a produtividade primária é alta, e onde a precipitação média anual e o índice de vegetação foliar têm valores intermediários.

1. INTRODUÇÃO

Os padrões de distribuição geográfica de muitas espécies ainda são relativamente desconhecidos em várias partes do mundo, especialmente na região Neotropical (LEWINSOHN & PRADO, 2002; MAGURRAN, 2003). Essa deficiência nos padrões biogeográficos é conhecida como impedimento Wallaceano (LOMOLINO et al., 2004; WHITTAKER et al., 2005).

O Brasil se destaca entre os países com o maior número de espécies de morcegos (NOGUEIRA et al., 2014). Entretanto, os registros de morcegos no Brasil ainda são muito heterogêneos, com poucos lugares com muitos levantamentos e muitos lugares sem registro

algum (BERNARD et al., 2011ab). Isto mostra que o impedimento Wallaceano é ainda mais problemático para a maioria das espécies de morcegos no Brasil.

Determinar e prever as distribuições de espécies é essencial para a implementação de estratégias de conservação eficazes (WILSON et al., 2011), principalmente para as espécies consideradas raras (REBELO & JONES, 2010). Apesar disso, mapas de distribuição de espécies raras são escassos (NEWBOLD, 2010), o que torna a lacuna de conhecimento mais grave quando comparada às espécies comuns.

Nesse sentido, a Modelagem de Distribuição de Espécies (MDE) (também conhecida como Modelagem de Nicho Ecológico) pode ser um recurso essencial para prever a distribuição potencial das espécies e, visa justamente compensar a falta de dados de distribuição (PETERSON, 2001; AGUIAR et al., 2015). Através da MDE pode-se inferir que determinada espécie terá mais chances de ocorrer em áreas com as mesmas características onde já foi registrada (ELITH & LEATHWICK, 2009). A MDE tem sido utilizada em estudos de ecologia, evolução e biogeografia, pois por meio dela é possível prever a distribuição das espécies no espaço, utilizando-se dados de presença/ausência juntamente com as variáveis ambientais (ELITH & LEATHWICK, 2009).

A ausência de dados de distribuição é particularmente preocupante no caso das espécies raras, como é o caso de *Vampyroides caraccioli*. Os registros de *V. caraccioli* no Brasil, bem como em outros países (Trinidad e Tobago, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Suriname, Guiana Francesa, Guiana) são poucos (VELAZCO & SIMMONS, 2011; LOPES et al., 2016), o que dificulta a compreensão dos fatores que influenciam a distribuição da espécie, e consequentemente, sua conservação.

No Brasil, apenas 12 estados têm registros para a espécie: Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo (LOPES et al., 2016). Além disso, a maioria dos registros foi com poucos indivíduos (LOPES et al., 2016) e para a Amazônia, além da Mata Atlântica e Cerrado (LOPES et al., 2016). Neste último bioma, há somente três registros para a espécie. Considerando que há diferenças entre os três biomas, e que a maioria dos registros foram em regiões de florestas, esperamos que a distribuição potencial seja atrelada à essas regiões.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo determinar a distribuição potencial de *Vampyroides caraccioli* através do uso da ferramenta de MDE, buscando entender:

- I. onde a espécie está distribuída no Brasil e em seus biomas, bem como nos outros países;
- II. quais as áreas de maior probabilidade de ocorrência desta espécie;
- III. quais variáveis ambientais influenciam a distribuição de *Vampyroides caraccioli*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Dados de ocorrência

Utilizamos dados com as observações mais recentes de *V. caraccioli* na literatura e, também registros obtidos em bases de dados online (SpeciesLink [<http://splink.cria.org.br/>] e GBIF [<https://www.gbif.org/>]). Para gerar a modelagem de distribuição de espécies foram utilizados dados de ocorrência dos anos de 1920-2016. Assim, tivemos um total de 273 pontos de ocorrência da espécie (Apêndice 1).

No entanto, após a filtragem dos pontos, excluimos os pontos duplicados em um raio de 20 km, para controlar o viés da intensidade da amostragem em um mesmo local ou locais próximos. Após essa rarefação dos pontos, ficamos com 73 pontos de ocorrência (Apêndice 2). Com as coordenadas da espécie foi montado um mapa mostrando a distribuição de suas ocorrências (Apêndice 3).

2.2. Camadas ambientais

Para gerar os mapas de distribuição foram utilizados 12 variáveis climáticas do Worldclim versão 2 (FICK & HIJMANS, 2017). Além dessas, utilizamos duas outras variáveis de vegetação: o índice de área foliar (LAI) e a produtividade primária (NPP) ambos derivados de imagens de satélite e disponibilizados para uso público [<https://neo.sci.gsfc.nasa.gov>]. Todas as variáveis utilizadas foram reprojatadas para uma resolução espacial de 10 km e recortadas com um polígono do buffer de dois graus a partir do mínimo polígono convexo de todos os pontos de ocorrência. Esse polígono foi utilizado como a extensão de parametrização do modelo. Construímos então uma matriz de correlação par-a-par das 14 variáveis selecionadas e eliminamos as variáveis altamente correlacionadas ($> 0,7$), para evitar problemas de multicolinearidade (Apêndice 4).

Depois desse processo, selecionamos seis variáveis para utilizar como preditoras no modelo (Apêndice 5):

- (i) Precipitação média anual;

- (ii) Sazonalidade da precipitação;
- (iii) Temperatura média anual;
- (iv) Sazonalidade da temperatura;
- (v) Produtividade primária; e
- (vi) Índice de área foliar (proxy para vegetação).

2.3. Desenvolvimento do modelo

Utilizamos o algoritmo de entropia máxima (Maxent) (PHILLIPS et al., 2004; 2006) para modelar a distribuição potencial de *Vampyroides caraccioli*. O algoritmo utiliza as relações entre as variáveis ambientais e as ocorrências da espécie focal, gerando um modelo que pode ser extrapolado para prever a distribuição potencial da espécie (Phillips et al., 2006).

