

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA - PROACAD
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO

**OS MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA RESERVA NATURAL SALTO
MORATO, PR, BRASIL: ECOLOGIA E PANORAMA ETNOZOOLOGICO**

**CRICIÚMA
2022**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA - PROACAD
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO

**OS MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA RESERVA NATURAL SALTO
MORATO, PR, BRASIL: ECOLOGIA E PANORAMA ETNOZOOLOGICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Jairo José Zocche

Coorientador: Prof. Dr. Fernando Carvalho

Coorientador: Prof. Dr. Eraldo de Medeiros Costa Neto

**CRICIÚMA
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

L937m Luciano, Beatriz Fernandes Lima.

Os morcegos (*Mammalia: Chiroptera*) da Reserva Natural Salto Morato, PR, Brasil : ecologia e panorama etnozoológico / Beatriz Fernandes Lima Luciano. - 2022.

81 p. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2022.

Orientação: Jairo José Zocche.

Coorientação: Fernando Carvalho.

Coorientação: Eraldo de Medeiros Costa Neto.

1. Quirópteros - Paraná. 2. Morcegos - Etnozologia - Paraná. 3. Relação humano-animal. 4. Biodiversidade - Conservação. 5. Diversidade funcional. 6. Populações animais - Influências florestais. I. Título.

CDD 23. ed. 599.4098162

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

PARECER

Os membros da Comissão Examinadora homologada pelo Colegiado de Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais reuniram-se para realizar a arguição da Tese de Doutorado apresentada pela candidata **BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO**, sob o título: **“OS MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO, PR, BRASIL: ECOLOGIA E PANORAMA ETNOZOLÓGICO”**, para obtenção do grau de **DOUTORA EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS** no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Após haver analisado o referido trabalho e arguida a candidata, os membros são de parecer pela **“APROVAÇÃO”** da Tese.

Criciúma/SC, 28 de setembro de 2022.

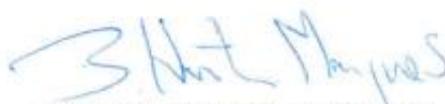
Prof. Dr. João Marcelo Deliberador Miranda
Primeiro Examinador



Prof. Dr. Sérgio Luiz Althoff
Segundo Examinador



Prof. Dra. Vanilde Citadini-Zanette
Terceiro Examinador



Prof. Dra. Birgit Harter-Marques
Quarto Examinador



Prof. Dr. Jaigo José Zoche
Presidente e Orientador

Dedico este trabalho aos meus familiares, amigos(as) e professores. Em especial, a minha filha Zelda Lima Guse, que me mostrou o poder de ser mulher e mãe.

AGRADECIMENTOS

O decorrer do meu doutorado foi certamente a fase mais desafiadora da minha vida, nesse caminhar houve uma pandemia mundial causada pelo COVID-19, causando prejuízos na logística do doutorado e sequelas emocionais. Mas como uma centelha de esperança em meio ao caos mundial, tive a mais linda experiência da minha vida engravidei e dei a luz a minha filha Zelda. Eu renasci como mãe e tomei consciência da força de uma nova mulher capaz de vencer desafios árduos. Mas é claro que em todo o meu caminhar eu tive inúmeros suportes e ajudas, as quais venho aqui agradecer com muita sinceridade e amor.

Primeiramente agradeço a minha família, minha filha Zelda Lima Guse que me ensina todos os dias sobre a beleza da vida, o amor verdadeiro, a paciência e a me tornar um ser humano melhor. Ao meu esposo Douglas Guse Mendes, que com sua imensa paciência me ampara desde a adolescência, sendo meu porto seguro, meu amor, meu amigo e companheiro. Te ter ao meu lado é um privilégio, espero envelhecer contigo, que nossa jornada continue sendo leve, livre de padrões, com muitas risadas, doidices e amor. Amo vocês mais que tudo!

Aos demais familiares, que são muitos e todos especiais, agradeço por todo carinho, ajuda e motivação para que eu chegasse até aqui. Gratidão a minha mãe Rejane Fernandes Lima, a vó Maria das Dores Rodrigues Lima, a minha sogra Margaret Guse e minha tia Rose Rodrigues Lima, que me inspiram como mulheres batalhadoras que são.

Os meus amigos(as) também foram fundamentais no meu caminhar, fica aqui meu agradecimento a todos(as) vocês! Em especial aos colegas de laboratório e aos que me ajudaram na minha Tese, com ajuda em campo, trocas de ideias e ensinamentos. Agradeço as amigas Karoline Supi e Luana Biz pelas risadas, pelo amparo nos desesperos em campo e por toda diversão! A minha amiga de longa data da qual tenho orgulho e muito carinho Karoline Ceron, obrigada Nena por estar sempre de prontidão, admiro demais a mulher e pesquisadora que você se tornou! Agradeço ao colega Guilherme Santana Lustosa do Instituto Federal do Maranhão Campus Caxias, o qual ampliou meus horizontes sobre análises de entropia da vegetação, me apresentando novas técnicas e me auxiliando em algumas análises estatísticas.

Minha gratidão a força universal de Deus, a força dos Guias e Orixás, em especial a Xangô a quem, inúmeras vezes roguei por sua força para manter o foco e disciplina. Aos dirigentes e amigos do CEU, com carinho a Daniela Fagundes, que com sua sabedoria tem me guiado num caminho de evolução e autoconhecimento muito bonito.

Gostaria de agradecer a todos os Professores(as) que tive em minha vida, desde a infância ao nível de doutorado. Meus estudos no ensino fundamental e médio foram desafiadores, nos quais tive muita dificuldade de aprendizado e concentração, sendo inimaginável chegar até aqui... Com toda certeza devo isso aos mestres da educação e em especial, a alguns que tive mais afinidade. Aos professores do fundamental eu agradeço em especial a professora Terezinha, a qual com muito amor e paciência me alfabetizou.

Aos professores do ensino médio, eu agradeço ao Marco Antônio Martins, que em suas aulas de filosofia ampliou meus horizontes e minha visão crítica sobre o mundo, me dando suporte para crises existenciais da adolescência (obrigada meu querido Marco, você é maravilhoso!). A professora Lucélia Monteiro, que foi além do conteúdo de inglês, promovendo reflexões sobre respeito, amor e valorização da vida. A Professora Andreza Cistina Bonetti e a todos os(as) professores(as) de Biologia que já tive, os quais promoveram debates e saídas a campo em contato com ambientes naturais, reforçando meu interesse pela área Biológica. E a Orientadora Vanilda Carrer, que com sua doçura e paciência sempre me acolheu e ainda acolhe atualmente. Sou muito realizada e grata por poder retornar como professora na Escola de Educação Básica Caetano Bez Batti, onde aprendi com estes mestres, me formei e agora atuo em parceria com alguns, obrigada a toda família Caetano Bez Batti.

Agradeço as professoras do ensino superior, Birgit Harter-Marques e a Vanilde Citadini-Zanette, as quais me acompanham e ensinam desde a graduação até o doutorado, mediando seus conhecimentos e saberes de forma excepcional.

E meu agradecimento principal e especial é para meus Orientadores Jairo José Zocche, Fernando Carvalho e Eraldo de Medeiros Costa Neto, sem vocês tudo isso não seria possível. Zocche você foi meu pai científico, serei eternamente grata por me aceitar no LABECO como bolsista de iniciação científica em estudos com pequenos mamíferos, você sempre me motivou e acreditou no meu potencial, percebendo minhas limitações e me dando assistência nos momentos difíceis, com carinho e paciência. Fernando Carvalho (Tomate), eu te admiro muito como pesquisador, você é uma das minhas inspirações profissionais, sou eternamente grata por me iniciar nos estudos com quirópteros (me libertando das amostragens de pequenos mamíferos... Brincadeira!). Você confiou no meu potencial e oportunizou minha contribuição para o LABZEV, me orientou de maneira excepcional e compartilhou seu conhecimento e experiências enriquecendo minha bagagem científica, me dando esperança e confiança nos momentos de desânimo. Espero continuar com esta parceria ao longo da minha jornada como professora e bióloga.

Por fim, agradeço por todas as bolsas de estudo que tive durante minha formação acadêmica. Em especial da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC), a qual me proporcionou a bolsa de doutorado.

RESUMO

A relação entre humanos e morcegos sempre foi intrínseca. No entanto, com o desenvolvimento antrópico, relações de conflitos têm sido cada vez mais frequentes, emergindo problemas epidemiológicos, socioambientais e ecológicos. Compreender os conhecimentos, as percepções e as interações das pessoas em relação à quiropteroфаuna, de forma itinerante à análise de atributos ecológicos e biológicos das diferentes espécies de morcegos, é uma estratégia fundamental para o planejamento e implantação de ações ecológicas e educacionais, que visem à conservação das espécies. Neste estudo objetivou-se analisar a influência da obstrução da vegetação na riqueza, abundância e diversidade funcional de uma comunidade de morcegos, bem como investigar a percepção dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato sobre a importância ecológica dos morcegos. O estudo foi realizado na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), município de Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná. As amostragens foram realizadas entre janeiro de 2019 e janeiro de 2021, com uso de redes de neblina para captura de morcegos em locais com diferentes níveis de obstrução da vegetação obtendo-se, ao final do estudo, esforço amostral de 61.992,00 m².h. Nos mesmos pontos de instalação das redes, com auxílio de fotografias digitais, foram avaliados os níveis de densidade e entropia da vegetação do sub-bosque. A composição da comunidade de morcegos foi descrita com base em atributos de riqueza, abundância e diversidade funcional. Para avaliar se a obstrução da vegetação influenciou na riqueza, abundância e diversidade funcional dos morcegos, foram utilizados modelos lineares generalizados (GLM). Para o levantamento etnozoológico, foram aplicados formulários estruturados, com perguntas abertas e fechadas entre junho e setembro de 2021, tendo como participantes os visitantes da RNSM. As análises etnozoológicas seguiram duas etapas: as respostas descritivas foram transcritas, codificadas, categorizadas e inclusas em subcategorias; já as respostas objetivas foram analisadas em percentuais. Em 41 noites de amostragem de morcegos, foram obtidas 943 capturas de 22 espécies pertencentes às famílias Phyllostomidae (n = 15), Vespertilionidae (n = 6) e Thyropteridae (n = 1). A obstrução da vegetação atuou distintamente sobre a riqueza e abundância das espécies de morcegos. Foi observado que a densidade e entropia da vegetação do sub-bosque influenciaram na abundância de *Carollia perspicillata*. Já para *Sturnira tildae*, somente a densidade influenciou na abundância. Esse mesmo padrão foi observado para riqueza e abundância total da comunidade. Para diversidade funcional e as demais espécies testadas, não houve influência da obstrução da vegetação. Quanto as percepções dos entrevistados sobre a importância ecológica dos morcegos, constatou-se duas classes de narrativas: afinidade ou repulsa por eles. Em relação aos atributos ecológicos e a importância ambiental dos quirópteros, foi evidenciado que os entrevistados possuem conhecimento sobre os morcegos e admitem sua importância para o equilíbrio ambiental. A maioria dos entrevistados relatou ter interesse em conhecer mais sobre as características desses animais. Ficou evidente que áreas de proteção permanente como a RNSM são de extrema importância para conservação da biodiversidade, tanto por abrigar alta riqueza de espécies e estar inserida no maior remanescente de Mata Atlântica do Brasil, quanto por proporcionar aos visitantes experiências únicas de contato com ambientes naturais e sua biota, com oportunidades de abordagens sobre consciência e alfabetização ecológica.