Utilizamos 20.000 registros de background (“pseudo-ausências”) para representar a disponibilidade de recursos para a espécie (VANDERWAL et al., 2009). A validação do modelo foi realizada a partir do método de *cross-validation*, onde dividimos os dados de ocorrência em três subconjuntos, utilizando um deles (~33 % dos registros) para construir o modelo e os outros dois (~66 % dos registros) para validar o modelo.

Utilizamos a função “ENMevaluate” do pacote “ENMeval” (MUSCARELLA et al., 2014) para avaliar a melhor parametrização do modelo, de acordo com as curvas de resposta Linear, Quadrática e Produto; e com o beta regularizador variando de 0,5 a 4,0, em intervalos de 0,5. O AIC foi utilizado como critério para escolher a melhor parametrização de modelo, e então rodamos 50 réplicas do modelo de acordo com a parametrização sugerida.

Por fim, para avaliar o desempenho do modelo, utilizamos a métrica da área sob a ROC curve (Receiver Operating Characteristics – AUC) (FIELDING & BELL, 1997). A AUC fornece uma medida única do desempenho do modelo (Phillips et al., 2006), que é independente de qualquer limite de corte (FIELDING & BELL, 1997), e varia entre 0,5 e 1, sendo aceitável a partir de 0,7.

3. RESULTADOS

O resultado da modelagem mostrou que a espécie *V. caraccioli* tem maior probabilidade de ocorrência nos biomas Amazônia e Mata Atlântica, em áreas com alta produtividade primária e pluviosidade (Figura 1). O modelo gerado foi baseado em curvas de

resposta lineares e quadráticas, com o beta-regularizador de 0,5. O valor de AUC foi de 0,78 $\pm$ 0,22, o que sugere um modelo com bom desempenho.

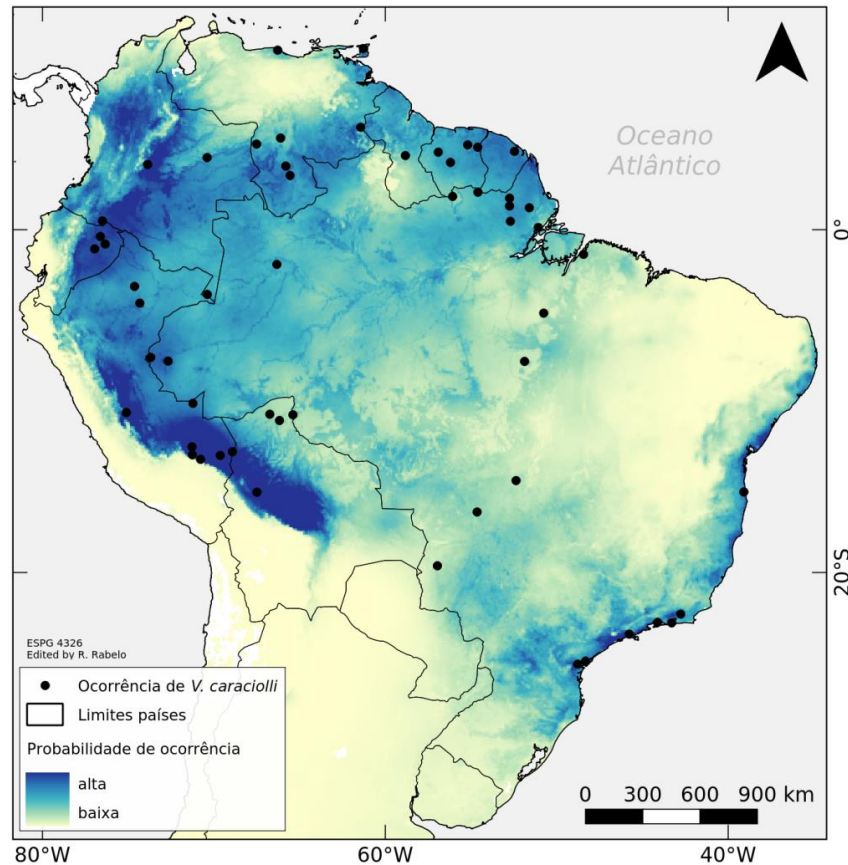


Figura 1: Distribuição potencial de *Vampyrodes caraccioli*.

As variáveis ambientais mais importantes no modelo foram a produtividade primária (NPP), a precipitação média anual e o índice de área foliar (LAI), nessa ordem de importância. Juntas contribuíram com 84% (53%, 21%, 10%, respectivamente) para explicar a predição do Maxent.

Segundo o modelo, a espécie ocorre, preferencialmente, em áreas onde a produtividade primária é alta, e onde a precipitação média anual e o índice de vegetação foliar têm valores intermediários (ou seja, áreas de vegetação florestal com formação mais aberta, onde a floresta não é muito densa) (Figura 2).

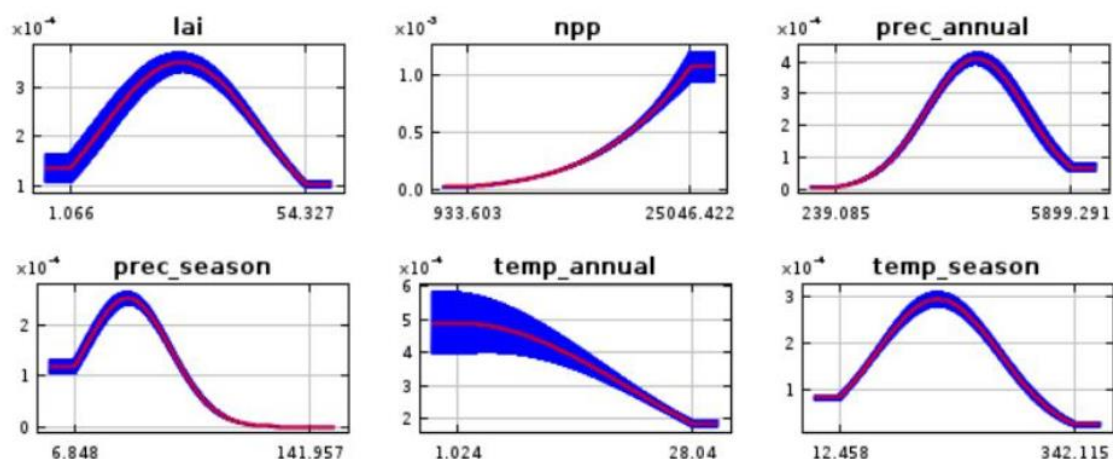


Figura 2: Os gráficos mostram como a probabilidade de ocorrência da espécie (eixo y) varia em função de cada variável ambiental (eixo x), quando todas as outras são mantidas constantes (Figura 3).