Palavras-chave: Quirópteros; Etnozoologia; Diversidade Funcional; Conservação da biodiversidade.

ABSTRACT

The relationship between humans and bats has always been intrinsic, however, with anthropic development, conflict relationships have been increasingly frequent, emerging epidemiological, socio-environmental and ecological problems. Understanding people's knowledge, perceptions and interactions in relation to chiroptera fauna, in an itinerant way to analyze ecological and biological attributes of different species of bats, becomes a fundamental strategy for the planning and implementation of actions aimed at the conservation of the species. This study aimed to analyze the influence of vegetation obstruction on the richness, abundance and functional diversity of an assemblage of bats, as well as to investigate the perception of people about bats. The study was carried out in the Salto Morato Natural Reserve (RNSM), in the municipality of Guaraqueçaba, north coast of Paraná state. Sampling was carried out between January 2019 and January 2021, using mist nets to capture bats in places with different levels of vegetation obstruction, obtaining, at the end of the study, a sampling effort of 61,992.00 m².h. At the same points of installation of the mist nets, with the aid of digital photographs, the levels of density and entropy of the understory vegetation were evaluated. The composition of the bat assemblage was described based on attributes of richness, abundance and functional diversity, and sample sufficiency was analyzed using the species accumulation curve, constructed by the rarefaction method. To assess whether vegetation obstruction influenced bat abundance (community and species) and functional diversity, generalized linear models (GLM) were used. For Ethnozoology sampling with RNSM visitors, structured forms were applied between June and September 2021. The analyzes related to Ethnozoology followed two steps: the descriptive answers were transcribed, coded, categorized and included in subcategories, while the objective answers were analyzed in percentages. In 41 sampling nights, 943 captures of 22 species belonging to the Phyllostomidae (n = 15), Vespertilionidae (n = 6) and Thyropteridae (n = 1) families were obtained. Vegetation obstruction acted distinctly on the richness and abundance of bat species. It was observed that the density and entropy of the understory vegetation influenced the abundance of *Carollia perspicillata*. For *Sturnira tildae*, only density influenced abundance. This same pattern was observed for total assemblage richness and abundance. For functional diversity and the other species tested, there was no influence of vegetation obstruction. Regarding the people's perceptions about the ecological importance of bats, there were two classes of narratives, which demonstrate affinity or repulsion for them. Regarding the ecological attributes and the environmental importance of bats, it was evidenced that the people have knowledge about bats and admit their importance for environmental balance. Most respondents said they were interested in knowing more about the characteristics of these animals. It was evident that areas of permanent protection such as the RNSM are extremely important for the conservation of biodiversity, both for harboring a high richness of species and being inserted in the largest remnant of the Atlantic Forest in Brazil, and for providing visitors with unique experiences of contact with natural environments and their biota, with opportunities for approaches to ecological awareness and literacy.

Keywords: Chiropterans; Ethnozoology; Functional diversity; Conservation of biodiversity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização da Reserva Natural Salto Morato (★) - RNSM, dentro dos limites do município de Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná, região sul do Brasil.	21
Figura 2 – Temperatura e pluviosidade médias para o ano de 2018, coletadas no banco de dados da estação meteorológica da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná, sul do Brasil.	22
Figura 3 - Curvas de acumulação de espécies de morcegos (observada e estimada CHAO1) construídas pelo método de rarefação, para amostragem realizada ao nível de sub-bosque, entre janeiro de 2019 e janeiro de 2020, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná, sul do Brasil.	31
Figura 5 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando a influência da densidade da vegetação do sub-bosque na abundância e riqueza da comunidade de morcegos (com n°. de capturas ≥ 10 indivíduos) nos locais amostrados em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.	32
Figura 6 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando a influência da densidade e entropia da vegetação do sub-bosque, na abundância de <i>Carollia perspicillata</i> capturados nos locais amostrados em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.	33
Figura 7 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando a influência da densidade da vegetação do sub-bosque, na abundância de <i>Sturnira tildae</i> capturados nos locais amostrados em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.	33
Figura 8 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando que as variáveis densidade e entropia da vegetação do sub-bosque, não influenciam na Riqueza (FRic) e Regularidade (FEve) funcionais dos morcegos capturados na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.	34
Figura 9 - Representações dos morcegos, com dados obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do esta do Paraná.	38
Figura 10 - Indicações sobre grupo taxonômico, atitudes nos encontros, habitat, dieta e importância ecológica dos morcegos. Os dados foram obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do esta- do Paraná.	39

Figura 11 - Indicações de doenças relacionadas aos morcegos, com dados obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do esta do Paraná.	40
Figura 12 - Principais meios de comunicação para obtenção de conhecimento sobre os quirópteros. Os dados foram obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do esta do Paraná.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de taxa com número de capturas, recapturas, abundância relativa (AR) e status de conservação dos morcegos amostrados entre janeiro de 2019 e janeiro de 2020, em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, sul do Brasil. LEGENDA <i>STATUS</i> DE CONSERVAÇÃO: Glob. – Global; Nac. – Nacional; Est. - Estadual LC - Risco Menor (Least Concern); VU - Vulnerável (Vulnerable); DD - Insuficientemente Conhecida (Data Deficient); NT - Quase Ameaçada (Near Threatened). Base de dados: status mundial (IUCN, 2022), nacional (MMA, 2022) e estadual (Paraná, 2010).....	30
Tabela 2. Perfil dos visitantes por faixa etária, escolaridade e área de atuação profissional, separados por sexo feminino (A) e masculino (B), havendo alguns dados não informados (NI). Entrevista realizada na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.	35
Tabela 3. Categorias morfológicas dos morcegos reconhecidas pelos entrevistados durante visita à Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1 ÁREA DE ESTUDO	21
3.4 PROTOCOLO DE AMOSTRAGEM ETNOZOOLOGICA	25
3.5 ANÁLISE DE DADOS	26
4 RESULTADOS	30
4.1 COMPOSIÇÃO DE UMA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO (RNSM), LITORAL NORTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL	30
4.2 INFLUÊNCIA DA OBSTRUÇÃO DA VEGETAÇÃO DO SUB-BOSQUE NA ABUNDÂNCIA, RIQUEZA E DIVERSIDADE FUNCIONAL DA COMUNIDADE DE MORCEGOS DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO.....	32
4.3 PERCEPÇÃO ETNOZOOLOGICA DOS VISITANTES DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO, SOBRE A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS MORCEGOS	34
5 DISCUSSÃO	42
5.1 COMPOSIÇÃO DE UMA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO (RNSM), LITORAL NORTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL	42
5.2 INFLUÊNCIA DA OBSTRUÇÃO DA VEGETAÇÃO DO SUB-BOSQUE NA ABUNDÂNCIA, RIQUEZA E DIVERSIDADE FUNCIONAL DA COMUNIDADE DE MORCEGOS DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO.....	43
5.3 PERCEPÇÃO ETNOZOOLOGICA DOS VISITANTES DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO SOBRE A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS MORCEGOS	47
6 CONCLUSÃO.....	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE	69
ANEXO.....	78

1 INTRODUÇÃO

Os morcegos adaptam seu modo de forrageamento de acordo com a disponibilidade de alimentos, abrigos, condições climáticas, assim como, de acordo com a estrutura da vegetação, o que resulta em restrições no uso dos ambientes florestais (HEITHAUS; FLEMING; OPLER, 1975; MELLO *et al.*, 2008; MELLO, 2009; MARCIENTE *et al.*, 2015; MEYER *et al.*, 2016; VOSS *et al.*, 2016; GONÇALVES *et al.*, 2017; FARNEDA *et al.*, 2018; MELLADO, 2018). Em específico para as restrições de forrageamento relacionadas com a estrutura da vegetação, estas estão associadas diretamente com a ecomorfologia das espécies, as quais apresentam diferenças na morfologia alar e nos padrões de ecolocalização, o que pode resultar em limitações quanto ao uso de determinados ambientes (NORBERG; RAYNER, 1987; KALKO *et al.*, 2008; TAVARES, 2013).

Entre as características do habitat que podem limitar o uso do ambiente, a estrutura da vegetação, pode ser caracterizada pelos níveis de densidade e entropia da estrutura física vegetacional, as quais em conjunto representam o que chamamos de “obstrução da vegetação” (MARSDEN *et al.*, 2002; NOWOSAD; STEPINSKI, 2019). A densidade caracteriza-se pela porcentagem de elementos físicos presentes na escala da paisagem, e a entropia representa o padrão de complexidade da configuração da distribuição desses elementos na escala do ambiente (MARSDEN *et al.*, 2002; NOWOSAD; STEPINSKI, 2019). Estas duas características ambientais, em conjunto com as características morfológicas das espécies de morcegos, influenciam no modo pelo qual os morcegos utilizam os ambientes florestais (MARCIENTE *et al.*, 2015; LUCIANO, 2018).

Ambientes obstruídos, como sub-bosque da Floresta Ombrófila Densa, onde ocorrem troncos, galhos, folhas, epífitas e lianas, exigem maior capacidade de manobra e ecolocalização com modulação adaptável, devido ao grande número de obstáculos (ADAMS *et al.*, 2009). O desempenho do voo dos morcegos foi caracterizado por Norberg e Rayner (1987) de acordo com as características das seguintes variáveis: aceleração, frenagem, velocidade, agilidade e a manobrabilidade. As espécies de morcegos adaptadas à níveis mais elevados de obstrução, geralmente possuem menores valores de carga alar e razão de aspecto da asa, voando em baixas velocidades e tendo habilidades para manobras com giros aéreos mais rápidos, ou seja, voo lento e maior

manobrabilidade (ALDRIDGE, 1987; NORBERG; RAYNER, 1987; KALKO *et al.*, 2008). Além disso, espécies tolerantes à níveis mais elevados obstrução tendem a emitir chamadas de banda larga com curta duração e frequências médias de ecolocalização mais altas, permitindo detecção apurada de suas presas e a diminuição de ecos provenientes da proximidade da vegetação (NORBERG; RAYNER, 1987; ARLETTAZ *et al.*, 2001).

Em virtude da grande funcionalidade nos ambientes, da variedade de nichos ecológicos e da diversidade ecomorfológica, os morcegos são modelos eficientes em estudos voltados às análises de diversidade funcional e da qualidade ambiental (VIOLLE *et al.*, 2007; WORDLEY *et al.*, 2017; FARNEDA *et al.*, 2018). Estes estudos são de suma importância para compreensão da dinâmica de guildas e da influência destas sobre os serviços ecológicos e o equilíbrio ecossistêmico (KALKO, 1998; FARNEDA *et al.*, 2018). A diversidade funcional pode variar por atributos temporais e espaciais atuantes nos ambientes, os quais influenciam na composição das comunidades e na abundância de morcegos, já que diferentes espécies de morcegos respondem diferentemente à estrutura do habitat (WORDLEY *et al.*, 2017; PRESLEY *et al.*, 2018).

A amplitude da distribuição geográfica dos morcegos foi favorecida pela locomoção através do voo e pela diversidade morfológica, a qual propiciou as espécies explorar grande variedade de nichos ecológicos (KALKO, 1998; GUNNELL; SIMMONS, 2013). Outra característica da Ordem é a sua grande plasticidade alimentar, o que permite aos morcegos ocuparem diferentes níveis tróficos, incluindo espécies frugívoras, nectarívoras, carnívoras, hematófagas, piscívoras e insetívoras (FLEMING *et al.*, 1972; KALKO, 1998; KUNZ *et al.*, 2011). Esta diversidade de guildas alimentares promove interações com amplo espectro de organismos, que resultam em inúmeras funções ecológicas, como o controle de populações de pequenos vertebrados e insetos por predação, controle indireto das populações de grandes herbívoros, tais como capivaras e javalis, através da transmissão do vírus rábico, bem como a polinização e dispersão de sementes de inúmeras plantas nativas (BREDET *et al.*, 1998; FLEMING *et al.*, 1977; FEDERICO *et al.*, 2008; KUNZ *et al.*, 2011; REID *et al.*, 2015).

Entre os mamíferos, a Ordem Chiroptera corresponde ao segundo grupo mais diversificado, sendo reconhecidas aproximadamente 1.400 espécies distribuídas em 219 gêneros e 21 famílias, as quais são divididas em duas Subordens – Yangochiroptera e Yinpterochiroptera (WILSON; MITTERMEIER, 2019). O Brasil abriga 15% da

quiropterofauna mundial, com registros confirmados de 181 espécies de morcegos (GARBINO *et al.*, 2020), das quais ao menos 119 já foram registradas na Mata Atlântica (PAGLIA *et al.*, 2012; DIAS, 2013; MORATELLI; DIAS, 2015; GREGORIN *et al.*, 2016). Dentre estas, 71 espécies têm registros para o estado Paraná (VARZINCZAK *et al.*, 2016; PORTELLA *et al.*, 2017; CARVALHO *et al.*, 2020).

Os conhecimentos sobre diversidade, distribuição, ecologia e biologia dos morcegos aliados à diversidade funcional podem contribuir para o avanço na compreensão da influência das espécies no funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas, auxiliando em planejamentos e ações que visam a conservação dos quirópteros (KALKO *et al.*, 1996; CADOTTE *et al.*, 2011; MOUILLOT *et al.*, 2013).

Entretanto, apenas os conhecimentos ecológicos não garantem a conservação efetiva deste grupo de mamíferos, devido suas interações positivas e negativas, diretas ou indiretas com humanos. Desde sua onipresença na mitologia Maia até serem considerados símbolos de boa sorte na dinastia Qing da China, os morcegos foram temidos e celebrados em culturas de todo o mundo (ROCHA *et al.*, 2021). Os morcegos também são relacionados às crenças religiosas no Brasil. Em algumas vertentes da Quimbanda são utilizadas juntamente com outros animais no “pó de pomba”, o qual é utilizado para afastar pessoas indesejadas e, segundo a Bíblia, são considerados animais impuros e que não devem ser comidos pelo homem (DRUMMOND, 2004).

É possível observar que o julgamento da benevolência ou maldade inerente a imagem dos morcegos, alternam-se entre tradições religiosas e culturas pelo mundo. A cultura de uma sociedade possui implicações em vários domínios da existência dos seus portadores, influenciadas pelo domínio do pensamento, da linguagem, das emoções, das expectativas, valores e padrões de comportamento social (VIERTLER, 2002).

Com inúmeras questões negativas sobre os morcegos, é comum observar a omissão e a insciência dos inúmeros benefícios condicionados pelos serviços ecossistêmicos prestados por este grupo animal. A alfabetização ecológica e a compreensão da complexidade das questões sociais e culturais podem ser alternativas para entender os conflitos e ampliar o conhecimento ambiental, resultando em mudanças de atitudes pró-ambientais, mais positivas à conservação dos morcegos (DICKMAN, 2010; MAHMOOD-UL-HASSAN, 2011). Neste sentido, estudos etnozoológicos são excelentes para assimilar as representações ambientais dos indivíduos, o que possibilita aproximação dos diferentes conhecimentos culturais,

sentimentos e ações de populações humanas sobre distintos grupos da fauna (ALVES, 2018).

Compreender os atributos ecológicos e biológicos das espécies de morcegos, de forma itinerante à análise das percepções e interações das pessoas em relação a quiropteroфаuna, torna-se estratégia fundamental para o planejamento e a implantação de ações que visem à conservação das espécies. Dentro desta proposta, no presente estudo objetiva-se integrar o conhecimento biológico através da análise da influência das características estruturais e físicas do habitat em uma comunidade de morcegos, com o conhecimento etnozoológico, investigando a importância ecológica dos morcegos. Ambas as abordagens serão realizadas de maneira itinerante e no mesmo local de pesquisa.

Assim sendo, a hipótese desta pesquisa parte de duas premissas: a primeira relacionada ao conhecimento biológico e ecológico, no qual se infere que a variação nas condicionantes estruturais, espaciais e temporais do ambiente, influenciam na dinâmica e composição de uma comunidade de morcegos. A segunda premissa está relacionada com a Etnozoologia, para a qual se presume que os visitantes da RNSM, possuem limitações em relação aos conhecimentos sobre as características e hábitos dos morcegos, bem como sua importância ecológica.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a influência da obstrução da vegetação sobre a riqueza, abundância e diversidade funcional de uma comunidade de morcegos na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, Sul do Brasil, bem como investigar a percepção de seus visitantes sobre a importância ecológica dos morcegos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a composição da comunidade de morcegos em ambiente de Mata Atlântica na Reserva Natural Salto Morato (RNSM);
- Testar a influência da obstrução da vegetação do sub-bosque sobre a abundância, riqueza e diversidade funcional de morcegos em ambiente de Mata Atlântica;
- Analisar as percepções e conhecimentos dos visitantes da RNSM em relação à importância ecológica dos morcegos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada no município de Guaraqueçaba, litoral norte do estado Paraná (25°10'54"S e 48°17'55"O) (Figura 1). A RNSM possui área de 2.252,83 ha, estando inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba, que abrange 282.444 ha (FBPN, 2011).

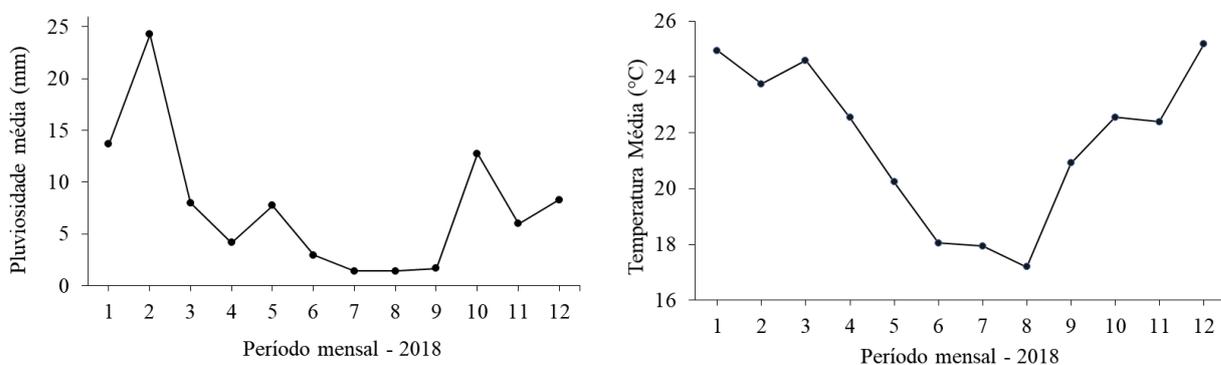
Figura 1 – Localização da Reserva Natural Salto Morato (★) - RNSM, dentro dos limites do município de Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná, região sul do Brasil.



Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.* (2020).

Segundo classificação de Köeppen, a região apresenta clima do tipo *Cfa*, caracterizado por verões quentes, sem estação seca definida (ALVARES *et al.*, 2013). Com base nos dados da estação meteorológica da RNSM, a temperatura anual média da área é de 21°C, sendo os meses de dezembro, janeiro e fevereiro os mais quentes e chuvosos com pluviosidade entre 600 e 800 mm; em contrapartida, junho, julho e agosto correspondem aos mais frios, com a precipitação não ultrapassando os 400 mm (Figura 2) (FBPN, 2011).

Figura 2 – Temperatura e pluviosidade médias para o ano de 2018, coletadas no banco de dados da estação meteorológica da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná, sul do Brasil.



Fonte: Autor, 2022.

A área onde foi realizado o estudo insere-se no bioma Mata Atlântica em altitudes de aproximadamente 50 m acima do nível do mar, com fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa Submontana, a qual é caracterizada por apresentar fanerófitos com subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância nos estágios de conservação mais avançados (IBGE, 2012). Devido ao histórico de colonização da região, uma parte da RNSM sofreu pressões antrópicas pela exploração madeireira, extração de palmito, agricultura de banana e café e criação de búfalos; deste modo, sua cobertura vegetal abrange desde áreas com vegetação secundária inicial até ambientes com vegetação em estágio avançado de regeneração natural (FBPN, 2011).