A produtividade primária (NPP) foi a variável com maior poder para explicar a distribuição da espécie quando usada isoladamente (Figura 3), ou seja, a variável com a maior parte da informação útil para explicar a distribuição. Essa variável também foi a que mais diminuiu o ganho do modelo quando foi retirada, o que significa que é a variável com a maior contribuição, cuja informação não tem alta relação com as outras variáveis.

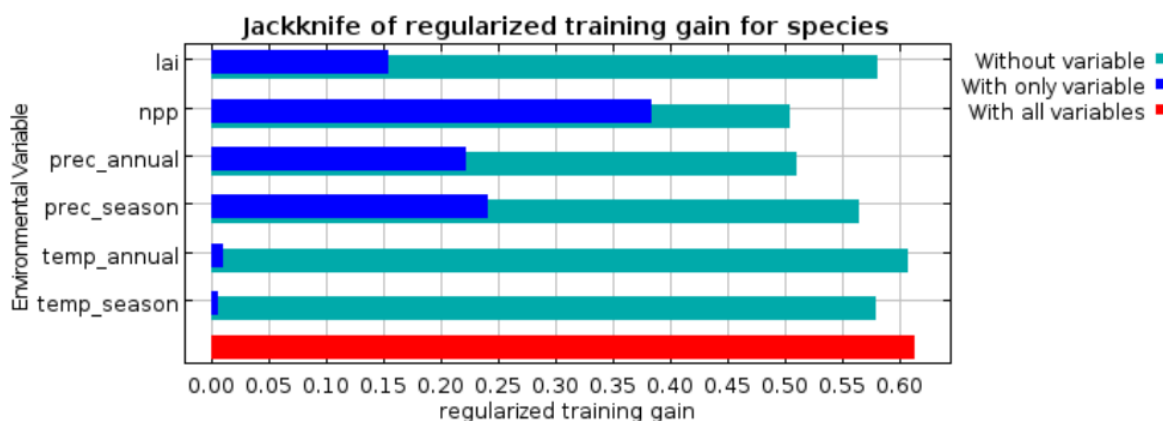


Figura 3: Resultado do teste *Jackknife* de importância das variáveis para explicar o modelo. A barra vermelha indica o que o modelo consegue explicar dos dados, com todas as seis variáveis. As barras azuis indicam o quanto cada variável explica sozinha a ocorrência da espécie. Nas barras verdes é possível observar o quanto o modelo perde quando cada variável é removida.

4. DISCUSSÃO

O modelo de distribuição potencial de *Vampyroides caraccioli* mostra que as zonas de maior adequabilidade ambiental para a espécie estão concentradas na Amazônia e Mata

Atlântica. O resultado corrobora o que se conhece da espécie, que apresenta pontos de ocorrência principalmente nesses dois biomas, associando suas ocorrências às florestas pluviais tropicais (GARDNER, 1977). Ademais, poucos pontos localizados no centro-oeste também foram registrados e, nestas áreas o modelo sugere também algumas áreas com alta adequabilidade ambiental. As áreas enfatizadas pelo modelo poderiam ser verificadas em inventários futuros, visando confirmar a presença da espécie.

O modelo obtido sugere que as florestas dos biomas citados, com alta produtividade primária e pluviosidade, estão associadas à distribuição da espécie. Além das condições ambientais desses locais serem adequadas para a espécie, é provável que o hábito frugívoro da espécie seja também favorecido. Estudos mostraram a associação entre animais frugívoros com as florestas inundadas e de terra firme da Amazônia, sugerindo uma estreita relação espacial e temporal entre os frutos e os padrões de uso de habitat encontrados nos vertebrados (HAUGAASEN & PERES, 2007). Da mesma forma, foi demonstrado que a produção de frutos foi um bom preditor para a biomassa de vertebrados na região neotropical (STEVENSON, 2001).

Vampyroides caraccioli é listado como menos preocupante pela International Union for Conservation of Nature (IUCN) pelo fato de ter uma ampla distribuição (MILLER et al., 2016). Entretanto, há pouco registros no Brasil, mesmo em locais com pesquisas contínuas (LOPES et al., 2016). Por exemplo, na Mata Atlântica há somente oito registros para a espécie (LOPES et al., 2016), o que pode indicar que a espécie parece ser mais rara em latitudes mais baixas (VELAZCO et al., 2010).

Quando se observa o mapa de distribuição da espécie na IUCN, observa-se que a mesma está registrada apenas em sua porção norte. Assim, nem todos os dados obtidos nesse trabalho estão presentes no mapa desta instituição, o que indica a necessidade de atualização. Isso reforça o quanto o desconhecimento sobre a espécie pode dificultar campanhas adequadas de conservação. Assim, ressaltamos que o modelo de distribuição potencial de espécies é uma ferramenta útil para prever sua distribuição geográfica, sendo particularmente importante para as espécies que possuem poucos registros de ocorrência. O conhecimento acerca da biogeografia das espécies é um dos fatores bióticos e abióticos limitantes da sua distribuição e, é um dos aspectos fundamentais da ecologia e uma importante ferramenta para a biologia da conservação e biogeografia (REBELO & JONES, 2010; WILSON et al., 2011).

Ênfase deve ser dada também à importância das coleções e museus biológicos, que contêm dados sobre a biodiversidade. O papel dos taxonomistas e a compilação e atualização de registros nas bases de dados é essencial para a construção de modelos de distribuição de espécies. Isto é ainda mais relevante para os morcegos, pois o conhecimento da distribuição geográfica de muitas espécies é ainda bastante deficiente (BERNARD et al., 2011b), o que dificulta a compreensão sobre as ameaças às quais as espécies estão submetidas, bem como a elaboração de programas eficientes de conservação.

5. REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S. et al. Effect of chronological addition of records to species distribution maps: The case of *Tonatia saurophila maresi* (Chiroptera, Phyllostomidae) in South America. **Austral Ecology**, v. 40, n. 7, p. 836-844, 2015.

BALDWIN, R.A. Use of maximum entropy modeling in wildlife research. **Entropy**, v. 11, n. 4, p. 854-866, 2009.

BERNARD, E.; V. C. TAVARES; E. SAMPAIO. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2011a.

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

BEZERRA, A. M. R. et al. A coleção de mamíferos preservados em meio líquido do Museu Nacional. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, n. 101, p. 1-11, 2004.

BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. V. **Biogeografia** - 2a Edição. FUNPEC Editora, Ribeirão Preto, SP. 2008.

CÁCERES, N. C. et al. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List**, v. 4, n. 3, p. 321-335, 2008.

CARVALHO, F. et al. First record of *Vampyroides caraccioli* (Thomas, 1889) (Chiroptera: Phyllostomidae) for the state of Paraná, and range extension to southern region of Brazil. **Check List**, v. 10, n. 5, p. 1189-1194, 2014.

ELITH, J.; LEATHWICK, J. R. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. Annual Review of Ecology. **Evolution and Systematics**, v. 40, n. 1, p. 677-97, 2009.

FARIA, D.; SOARES-SANTOS, B.; SAMPAIO, E. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1-13, 2006.

FIELDING, A. H.; BELL, J. F. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. **Environmental Conservation**, v. 24, n. 1, p. 38-49, 1997.

FICK, S. E.; HIJMANS, R. J. Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climat**, 2017.

GARDNER, A. L. Feeding habits. In: R. J. BAKER, J. K.; JONES, JR. AND D. C. CARTER (Eds.). **Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, Part II**. Special Publications of the Museum Texas Tech University. Lubbock: Texas Tech University Press. p. 355-357, 1977.

GARDNER, A. L. Genus *Vampyroides* O. Thomas, 1900. In: A. L. GARDNER (Ed). **Mammals of South America, Volume 1, Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. Chicago: The University of Chicago Press. p. 355-357, 2008.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. The University of Chicago Press, Chicago, v.1. 2008.

GASTON, K. J. **Rarity**. Chapman & Hall, London. 1994.

GUISAN, A.; ZIMERMANN, N. E. Predictive habitat distribution models in ecology. **Ecological Modeling**, v. 135, n. 2-3, p. 147-186, 2000.

HAUGAASEN, T.; PERES, C. Vertebrate responses to fruit production in Amazonian flooded and unflooded forests. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 14, p. 4165-4190, 2007.

KALKO, E. K. V; HANDLEY, C. O. JR. Neotropical bats in the canopy: Diversity, community structure, and implications for conservation strategies. **Plant Ecology**, v. 153, p. 319-333, 2001.

LEWINSOHN, T. M.; Prado, P. I. **Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento**. Contexto, Brasília, Brasil, 2002. 176 p.

LOMBA, A. et al. Overcoming the rare species modelling paradox: A novel hierarchical framework applied to an Iberian endemic plant. **Biological Conservation**, vol. 143, no. 11, p. 2647-2657, 2010.

LOMOLINO, M.V., SAX, D.; BROWN J. H. (Eds). **Foundations of Biogeography**. Chicago: Chicago University Press. 2004.

LOPES, G. P.; SANTOS, T. C. M.; VELAZCO, P. M. First record of *Vampyroides caraccioli* (Thomas, 1889) (Chiroptera, Phyllostomidae) in the state of Amazonas and its updated distribution in Brazil. **Check List** (São Paulo. Online), v. 12, n.3, p. 1-6, 2016.

LOURENÇO, E. C.; COSTA, L. M.; ESBÉRARD, C. E. L. Bat diversity of Ilha da Marambaia, southern Rio de Janeiro state, Brazil (Chiroptera, Mammalia). **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 3, p. 511-519, 2010.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. Blackwell Publishing, Oxford, UK, 2003. 256 p.

MARTINS, A. C.; BERNARD, E.; GREGORIN, R. Inventários rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1175-1184, 2006.

MARTINS, A. C. M. et al. Filling data gaps on the diversity and distribution of Amazonian bats (Chiroptera): the case of Amapá, easternmost Brazil. **Zoologia**, v. 28, n. 2, p. 177-185, 2011.

MARTINS, A. C. M. **Morcegos do Amapá e a resposta da família Phyllostomidae às variáveis de composição de paisagens pouco fragmentadas na Amazônia** [Master's thesis]. Brasília: Universidade de Brasília. 164 p. 2012.

MILLER, B. et al. 2016. *Vampyroides caraccioli*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88151904A22060515.

Disponível em: <https://goo.gl/wH45u1>.

Acesso em: 11/11/2017.

MUSCARELLA, R. et al. ENMeval: an R package for conducting spatially independent evaluations and estimating optimal model complexity for Maxent ecological niche models. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 5, n. 11, p. 1198-1205, 2014.

NEWBOLD, T. Applications and limitations of museum data for conservation and ecology, with particular attention to species distribution models. **Progress in Physical Geography**, v. 34, n. 1, p. 3-22, 2010.

NOGUEIRA, M. R.; A. POL; A. L. PERACCHI. New records of bats from Brazil with a list of additional species for the chiropteran fauna of the state of Acre, western Amazon basin. **Mammalia**, v. 63, n. 3, p. 363-368, 1999.

NOGUEIRA, M. R. et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, n. 4, p. 808-82, 2014.

NOGUÉS-BRAVO, D.; RAHBK, C. Communities under climate change. **Science**, v. 334, n. 6059, p. 1070-1071, 2011.

PARMESAN, C.; GAINES, S.; GONZALEZ, L. Empirical perspectives on species borders: from traditional biogeography to global change. **Oikos**, v. 108, n. 1, p. 58-75, 2005.