As amostragens ocorreram em ambientes com diferentes níveis de obstrução da vegetação, ou seja, em três estratos arbóreos com diferentes estágios de sucessão ecológica. Os locais em estágio avançado, se caracterizavam como secundário tardio de regeneração se caracterizavam por possuírem dossel de aproximadamente 25 metros de

altura, com abundância de epífitas e lianas, inclusive espécies constrictoras (FBPN, 2011). Presença de sub-bosque bem estruturado, com grande número de bromélias, epífitos, espécies vegetais de grande porte. Os locais inseridos em ambientes de estágio secundário inicial de regeneração, abrigam inúmeras espécies vegetais pioneiras. O estrato herbáceo é denso com presença de musáceas, amarilidáceas e algumas bromeliáceas de hábitos terrícolas, lianas, pteridófitas diversas, rubiáceas e melastomatáceas (FBPN, 2011). Estas áreas eram utilizadas para criação de búfalos em período anterior à criação da RNSM e para restauração foram desenvolvidos projetos de reflorestamento. Por fim, nos demais locais de amostragem, a vegetação encontra-se em estágio intermediário (FBPN, 2011).

3.2 PROTOCOLO DE AMOSTRAGEM DOS MORCEGOS

Para a amostragem dos morcegos foram realizadas três campanhas semestrais, sendo a primeira em janeiro de 2019 (verão) com 14 noites de amostragens; a segunda em julho de 2019 (inverno) com 15 noites de amostragem; e a terceira em janeiro de 2020 (verão) com 12 noites de amostragem. Não foi possível padronizar as amostragens por estação sazonal, em decorrência das limitações de acesso a reserva devido a pandemia pelo Covid-19. Para cada noite foram instaladas 10 redes de neblina (duas de 12 x 2,5m; quatro de 9 x 2,5m e quatro de 6 x 2,5m) distribuídas de modo a abranger ambientes com diferentes níveis de obstrução da vegetação do sub-bosque. As redes permaneceram abertas por seis horas após o início do crepúsculo, sendo revisadas em intervalos máximos de 20 minutos. No final das três campanhas, em 41 noites de amostragem obteve-se esforço amostral de 61.992,00 m².h. O esforço amostral foi calculado de acordo com Straube e Bianconi (2002).

Os morcegos capturados foram alocados em sacos individuais de algodão, etiquetados com o respectivo número da rede de coleta e encaminhados para base de campo. Ainda na base de campo foi realizada a biometria, sendo os animais identificados, marcados com anilhas metálicas numeradas e soltos nos mesmos locais onde ocorreram as capturas. A identificação taxonômica seguiu as chaves taxonômicas de Miranda (2011) e Díaz (2016).

A captura dos morcegos foi realizada de acordo com as licenças concedidas pelo SISBIO (53718-1) e pelo Comitê de Ética para Uso de Animais da UNESC

(CEUA/UNESC 064/2018-2). Os procedimentos para captura e manuseio das espécies seguiram os protocolos da Sociedade Americana de Mastozoologia (SIKES, 2016).

3.3 PROTOCOLO DE OBTENÇÃO DE DADOS DA OBSTRUÇÃO DA VEGETAÇÃO

Para avaliar a obstrução da vegetação do sub-bosque na RNSM, cada um dos locais de instalação de rede foi considerado como uma unidade amostral (MARCIENTE, 2015), sendo georreferenciados com GPS Garmin 62cx, DATUM SIRGAS 2000 e precisão de três metros. Nesses locais, na posição exata de instalação das redes, em seu ponto central, foi estendido uma lona branca com dimensão de três metros de comprimento por três metros de altura, seguindo os procedimentos adaptados de Marsden *et al.* (2002) e Marciente *et al.* (2015). A partir do centro da lona, com auxílio de trena, foram medidos cinco metros perpendiculares à superfície da lona, onde foi posicionada uma câmera digital em um tripé, com distância de 1,5 metro em relação ao nível do solo, equipada com lente de 18 mm (f3.5 – 5.6). Para cada rede foram obtidas duas fotografias (imagens A e B), contemplando as duas direções de voo dos animais ao encontro da rede de neblina. Esse procedimento foi realizado em todos os locais de instalação de redes e em todas as três campanhas semestrais de amostragens.

Em laboratório as imagens foram editadas no *software* Adobe Photoshop 2014.1, sendo eliminadas as sombras presentes sobre a lona e realçadas pequenas folhas, lianas, galhos e líquens, a fim de refinar as imagens e suprimir erros. Após as edições, as fotografias foram transformadas em escala binária (preto e branco) e salvas em formato JPEG. A partir de uma matriz binária de cor foi mensurada a densidade de vegetação incidente sobre a área da tela da lona, onde branco corresponde a ausência e preto presença de vegetação, a qual representa a porcentagem da área da fotografia ocupada por galhos, troncos, folhas, lianas e epífitas. Estas métricas foram calculadas no *software* ImageJ 1.50b.

Além da densidade, a entropia da estrutura da vegetação também foi avaliada, utilizando a teoria da informação como métrica de Entropia condicional. Essa métrica mede apenas a Entropia Geométrica (entropia de configuração) do padrão espacial da paisagem. Foi utilizado o método de Nowosad e Stepinski (2019) com a função ``lsm_l_condent`` do pacote ``landscapemetrics``, no *software* R 4.1.2 (R CORE TEAM,

2021). Para determinar os valores de densidade e entropia em cada uma das redes foi calculado a média aritmética das imagens A e B.

3.4 PROTOCOLO DE AMOSTRAGEM ETNOZOOLOGICA

Para obter dados etnozoológicos das representações ambientais sobre o conhecimento dos visitantes da RNSM, em relação aos morcegos, foram realizadas entrevistas por meio de questionários estruturados, contendo sete perguntas relacionadas ao perfil sócio profissional dos entrevistados e 13 perguntas abertas e fechadas relacionadas aos morcegos (Apêndice C). Optou-se por este tipo de entrevista devido à logística de campo prolongada e pela viabilidade do questionário ser respondido sem que se fizesse necessário a presença do pesquisador para que o informante respondesse as questões (BONI; QUARESMA, 2005), além da possibilidade de comparação com o mesmo conjunto de perguntas (LODI, 1974).

Nesta amostragem os visitantes da RNSM, tiveram a mesma oportunidade de participação. A aplicação dos questionários ocorreu entre junho e outubro de 2021, estando os questionários disponíveis no Centro de Visitante da RNSM e conduzida a entrega aos visitantes pelos administradores responsáveis pelos cadastros documental da RNSM. A aplicação dos questionários se deu sob muitas limitações, devido à pandemia SARS-CoV-2 (Covid – 19). Durante o período pandêmico a administração da RNSM, seguindo as recomendações legais, limitou o número de visitantes e se manteve fechada, quando os números de contaminações eram elevados em Guaraqueçaba.

Os dados etnozoológicos foram avaliados de maneira quali e quantitativa, buscando avaliar a compreensão dos informantes sobre os assuntos abordados. O delineamento da suficiência amostral se deu pela observação da saturação nas respostas. Foram excluídos desta pesquisa os sujeitos que não atingiram a maioria, devido a necessidade de autorização prévia de seus responsáveis, para inclusão no estudo. As entrevistas foram aplicadas sob licença concedida pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Humanos (CEP) da Universidade do Extremo Sul Catarinense, parecer número 3.939.123.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

A composição da comunidade de morcegos foi descrita com base em atributos de riqueza, abundância. Para a análise da diversidade funcional (DF) foi utilizado o método *Convex Hull* e foram calculadas duas métricas independentes: a Riqueza funcional (FRic) e a Regularidade Funcional (FEve) utilizando-se os pacotes “FD” e “picante” (BELLO *et al*, 2021; DA SILVA *et al.*, 2022) no *software R* 4.1.2 (R CORE TEAM, 2021).

As duas métricas foram escolhidas, nesta análise, devido suas representações distintas da comunidade. A riqueza funcional mede a quantidade de espaço funcional ocupado pelas espécies de uma comunidade, geralmente é usada como indicadora do espaço de nicho que é potencialmente usado ou não e, não leva em conta a abundância das espécies. Já a regularidade funcional mede o quão regular é a distribuição da abundância dos valores dos atributos funcionais no espaço funcional (BELLO *et al*, 2021; DA SILVA *et al.*, 2022).

As variáveis dependentes utilizadas foram a composição de espécies para cada local de amostragem e seus atributos funcionais, sendo utilizadas as espécies: *Anoura caudifer*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Chiroderma doriae*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus cinereus*, *Lamproncyteris brachyotis*, *Myotis* spp., *Platyrrhinus recifinus*, *Sturnira lilium*, *Sturnira tildae* e *Trachops cirrhosus*.

Como atributos funcionais foram utilizadas as médias dos dados de morfologia alar, de cada espécie analisada, sendo: Carga alar (WL) - relacionada à velocidade de voo e capacidade de carga dos morcegos; Razão de aspecto (AR) - relaciona-se com a eficiência aerodinâmica e o gasto energético em voo, refletindo a forma da asa; Comprimento relativo da ponta da asa (TL) - razão entre o comprimento do quiropteropatágio e do protopatágio; Área relativa da ponta da asa (TS) - razão entre área do quiropteropatágio e área do plagiopatágio; Índice do formato da ponta de asa (I_{tip}) - relacionado com a manobrabilidade e agilidade dos morcegos em voo (NORBERG; RAYNER, 1987). Todas as medidas foram retiradas dos dados coletados na mesma área de estudo por Carvalho (2015) (Apêndice B). Dentre os locais de amostragem, 91 foram automaticamente eliminados da análise por possuírem riqueza < que três espécies.

A suficiência amostral foi analisada por meio da curva de acumulação de espécies construída pelo método de rarefação por amostra, sendo considerada cada noite como uma unidade amostral. Em adição, foram utilizados os estimadores *CHAO* de primeira ordem e *Bootstrap*, para análise da complementaridade do inventário, a partir de 100 randomizações dos dados. Os cálculos foram realizados no *software R 4.1.2* (R CORE TEAM, 2021). Os dados de *status* de conservação das espécies foram consultados nas seguintes bases de dados: no *status* mundial (IUCN, 2022), nacional (MMA, 2022) e estadual (Paraná, 2010).

Para testar a influência da densidade e da entropia sobre a abundância de populações e riqueza das espécies de morcegos foi utilizado modelo linear generalizado (GLM) e testado os resíduos para cada espécie e para comunidade, aplicando-se a função “*simulate Residuals*” do pacote “*DHARMA*”. Visto que as abundâncias interespecíficas são distintas, as distribuições de probabilidade foram diferentes, sendo utilizada a distribuição de *Poisson* para *Anoura caudifer*, *Artibeus cinereus*, *Sturnira tildae*, distribuição *quasi-Poisson* para *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, *Myotis* sp., distribuição Binomial Negativa para *Artibeus obscurus* e distribuição *Conway-Maxwell Poisson* para riqueza total. As análises foram realizadas no *software R 4.1.2* (R CORE TEAM, 2021).