PERACCHI, A. L.; NOGUEIRA, M. R. Quirópteros da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. in: Pacheco, S. M.; Marques, R. V.; Esbérard, C. E. L. (Eds.). **Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação**. Porto Alegre: Editora Armazém Digital. p. 279-298, 2008.

PEREIRA, H. M. et al. Scenarios for global biodiversity in the 21st century. **Science**, v. 330, n. 6010, p. 1496-1501, 2010.

PETERSON, A. T. Predicting species geographic distributions based on ecological niche modeling. **Condor**, v. 103, n. 3, p. 599- 605, 2001.

PETERS, S. L., MALCOLM, J. R.; ZIMMERMAN, B. Effects of selective logging on bat communities in the southeastern Amazon. **Conservation Biology**, v. 20, n. 5, p. 1410-1421, 2006.

PHILLIPS, S. J.; DUDÍK, M.; SCHAPIRE, R. E. A Maximum Entropy approach to species distribution modeling. **Proceedings of the 21st International Conference on machine Learning**, ACM Press, NY, p. 43-48, 2004.

PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modelling**, v. 190, n. 3-4, p. 231- 259, 2006.

POLCE, C.; GARRATT, M. P.; TERMANSEN, M. Climatedriven spatial mismatches between British orchards and their pollinators: increased risks of pollination deficits. **Global Change Biology**, v. 20, n. 9, p. 2815-28, 2014.

REBELO, H.; JONES, G. Ground validation of presence-only modelling with rare species: a case study on barbastelles *Barbastella barbastellus* (Chiroptera: Vespertilionidae). **Journal of Applied Ecology**, v. 47, n. 2, p. 410-420, 2010.

RICHARDSON, D.; M., WHITTAKER, R. J. Conservation biogeography - foundations, concepts and challenges. **Diversity and Distributions**, v. 16, n. 3, p. 313-320, 2010.

SCULTORI, C. **Comunidade de morcegos, interação com flores e estratificação vertical em Mata Atlântica no sul do Brasil** [Master's thesis]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 158 p. 2009.

SOUSA R. F. **Biologia, ecologia e aspectos citogenéticos de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em remanescentes florestais de Cerrado no leste mato-grossense** [Master's thesis]. Nova Xavantina: Universidade do Estado de Mato Grosso. 96 p. 2011.

SOUZA, R.F. et al. Bats (Mammalia, Chiroptera) in a remnant of Atlantic Forest, Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation** , v. 10, n. 1, p. 9-14, 2015.

STEVENSON, P. R. The relationship between fruit production and primate abundance in Neotropical communities. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 72, n. 1, p. 161-178, 2001.

TADDEI, V.A.; REZENDE, I.; CAMORA, M., D. Notas sobre uma coleção de morcegos de Cruzeiro do Sul, Rio Juruá, estado do Acre (Mammalia, Chiroptera). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Zoologia, v. 6, n. 1, p. 75-88, 1990.

TOMAS, O. On mammals from the lower Amazons in the Goeldi Museum, Para. **Annals and Magazine of Natural History**, v. 9, n. 6, p. 266-283, 1920.

TAVARES, V. C. et al. (Eds.). **Fauna da Floresta Nacional de Carajás - Estudos Sobre Vertebrados Terrestres**. Belo Horizonte: Nitro. 2012. 1-229 p.

VANDERWAL, J.; SHOO, L. P.; GRAHAM, C.; WILLIAMS, S. E. Selecting pseudo-absence data for presence-only distribution modeling: How far should you stray from what you know? **Ecological Modelling**, v. 220, p. 589-594, 2009.

VELAZCO, P. M. et al. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Vampyroides caraccioli* (Tomas, 1889): range extension and revised distribution map. **Check List**, v. 6, n. 1, p. 49-51, 2010.

VELAZCO, P. M.; GARDNER, A. L.; PATTERSON, B. D. Systematics of the *Platyrrhinus helleri* species complex (Chiroptera: Phyllostomidae), with descriptions of two new species. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 159, n. 3, p. 785-812, 2010.

VELAZCO, P. M.; SIMMONS, N. B. Systematics and taxonomy of great striped-faced bats of the genus *Vampyroides* Thomas, 1900 (Chiroptera: Phyllostomidae). **American Museum Novitates**, v. 3710, p. 1-35, 2011.

WILSON, C. D.; ROBERTS, D.; REID, N. Applying species distribution modelling to identify areas of high conservation value for endangered species: a case study using *Margaritifera margaritifera* (L). **Biology Conservation**, v. 144, n. 2, p. 823-9, 2011.

WHITTAKER, R. J. et al. Conservation Biogeography: assessment and prospect. **Diversity and Distributions**, v. 11, n. 1, p. 3-23, 2005.

Apêndice 1

Species	Latitude	Logitude	Countrycod	Year	Source
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.81198	-73.86215	CO	1995	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94400	-56.06300	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94400	-56.06300	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94400	-56.06300	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94400	-56.06300	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94400	-56.06300	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	2.02600	-56.12400	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99400	-56.09200	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99400	-56.09200	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99400	-56.09200	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99400	-56.09200	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99400	-56.09200	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99400	-56.09200	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94400	-56.06300	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99400	-56.09200	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	2.02554	-56.12424	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94410	-56.06337	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99449	-56.09211	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99449	-56.09211	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99449	-56.09211	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99449	-56.09211	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94410	-56.06337	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99449	-56.09211	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94410	-56.06337	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99449	-56.09211	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99449	-56.09211	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.92961	-56.19022	SR	2008	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.92961	-56.19022	SR	2008	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94410	-56.06337	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94410	-56.06337	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.92961	-56.19022	SR	2008	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94410	-56.06337	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94410	-56.06337	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	5.98000	-61.43000	VE	1966	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	6.28000	-61.32000	VE	1966	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.48000	-66.27000	VE	1968	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-1.11670	-76.95000	EC	1990	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-1.11670	-76.95000	EC	1990	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.57355	-61.26994	TT	1967	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.95000	-55.18333	SR	2002	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.21528	-70.39092	CO	1969	GBIF

<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-0.80000	-76.40000	EC	1996	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-0.62000	-76.47000	EC	1995	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-0.80000	-76.40000	EC	1996	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-0.68000	-76.43000	EC	1996	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-0.83000	-76.33000	EC	1996	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.95000	-55.18000	SR	2002	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.53000	-56.90000	SR	2005	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99000	-56.09000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	2.03000	-56.12000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99000	-56.09000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99000	-56.09000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99000	-56.09000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99000	-56.09000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94000	-56.06000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94000	-56.06000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94000	-56.06000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94000	-56.06000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94000	-56.06000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99000	-56.09000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.94000	-56.06000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.99000	-56.09000	SR	2009	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.93000	-56.19000	SR	2008	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.93000	-56.19000	SR	2008	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.93000	-56.19000	SR	2008	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.54000	-56.93000	SR	2006	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.54000	-56.93000	SR	2006	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.54000	-56.93000	SR	2006	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.54000	-56.93000	SR	2006	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.33000	-58.80000	GY	1997	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.33000	-58.80000	GY	1997	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.33000	-58.80000	GY	1997	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.33000	-58.82000	GY	1997	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.33000	-58.82000	GY	1997	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.50000	-61.25000	TT	1977	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.50000	-61.25000	TT	1977	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-0.40000	-76.61667	EC	1965	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.50000	-61.25000	TT	1977	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.50000	-61.25000	TT	1977	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.81667	-54.60000	SR	2005	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.81667	-54.60000	SR	2005	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.69153	-61.28333	TT	1983	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.56667	-61.23726	TT	1974	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.78333	-61.30000	TT	1974	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.78333	-61.38333	TT	1967	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.78333	-61.30000	TT	1967	GBIF

<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.93333	-71.25000	PE	1983	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-4.28333	-74.31667	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-4.28333	-74.31667	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-3.30578	-74.62296	PE	1980	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-13.40000	-70.76667	PE	1960	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-13.13333	-71.25000	PE	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-13.13333	-71.25000	PE	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	0.51667	-76.75000	CO	1971	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.66833	-71.26900	PE	1999	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.66833	-71.26900	PE	1999	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.66833	-71.26900	PE	1999	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	10.66942	-61.51111	TT	NA	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.95500	-68.91300	PE	1992	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.83800	-69.29500	PE	1992	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-13.50300	-69.68300	PE	1992	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	4.82000	-54.58900	SR	2005	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-10.76700	-66.73300	BO	1992	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-10.80000	-65.38300	BO	1982	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-10.80000	-65.38300	BO	1982	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-11.13300	-66.16700	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-10.66700	-75.10000	PE	1982	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF

<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.31700	-67.48300	BO	1981	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-0.24000	-76.37000	EC	1976	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.96900	-68.68300	PE	1977	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-12.96900	-68.68300	PE	1977	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-10.13300	-71.21700	PE	1968	GBIF
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-2.02161	-66.31944	BR	2016	LITERATURA - Lopes et al., 2016
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-1.99889	-66.20458	BR	2016	LITERATURA - Lopes et al., 2016
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.66660	-72.66660	BR	1990	LITERATURA - Taddei et al., 1990
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.45000	-73.68330	BR	1999	LITERATURA - Nogueira et al., 1999
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.28400	-51.58900	BR	2006	LITERATURA - Martins et al., 2006
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.38700	-51.92800	BR	2011	LITERATURA - Martins et al., 2011
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.38700	-52.74100	BR	2011	LITERATURA - Martins et al., 2011
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.30190	-51.58810	BR	2011	LITERATURA - Martins et al., 2011
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	0.13300	-51.06700	BR	2012	LITERATURA - Martins, 2012
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	0.49200	-52.69300	BR	2012	LITERATURA - Martins, 2012
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	2.19300	-54.58800	BR	2012	LITERATURA - Martins, 2012
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	1.84500	-52.74100	BR	2012	LITERATURA - Martins, 2012
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	0.31000	-52.44000	BR	2012	LITERATURA - Martins, 2012
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	0.57900	-52.31900	BR	2012	LITERATURA - Martins, 2012
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-15.30000	-39.06900	BR	2006	LITERATURA - Faria et al., 2006
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-14.63720	-52.36360	BR	2011	LITERATURA - Sousa, 2011
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-14.67000	-52.36440	BR	2011	LITERATURA - Sousa, 2011
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-14.68000	-52.32530	BR	2011	LITERATURA - Sousa, 2011
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-16.47080	-54.63560	BR	2011	LITERATURA - Universidade Federal do Paraná
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-19.61170	-56.95140	BR	2008	LITERATURA - Cáceres et al., 2008
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-1.45000	-48.48300	BR	1920	LITERATURA - Thomas, 1920
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-1.45000	-48.50000	BR	2001	LITERATURA - Kalko & Handley, 2001
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-1.43330	-48.46670	BR	2001	LITERATURA - Kalko & Handley, 2001
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.68330	-51.86670	BR	2006	LITERATURA - Peters et al., 2006
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-4.86600	-50.75000	BR	2012	LITERATURA - Tavares et al., 2012
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-25.35000	-48.76700	BR	2009	LITERATURA - Scultori, 2009
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-25.17700	-48.30800	BR	2014	LITERATURA - Carvalho et al., 2014
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-22.90000	-43.23300	BR	2004	LITERATURA - Bezerra et al., 2004
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-22.94275	-44.04087	BR	2008	LITERATURA - Peracchi & Nogueira, 2008
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-23.06667	-43.88333	BR	2010	LITERATURA - Lourenço et al., 2010
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-22.43100	-42.75600	BR	2015	LITERATURA - Souza et al., 2015
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-23.72600	-45.75300	BR	2010	LITERATURA - Velazco et al., 2010
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.66667	-72.66667	BR	NA	SpLink
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.63620	-72.66760	BR	NA	SpLink