O GLM foi realizado para comunidade total, assim como para as espécies com abundância ≥ 10 , separadamente, sendo estas: *Anoura caudifer*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus cinereus*, *Sturnira lilium*, *Sturnira tildae* e *Myotis* sp. utilizando-se na matriz de dados a abundância e riqueza, como variáveis dependentes e a porcentagem da densidade da vegetação e valor de entropia da vegetação, como variáveis independentes. Os indivíduos do gênero *Myotis*, dada a similaridade nos caracteres morfológicos externos, tiveram suas abundâncias agrupadas para esta análise bem como para diversidade funcional.

Para testar a influência da densidade e entropia na riqueza e regularidade funcional foi utilizado um modelo linear generalizado (GLM) e testado os resíduos para ambas, aplicando a função “*SimulateResiduals*” do pacote “*DHARMA*”, utilizando-se as distribuições da família Gama com ligação identidade e Gama com ligação Log, para riqueza funcional e regularidade funcional, respectivamente. Nesta análise foi utilizado como matriz de dados, os valores de riqueza e regularidade funcional das espécies como

variáveis dependentes e, a porcentagem da densidade e valor de entropia da vegetação, como variáveis independentes.

Na análise Etnozoológica, para as respostas descritivas, foi utilizado o método de Gomes (2010) e Albuquerque *et al.* (2021) adaptados, seguindo as etapas: transcrição de dados, codificação, categorização com inclusão de subcategorização por temas. Já as respostas objetivas foram transformadas em dados categóricos e analisadas por meio de estatística descritiva, utilizando-se cálculos de percentual (MARCONI; LAKATOS, 2008). Ambas as análises foram complementares, sendo apresentadas e discutidas em conjunto.

Para descrição dos perfis dos entrevistados, as informações obtidas foram categorizadas em faixa etária, escolaridade e área profissional de atuação, respectivamente, separadas por sexo e nos casos em que os entrevistados não responderam suas informações pessoais, foram classificados como não informado (NI). As categorias citadas acima foram distribuídas em classes de frequência de acordo com a fórmula de Sturges (SPIEGEL, 1987), segundo a qual, o número de classes (NC) para cada conjunto de observações com n valores pode ser calculado como:

$$NC = 1 + 3,322 \times \log_{10}(n)$$

$$IC = A/NC$$

Onde:

NC = número de classes

n = número total de respostas (observações da variável em questão)

IC = intervalo de classe

A = amplitude de valor da variável (valor maior – valor menor da variável em análise).

As áreas de atuação profissional dos entrevistados foram agrupadas em eixos de atuação. Por exemplo, engenheiros(as) ambientais, arquitetos(as), mecânicos, analista de sistemas foram agrupados na área das Ciências das Engenharias e Tecnologias; enquanto jornalistas, advogados(as), empresários(as) e economistas foram agrupados na área das Ciências Sociais e Aplicadas; os analistas ambientais, professores(as), educador(as) ambiental foram agrupados na área das Humanidades, Ciências e Educação. As três áreas de agrupamento de atividades profissionais seguiram o padrão de divisão de áreas de conhecimento da Universidade do Extremo sul Catarinense, com objetivo de reduzir a dimensão dos dados. Quatro profissões foram

classificadas separadamente, por não estarem relacionadas a nenhum dos eixos acima especificados, sendo: estudante, do lar, aposentado e serviços gerais.

Para resguardar o direito à privacidade, os nomes dos entrevistados foram substituídos por siglas, onde a letra A está associada aos entrevistados do sexo feminino e a letra B aos entrevistados do sexo masculino, seguida de uma numeração referente a ordem de triagem dos dados. Esta classificação foi utilizada para identificar as narrativas dos entrevistados.

4 RESULTADOS

4.1 COMPOSIÇÃO DE UMA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO (RNSM), LITORAL NORTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL

Foram obtidas 943 capturas, sendo 148 recapturas, de morcegos pertencentes a três famílias, 16 gêneros e 22 espécies (Tabela 1). Phyllostomidae foi a família dominante, tanto em número de capturas (96% da amostra), quanto em riqueza de espécies (n = 15). Vespertilionidae (n = 6) e Thyropteridae (n = 1) responderam juntas por 3,6% da amostra. Três espécies: *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicillata* e *A. lituratus* foram as mais capturadas, respondendo conjuntamente por 64,20% da abundância relativa total.

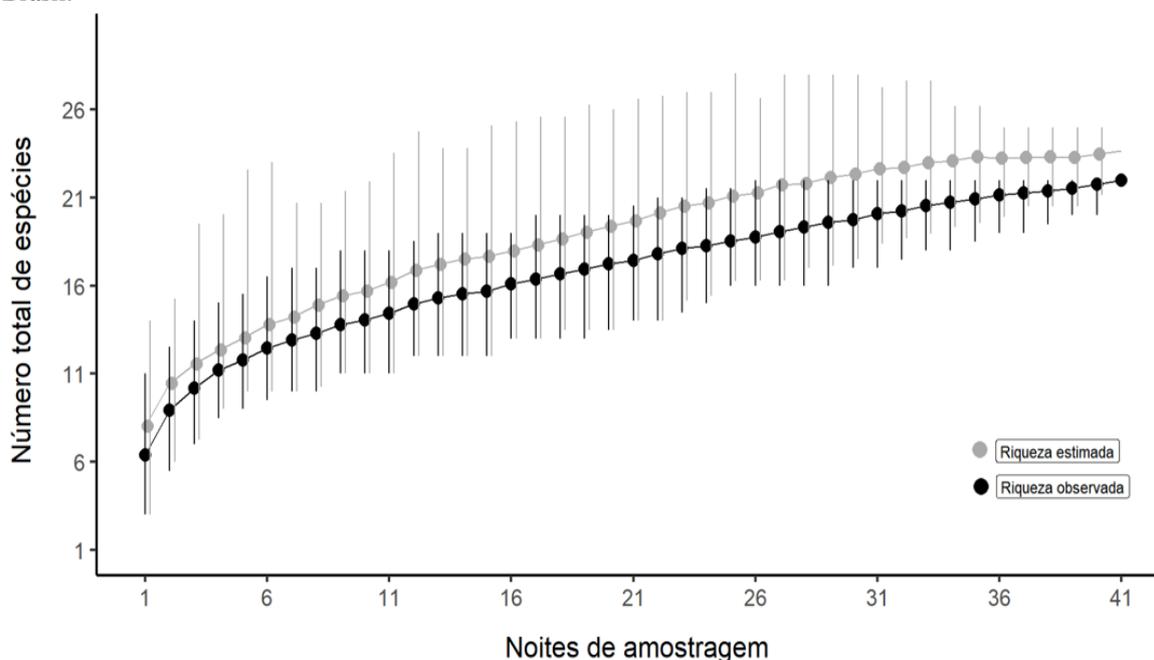
Tabela 1 - Lista de taxa com número de capturas, abundância relativa (AR) e *status* de conservação dos morcegos amostrados entre janeiro de 2019 e janeiro de 2020, em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, sul do Brasil. LEGENDA STATUS DE CONSERVAÇÃO: Glob. – Global; Nac. – Nacional; Est. – Estadual; LC - Risco Menor (Least Concern); VU - Vulnerável (Vulnerable); DD - Insuficientemente Conhecida (Data Deficient); NT - Quase Ameaçada (Near Threatened). Base de dados: *status* mundial (IUCN, 2022), nacional (MMA, 2022) e estadual (Paraná, 2010).

Taxa	Capturas	AR (%)	Status		
			Glob.	Nac.	Est.
PHYLLOSTOMIDAE					
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	252	26,7	LC	LC	LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	222	23,5	LC	LC	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	132	14,0	LC	LC	LC
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	99	10,5	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	81	8,6	LC	LC	LC
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	38	4,0	LC	LC	VU
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	29	3,1	LC	LC	LC
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais 1856)	29	3,1	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	13	1,4	LC	LC	VU
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	7	0,7	LC	LC	VU
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	2	0,2	LC	LC	LC
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	2	0,2	DD	LC	DD
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	1	0,1	LC	LC	LC
<i>Lamproncycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	1	0,1	LC	LC	LC
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	1	0,1	DD	LC	LC
VESPERTILIONIDAE					
<i>Myotis</i> spp.	22	2,3			

<i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915	4	0,4	LC	LC	LC
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	2	0,2	LC	LC	LC
<i>Eptesicus cf. furinalis</i>	2	0,2	LC	LC	LC
<i>Myotis ruber</i> (É. Georoy, 1806)	2	0,2	NT	LC	LC
<i>Lasiurus egregius</i> (Peters, 1870)	1	0,1	DD	LC	LC
THYROPTERIDAE					
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	1	0,1	LC	LC	LC
TOTAIS	943	100			

Apesar de os estimadores *CHAO 1* e *BOOTSTRAP* indicarem ocorrência de 23,7 e 25,2 espécies, respectivamente, o que sugere que 92,8% e 87,3% do total de espécies esperadas para a área RNSM, as duas curvas de acumulação de espécies (observada e estimada), não demonstraram tendência a assíntota (Figura 3).

Figura 3 - Curvas de acumulação de espécies de morcegos (observada e estimada CHAO1) construídas pelo método de rarefação, para amostragem realizada ao nível de sub-bosque, entre janeiro de 2019 e janeiro de 2020, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná, sul do Brasil.



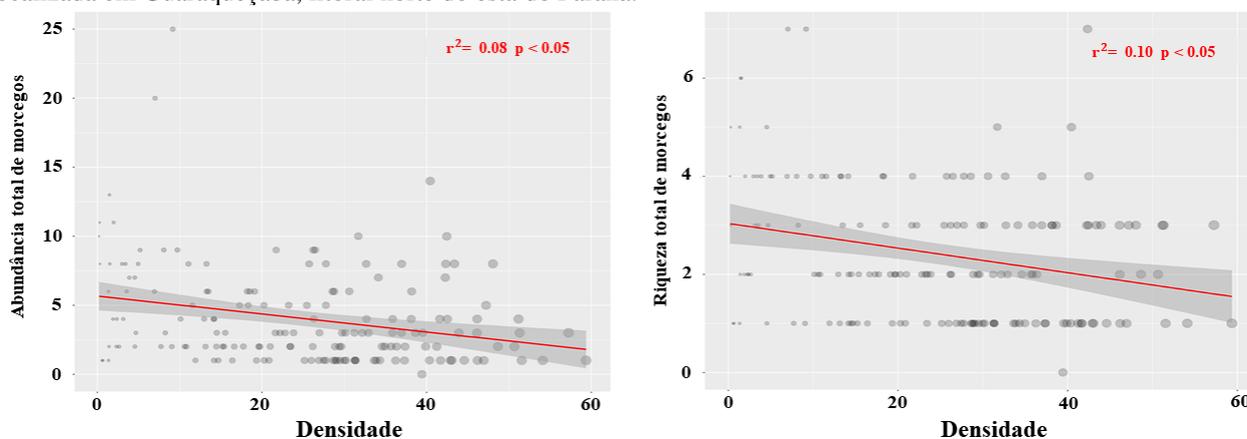
Fonte: Autor, 2022.