<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.50611	-73.70139	BR	NA	SpLink
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.45500	-73.68917	BR	NA	SpLink
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	-7.44333	-73.67444	BR	NA	SpLink
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.16667	-65.55000	BR	NA	SpLink
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	3.71667	-65.80000	BR	NA	SpLink
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	5.00000	-67.50000	BR	NA	SpLink
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	5.35000	-66.10000	BR	NA	SpLink

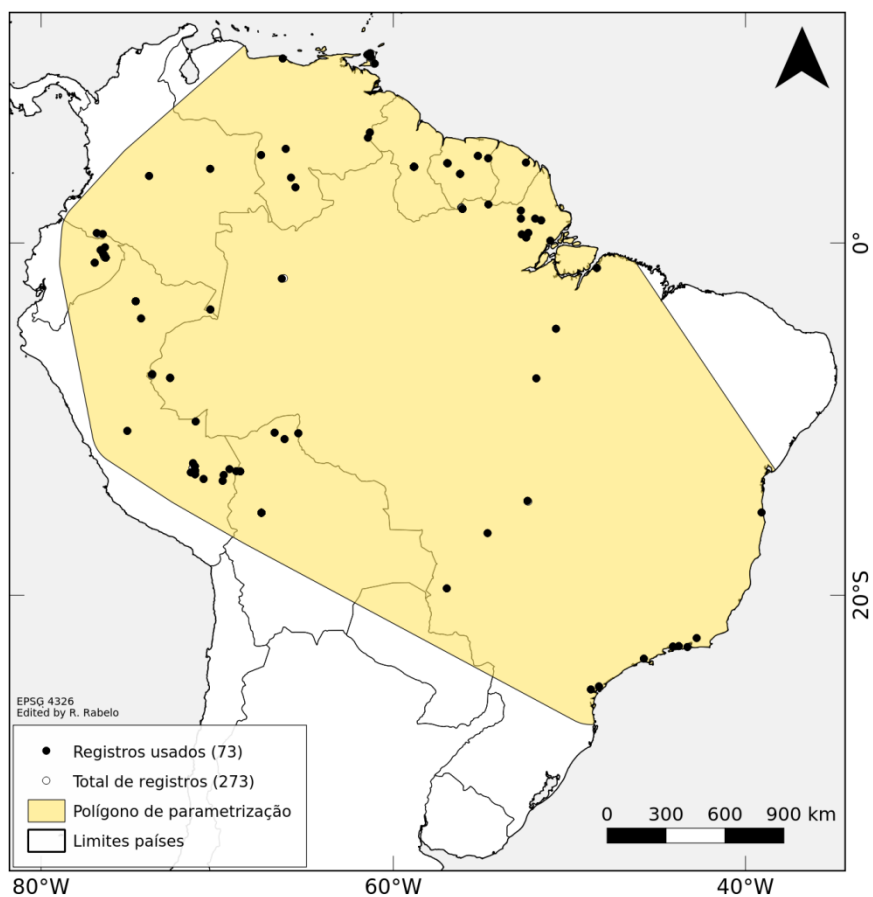
Apêndice 2

Latitude	Longitude	Source
3.81198	-73.86215	GBIF
1.94400	-56.06300	GBIF
3.92961	-56.19022	GBIF
5.98000	-61.43000	GBIF
6.28000	-61.32000	GBIF
10.48000	-66.27000	GBIF
-1.11670	-76.95000	GBIF
10.57355	-61.26994	GBIF
4.95000	-55.18333	GBIF
4.21528	-70.39092	GBIF
-0.83333	-76.33333	GBIF
-12.66830	-71.26900	GBIF
4.57338	-52.45292	GBIF
4.33000	-58.82000	GBIF
-0.62000	-76.47000	GBIF
4.53000	-56.90000	GBIF
-0.40000	-76.61667	GBIF
4.81667	-54.60000	GBIF
10.78333	-61.30000	GBIF
10.18966	-61.04396	GBIF
-13.17294	-69.62466	GBIF
0.51580	-76.49500	GBIF
0.56670	-76.83330	GBIF
-3.77368	-70.38159	GBIF
-15.31667	-67.48333	GBIF
-12.50000	-71.36670	GBIF
-12.93330	-71.25000	GBIF
-13.02362	-71.49185	GBIF
-4.28333	-74.31667	GBIF

-3.30578	-74.62296	GBIF
-13.40000	-70.76667	GBIF
-13.13333	-71.25000	GBIF
10.69209	-61.46556	GBIF
-12.95500	-68.91300	GBIF
-12.83800	-69.29500	GBIF
-13.50300	-69.68300	GBIF
-10.76700	-66.73300	GBIF
-10.80000	-65.38300	GBIF
-11.13300	-66.16700	GBIF
-10.66700	-75.10000	GBIF
-0.24000	-76.37000	GBIF
-12.96900	-68.68300	GBIF
-10.13300	-71.21700	GBIF
-2.02161	-66.31944	LITERATURA - Lopes et al., 2016
-7.66660	-72.66660	LITERATURA - Taddei et al., 1990
-7.45000	-73.68330	LITERATURA - Nogueira et al., 1999
1.28400	-51.58900	LITERATURA - Martins et al., 2006
1.38700	-51.92800	LITERATURA - Martins et al., 2011
1.38700	-52.74100	LITERATURA - Martins et al., 2011
0.13300	-51.06700	LITERATURA - Martins, 2012
0.49200	-52.69300	LITERATURA - Martins, 2012
2.19300	-54.58800	LITERATURA - Martins, 2012
1.84500	-52.74100	LITERATURA - Martins, 2012
0.31000	-52.44000	LITERATURA - Martins, 2012
0.57900	-52.31900	LITERATURA - Martins, 2012
-15.30000	-39.06900	LITERATURA - Faria et al., 2006
-14.63720	-52.36360	LITERATURA - Sousa, 2011
-16.47080	-54.63560	LITERATURA - Universidade Federal do Paraná
-19.61170	-56.95140	LITERATURA - Cáceres et al., 2008
-1.41057	-48.43465	LITERATURA - Thomas, 1920