4.2 INFLUÊNCIA DA OBSTRUÇÃO DA VEGETAÇÃO DO SUB-BOSQUE NA ABUNDÂNCIA, RIQUEZA E DIVERSIDADE FUNCIONAL DA COMUNIDADE DE MORCEGOS DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO

Paras os valores de obstrução da vegetação do sub-bosque nos locais de instalação das redes, a entropia variou entre 0,0024 e 0,5310 e a densidade variou de 0,22% a 59,36% (Apêndice A).

O GLM demonstrou que a variável densidade tem influência na abundância e riqueza total da comunidade, ocorrendo maior abundância nos locais com os menores valores de densidade da vegetação (0 – 40% Figura 5). Em contraponto a variável entropia não evidenciou estar influenciando a abundância ($p = 0,47$) e nem a riqueza ($p = 0,34$) da comunidade.

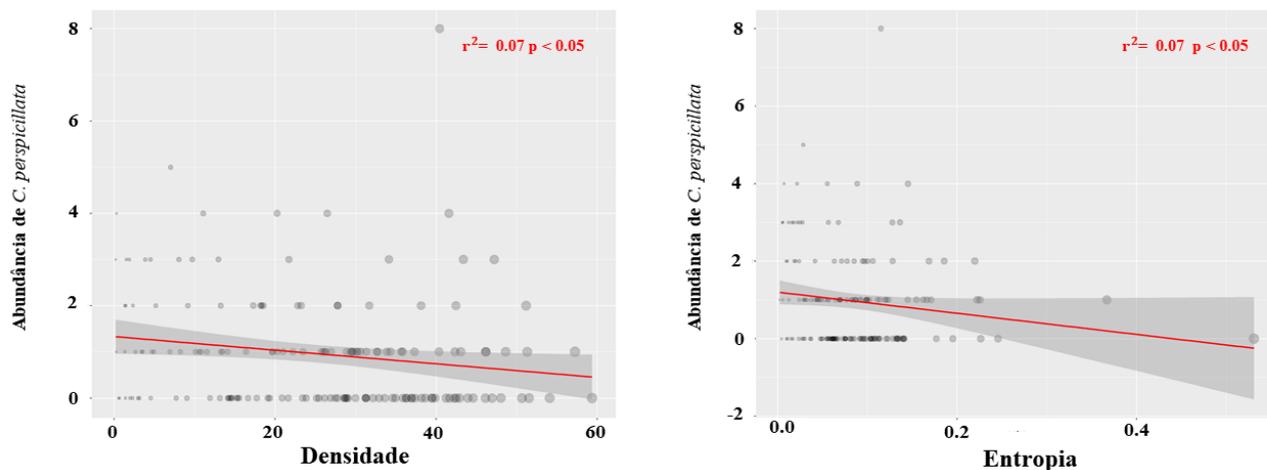
Figura 5 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando a influência da densidade da vegetação do sub-bosque na abundância e riqueza da comunidade de morcegos (com n.º. de capturas ≥ 10 indivíduos) nos locais amostrados em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.



Fonte: Autor, 2022

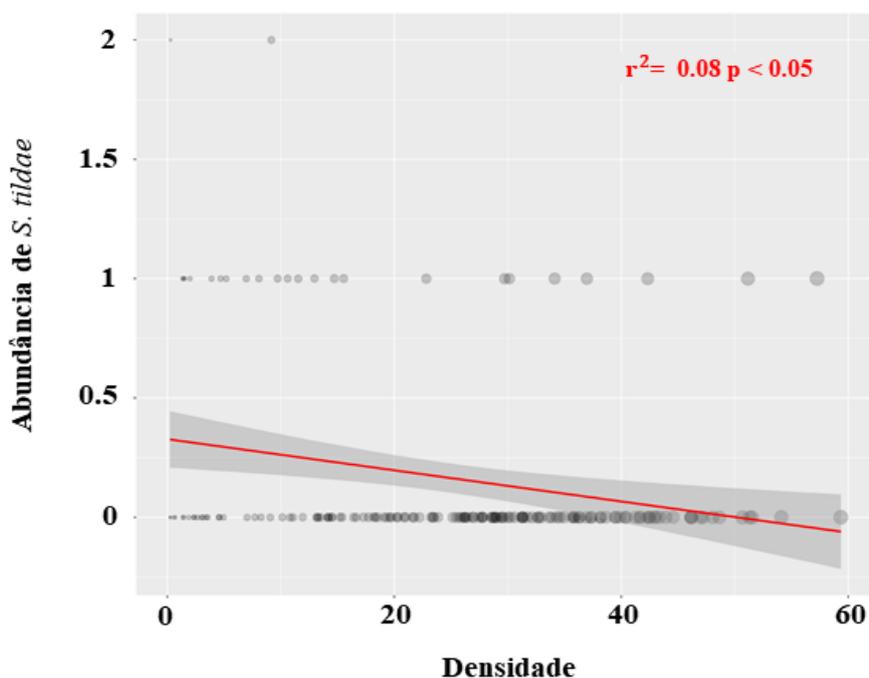
Dentre as espécies testadas, apenas *Carollia perspicillata* teve sua abundância influenciada pela densidade e pela entropia da vegetação (Figura 6), enquanto que, *Sturnira tildae* demonstrou ser influenciado apenas para a densidade (Figura 7). Para ambas as espécies, o aumento da obstrução da vegetação resultou na diminuição da abundância.

Figura 6 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando a influência da densidade e entropia da vegetação do sub-bosque, na abundância de *Carollia perspicillata* capturados nos locais amostrados em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.



Fonte: Autor, 2022

Figura 7 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando a influência da densidade da vegetação do sub-bosque, na abundância de *Sturnira tildae* capturados nos locais amostrados em ambiente de Mata Atlântica, na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.

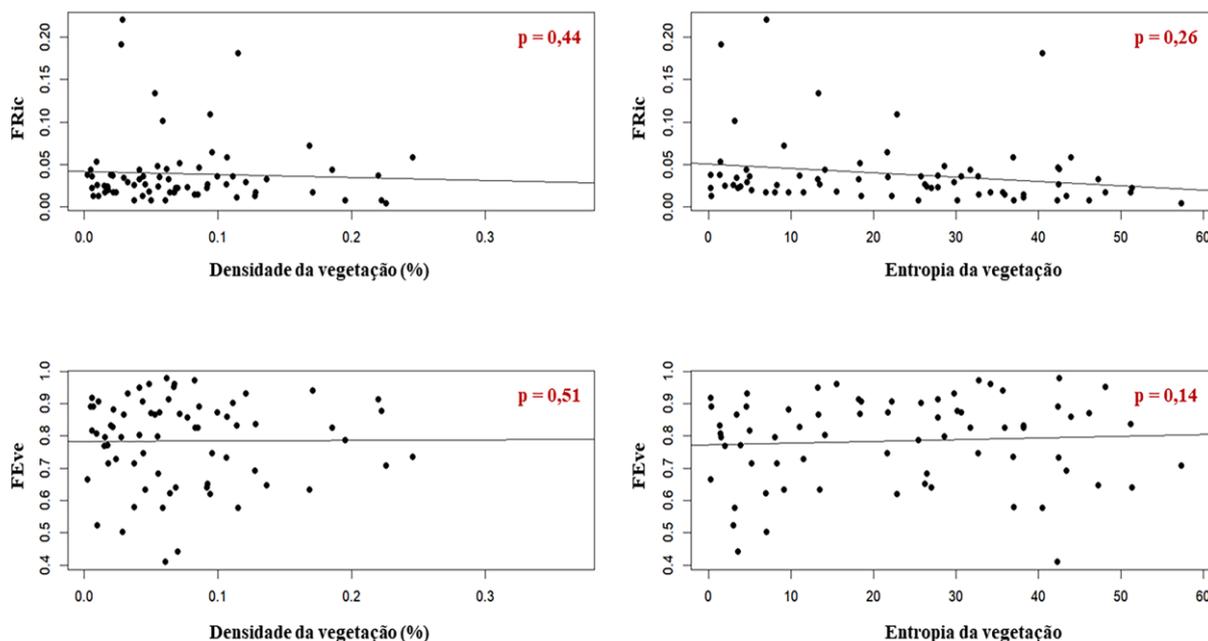


Fonte: Autor, 2022

Para as espécies *A. caudifer*, *A. fimbriatus*, *A. lituratus*, *A. obscurus*, *C. perspicillata*, *D. cinerea*, *S. lilium* e *Myotis* spp., não foi verificada influência da densidade e da entropia sobre as suas abundâncias ($p \geq 0,05$). O mesmo padrão foi observado para diversidade funcional, onde as variáveis densidade e entropia da

vegetação não evidenciaram influenciar a Riqueza e as Regularidades funcionais ($p \geq 0,05$) (Figura 8).

Figura 8 - Modelo linear generalizado (GLM), demonstrando que as variáveis densidade e entropia da vegetação do sub-bosque, não influenciam na Riqueza (FRic) e Regularidade (FEve) funcionais dos morcegos capturados na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.



Fonte: Autor, 2022

4.3 PERCEPÇÃO ETNOZOOLOGICA DOS VISITANTES DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO, SOBRE A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS MORCEGOS

Dentre os 76 entrevistados, 58% se identificam como gênero masculino, 40% do gênero feminino e 2% não declararam seu gênero. As idades variaram de 19 a 75 anos, com maior frequência na faixa etária entre 27 a 51 anos (Tabela 2). Em relação à escolaridade, 33% possuem ensino fundamental ou médio, já 48% possuem ensino superior. As atuações profissionais se concentram nas áreas das Engenharias e, Tecnologias ($n = 14$), seguido pela área das Ciências Sociais e Aplicadas ($n = 11$) e, Humanidades Ciências e Educação ($n = 3$) (Tabela 2).

Tabela 2. Perfil dos visitantes por faixa etária, escolaridade e área de atuação profissional, separados por sexo feminino (A) e masculino (B), havendo alguns dados não informados (NI). Dados obtidos na entrevista realizada na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do estado do Paraná.

Perfil dos Entrevistado	Classes de Idade	Sexo		NI
		Masculino (B)	Feminino (A)	
Faixa etária	19 - 26	04	04	
	27 - 34	10	07	
	35 - 42	12	06	
	43 - 51	08	08	01
	52 - 59	05		
	60 - 67	02	04	
	68 - 75	01	01	
	NI	02		01
Subtotal		44	30	02
Escolaridade	Ensino Fundamental	05	02	
	Ensino Médio	08	09	01
	Ensino Superior	16	16	
	Pós-Graduação	01	01	
	NI	14	02	01
Subtotal		44	30	02
Área Profissional	Engenharias e Tecnologias	14	02	
	Ciências Sociais e Aplicadas	11	06	
	Humanidades, Ciências e Educação	03	08	
	Estudante	02	01	
	Vendedor	02	01	
	Serviços Gerais	07	02	
	Do Lar		02	
	Aposentado	02	03	
	NI	03	05	02
	Subtotal		44	30

Fonte: Autor, 2022

Quanto as perguntas sobre taxonomia, contatos com morcegos e percepção, 10% dos entrevistados relataram nunca terem visto um morcego, em contraponto, 90% relataram que já tiveram algum contato. Foram evidenciadas associações dos morcegos com suas características morfológicas, como asas compridas, pequeno porte, presença de pelos com coloração escura, presença de dentes e garras e voo rápido (Tabela 3). Acerca da classificação taxonômica dos morcegos, a maioria dos entrevistados (94%) identificou estes animais como mamíferos, enquanto 6% os relacionaram a aves, répteis, sendo ausentes relações a insetos e anfíbios, que constavam como opções no formulário de entrevista. Houveram narrativas que ligaram os morcegos a outros animais como ratos, aves e cães (Tabela 3).

Tabela 3. Categorias morfológicas dos morcegos reconhecidas pelos entrevistados durante visita à Reserva Natural Salto Morato (RNSM), localizada em Guaraqueçaba, litoral norte do esta do Paraná.

CATEGORIA 1 – Características morfológicas dos morcegos		
Subcategorias	Narrativas	Total
Pelagem e coloração escura	(B31) “preto, marrom e ágil”; (B30) “cinza”; (A20) “marrom escuro”; (B09) “com pelos bem aparentes e asas de grande envergadura”;	22
Tamanho pequeno	(A05) “pequeno, preto e peludinho”; (A06) “eram filhotes, em ambas as ocasiões. bem pequenos”; (A10) “filhote pequeno”; (A11) “muito pequeno”.	15
Asas compridas	(A13) “preto com asas e cara assustadora”; (B38) “cinzento, 10 cm, asas c/ ramificações”; (B45) “asas longas, voo esquisito”; (B47) “asas grudadas”.	12
Voo e vocalização	(B06) “são animais com voos bem rápidos”; (A21) “barulho tipo grunidão”.	6
Dentes e garras	(A01) “mamífero com pelos e dentes afiados”; (B37) “ele é preto tem asas dentes grandes e tem pelos”;	3
CATEGORIA 2 – Percepções subjetivas sobre os morcegos		
Subcategorias	Narrativas	Total
Associação com outros animais	(B05) “é parecido com uma ave, o rosto igual a um rato”; (B29) “parecido com mistura ave com rato”; (A06) “carinha de cachorro com asas”.	15
Adjetivos pejorativos	(A13) “cara assustador”; (A30) “assustador, feio”; (B27) “feio”; (B26) “não gosto de morcego”; (A29) “feio”; (A13) “pavor”; (B5) “são um pouco chatinhos, ficam no forro da minha casa fazendo sujeira”.	9
Doenças	(A25) “transmissor raiva”; (B18) “vampiros - disseminador da raiva”; (A09) “doenças”; (B05) “gostaria de saber um pouco mais sobre eles, se realmente transmite doenças ou não”; (B41) “transmissão de doenças”.	9
Adjetivos positivos	(A14) “acho eles muito fofinhos inclusive tenho uma gata chamada morcego”; (A6) “cão com asas/raposa com asas. sou 'apaixonada' por morcegos, adoraria poder trabalhar com eles, ajudando na proteção e em melhorar a imagem deles”; (A16) “adoro atrair morcegos para observação”; (B37) “acho lindo”.	7
Ecologia e Conservação	(A21) “animal que precisa de atenção, por não serem bonitos, muitas pessoas não gostam e acabam por não saber agir quando encontram algum”; (B29) “cada animal com sua “função””; (B28) “animais importantes p/ o ecossistema”.	6
Associação com habitat	(A24) “nas pedras da gruta em Colombo”	1
CATEGORIA 3 – Lendas, mitos e personagens		
Subcategorias	Narrativas	Total
Vampirismo	(B23) “sugadores de sangue”; (B43) “chupa sangue, vampiro”; (B46) “chupa sangue enquanto a pessoa dorme”.	16
Personagens	(B04) “igual a um vampiro”; (A26) “Batman, bonitinho”; (B12) “parecia o Batman”; (B27) “Ozzy Osborne”; (B13) “pela cultura dos filmes ligamos o morcegos ao Drácula”; (B27) “filme Batman”; (B31) “Batman e vampiros”; (B32) “Conde drácula, Batman”.	15
Mal presságio	(B41) “assombração”; (A21) “que morcegos são mal pressagio, mas não acredito”.	2
Crinas de cavalo	(A26) “faz trança em cavalos”; (B45) “enrolar a crina do cavalo”.	2
CATEGORIA 4 – Assuntos relacionados aos morcegos de interesse pessoal		
Subcategorias	Narrativas	Total
Características ecológicas	(B10) “funcionamento do sonar”; (B32) “gostaria em aprender sobre o habitat deles, a forma de viver, alimentação, etc.”; (A05) “como eles defecam”.	19
Ausência de interesse	(B23) “é um animal que não me desperta interesse”; (B37) “nenhum”; (A13) “no momento não”.	13
CATEGORIA 5 – Prejuízos socioeconômicos associados aos morcegos		
Subcategorias	Narrativas	Total
Ocupação de	(A5) “fizeram ninho na chaminé da lareira da casa durante o verão”; (B5)	4

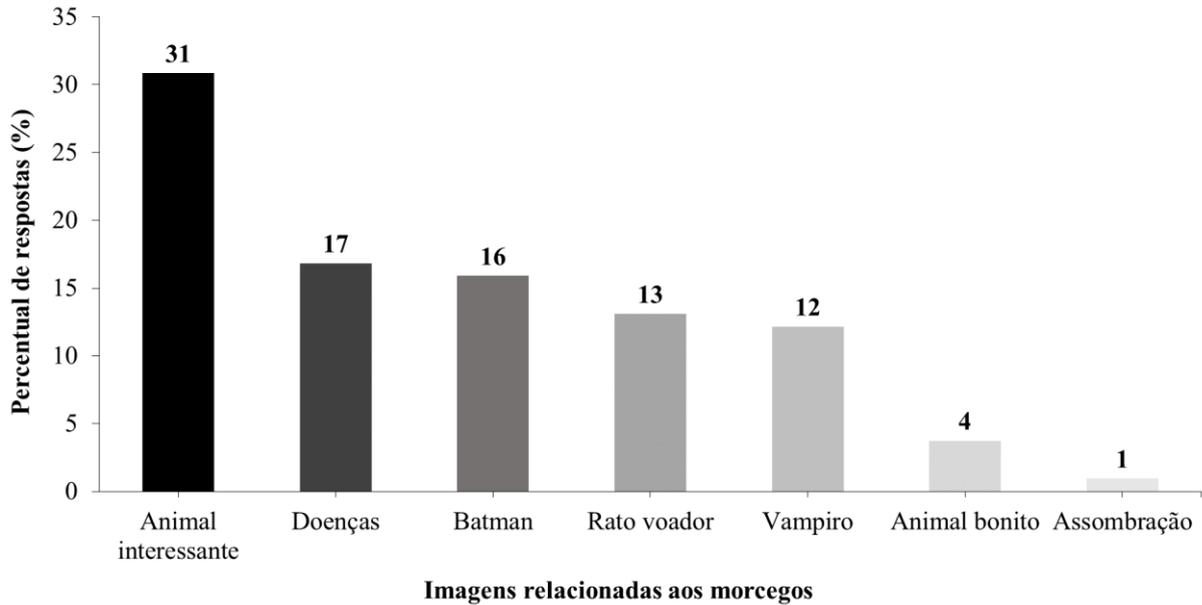
residência	“ficam no forro da casa e causa mal odor e sujeiras”; (B6) “já tive problemas com morcegos em minha casa, mas sem prejuízos porém houve demorou um meses para que conseguíssemos nos livrar da infestação mesmo sendo uma população baixa”.	
Ataque ao gado	(B33) “causa morte do gado por raiva e suga o sangue”.	1
CATEGORIA 6 – Ataques de morcegos em humanos		
Subcategorias	Narrativas	Total
Defesa do animal	(A7) “por se sentirem ameaçados”; (B9) “por defesa”.	7
Hematófagos	(B34) “falta de alimentação”; (A12) “estamos no ambiente deles (cavernas exemplos)”; (B23) “desequilíbrio da natureza”.	4
Desequilíbrio ambiental	(B7) “tem uma espécie que gosta de sangue”; (B32) “chupar sangue”; (B2) “no caso de morcegos vampiros em regiões muito afastadas, vi isso em documentários”.	4

Fonte: Autor, 2022

Foram registradas nove narrativas com visões negativas, nas quais são verificados adjetivos pejorativos para descrever os morcegos, como “feios”, “assustadores” e “chatinhos”. Alguns dos relatos confirmam a desafeição por esses animais (Tabela 3). Descrições relacionadas à doenças também foram observadas, havendo nove registros com os termos “transmissão de doenças” e “raiva” (Tabela 3). Em contraponto, sete relatos demonstraram percepções positivas, com apresentação dos termos “paixão”, “fofinhos” e “adorar” (Tabela 3). Notou-se que sete entrevistados responderam sobre a necessidade da conservação dos morcegos e sua importância ecológica e, apenas um, relacionou os morcegos aos seus habitats (Tabela 3).

Ao serem questionados sobre a primeira imagem/impressão ao lembrarem de um morcego, foram relatadas as seguintes colocações: animais interessantes, bonitos, doenças, personagens (Batman), assombrações, a ratos voadores e vampiros (Figura 9).