-7.68330	-51.86670	LITERATURA - Peters et al., 2006
-4.86600	-50.75000	LITERATURA - Tavares et al., 2012
-25.35000	-48.76700	LITERATURA - Scultori, 2009
-25.17700	-48.30800	LITERATURA - Carvalho et al., 2014
-22.94140	-43.28193	LITERATURA - Bezerra et al., 2004
-22.91299	-44.10464	LITERATURA - Peracchi & Nogueira, 2008
-22.88810	-43.77279	LITERATURA - Lourenço et al., 2010
-22.43100	-42.75600	LITERATURA - Souza et al., 2015
-23.60270	-45.75725	LITERATURA - Velazco et al., 2010
3.16667	-65.55000	SpLink
3.71667	-65.80000	SpLink
5.00000	-67.50000	SpLink
5.35000	-66.10000	SpLink

Apêndice 3



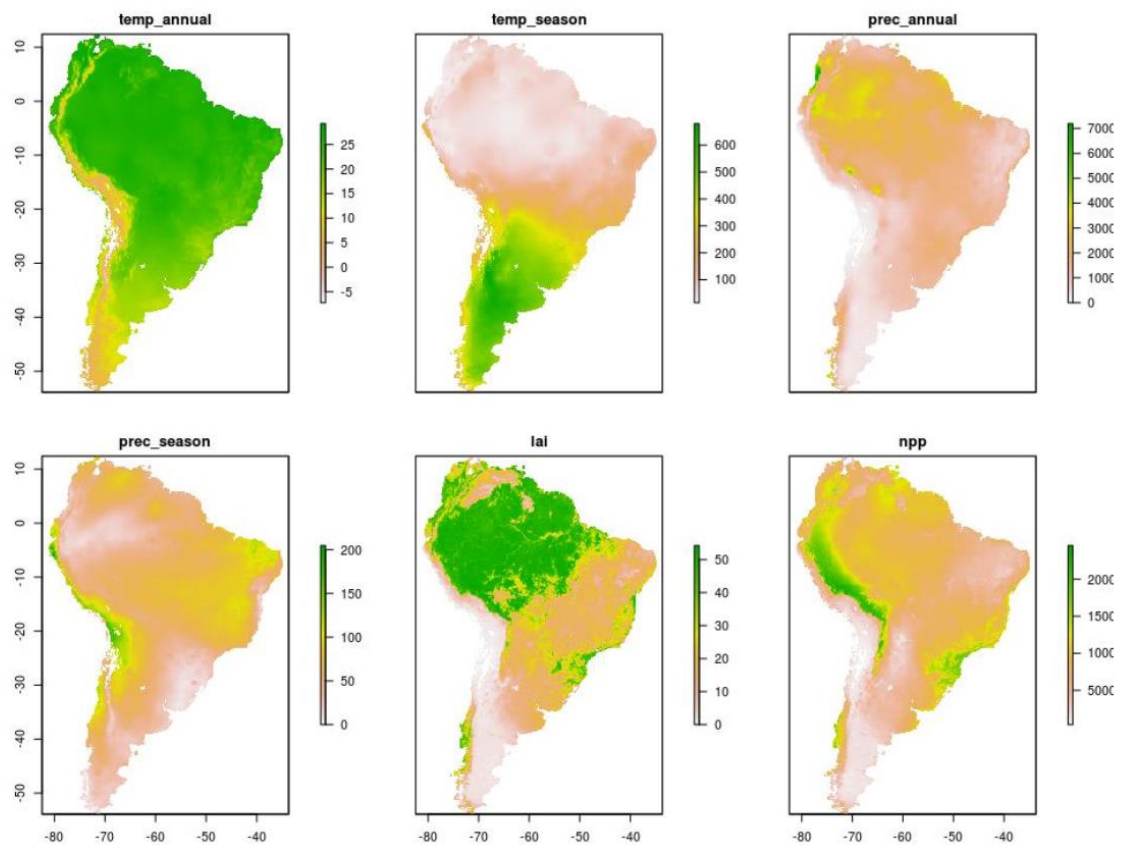
Com as coordenadas da espécie foi montado um mapa mostrando a distribuição das ocorrências da espécie. As ocorrências não usadas (pontos brancos) não aparecem nessa escala, pois estão atrás dos registros usados (pontos pretos). O polígono amarelo (buffer de 2° de distância do mínimo polígono convexos dos pontos, cortado pelo polígono da América do Sul), foi utilizado como extensão de parametrização do modelo.

Apêndice 4

	temp_annual	temp_season	temp_max	temp_min	temp_range	temp_wet	temp_dry	prec_annual	prec_max	prec_min	prec_season	prec_hot	prec_cold	lai
temp_season	-0,37													
temp_max	0,90	-0,04												
temp_min	0,93	-0,59	0,69											
temp_range	-0,47	0,78	-0,05	-0,76										
temp_wet	0,96	-0,13	0,94	0,83	-0,30									
temp_dry	0,96	-0,56	0,78	0,97	-0,64	0,86								
prec_annual	0,43	-0,57	0,16	0,58	-0,66	0,31	0,54							
prec_max	0,43	-0,53	0,24	0,53	-0,52	0,29	0,54	0,84						
prec_min	0,18	-0,31	-0,06	0,35	-0,54	0,14	0,25	0,73	0,34					
prec_season	-0,14	0,20	0,10	-0,31	0,52	-0,13	-0,19	-0,59	-0,13	-0,86				
prec_hot	-0,08	0,13	-0,08	-0,10	0,07	0,01	-0,17	0,37	0,14	0,49	-0,41			
prec_cold	0,37	-0,50	0,12	0,55	-0,65	0,22	0,53	0,69	0,67	0,47	-0,38	-0,19		
lai	0,38	-0,56	0,13	0,55	-0,64	0,30	0,47	0,66	0,48	0,54	-0,56	0,21	0,46	
npp	0,02	-0,08	-0,10	0,11	-0,23	0,04	0,02	0,33	0,16	0,38	-0,47	0,48	0,04	0,55

Matriz de correlação entre as 15 variáveis. As variáveis marcadas em cinza foram excluídas.

Apêndice 5



Mapa das variáveis ambientais selecionadas.