Figura 9 - Representações dos morcegos, com dados obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do estado do Paraná.

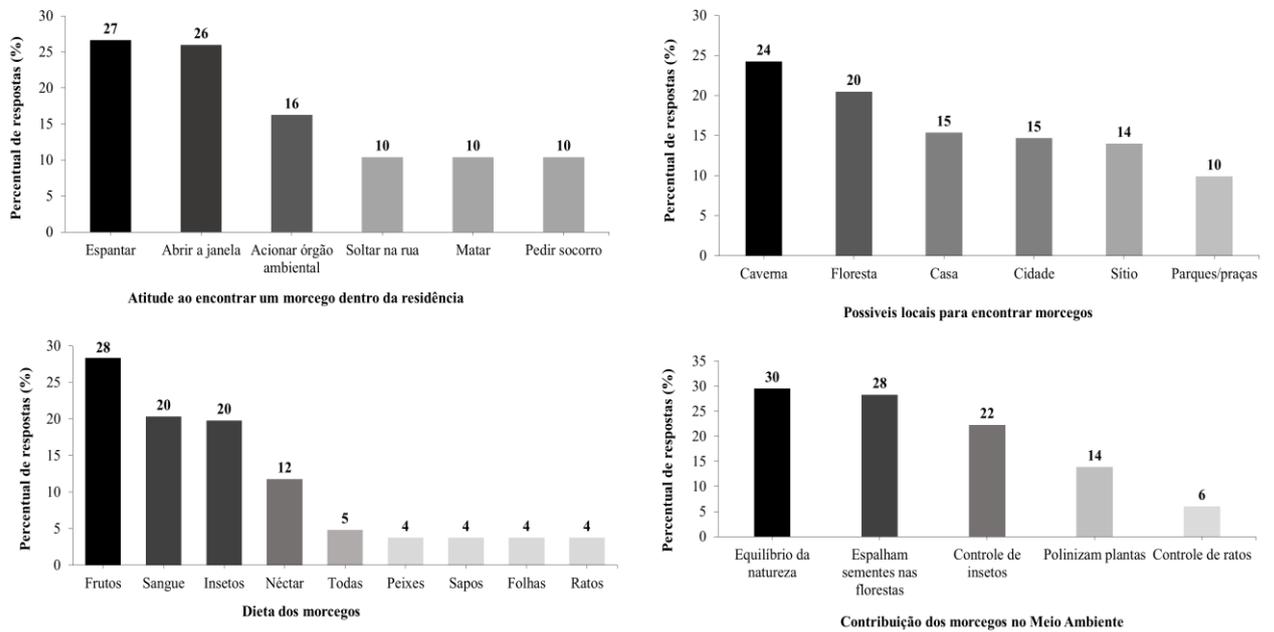


Fonte: Autor, 2022

Nas perguntas relacionadas aos habitats, dieta e importância ambiental, foi possível diagnosticar a percepção dos entrevistados em suas compreensões sobre os nichos ecológicos dos morcegos. Em relação à dieta dos morcegos, a porcentagem de itens alimentares indicados pelos entrevistados foi maior para frutos e sangue, sendo menor para folhas, sapos, ratos e peixes (Figura 10). No que diz respeito aos habitats dos quirópteros, a caverna foi a mais indicada (24%) (Figura 10).

Sobre a importância ecológica, 95% afirmaram a importância ambiental dos morcegos e indicaram os serviços ecológicos prestados pelos morcegos (Figura 10).

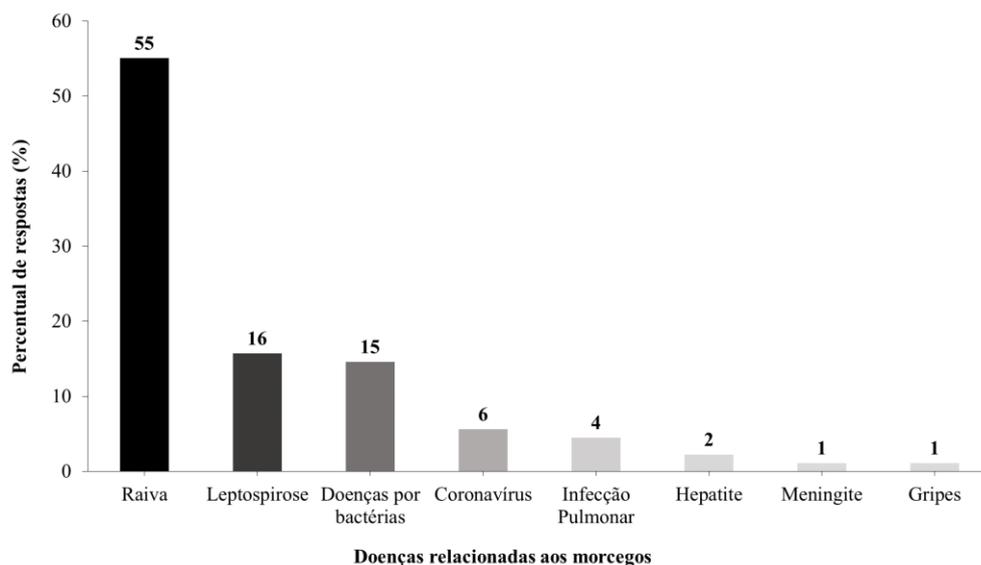
Figura 10 - Indicações sobre grupo taxonômico, atitudes nos encontros, habitat, dieta e importância ecológica dos morcegos. Os dados foram obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do estado do Paraná.



Fonte: Autor, 2022

Em relação a epidemiologia e morcegos, ficou evidente que a maioria dos visitantes faz associação destes animais com doenças, onde a raiva prevaleceu como doença mais citada. Já o Coronavírus, infecção pulmonar, hepatite, meningite e gripes obtiveram baixa associação (Figura 11).

Figura 11 - Indicações de doenças relacionadas aos morcegos, com dados obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do esta do Paraná.



Fonte: Autor, 2022

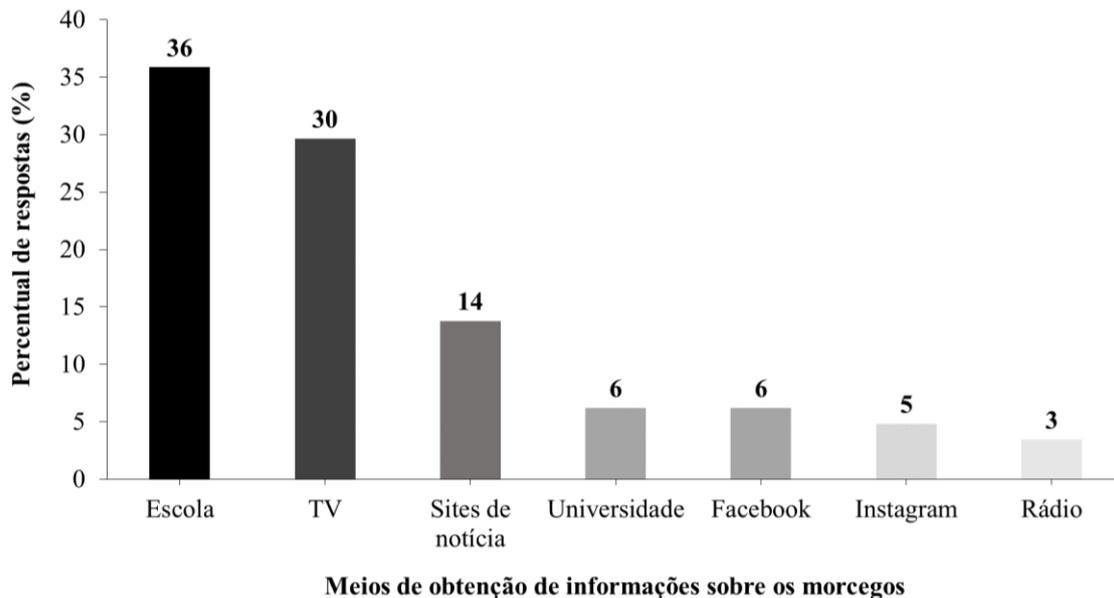
Em relação às perguntas sobre as atitudes que os visitantes tomam ao encontrar um morcego dentro de suas residências, o hábito de espantá-los teve maior prevalência nas respostas (Tabela 3). A crença de ataque dos morcegos aos seres humanos não prevaleceu entre os entrevistados, onde somente 28% acreditam que os animais podem ter esse hábito e dentre estes (Tabela 3).

Apenas 11% dos entrevistados relataram experiências de conflitos com morcegos, um deles colocou a situação de ataque ao seu gado e quatro citaram a ocupação por colônias de morcegos nos telhados de suas residências (Tabela 3).

Em relação a lendas, mitos ou histórias sobre morcegos, 41% relataram já terem ouvido alguma, dos quais 16 pessoas citaram o vampirismo, 15 relacionaram a histórias de personagens e artistas como Batman, Conde Drácula e Ozzy Osbourne. Duas pessoas relataram a associação dos morcegos com mal presságio e duas pessoas indicaram o hábito de morcegos enrolar ou fazer tranças nas crinas dos cavalos (Tabela 3).

Os meios de obtenção de informações sobre morcegos dos entrevistados foram maiores em escolas, programas de televisão e *sites* de notícias. Sendo a minoria em universidades, redes sociais e programas de rádio, respectivamente (Figura 12).

Figura 12 - Principais meios de comunicação para obtenção de conhecimento sobre os quirópteros. Os dados foram obtidos nas entrevistas dos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do esta do Paraná.



Fonte: Autor, 2022.

Em relação aos temas que lhes despertam curiosidade, 19 entrevistados relataram interesse em aprender sobre os hábitos ecológicos dos morcegos, como a ecolocalização, habitats, dieta e mecanismos de excreção. Entretanto, 13 responderam não ter interesses ou curiosidades sobre assuntos relacionados aos quirópteros.

5 DISCUSSÃO

5.1 COMPOSIÇÃO DE UMA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO (RNSM), LITORAL NORTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL

A área litorânea do estado do Paraná abriga alta riqueza de quirópteros (VARZINCZAK, *et al.* 2015) e para RNSM são contabilizadas 32 espécies de morcegos, considerando as capturas realizadas neste estudo e nos estudos de Kaku-Oliveira (2010) e Carvalho *et al.* (2020). Tendo em vista que são registradas 70 espécies para o Paraná e 71 para Região Sul do Brasil, a RNSM abriga, respectivamente, 35,7% e 35,2% da fauna de morcegos para essas regiões (PASSOS *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2017; PORTELA *et al.*, 2017; CARVALHO *et al.*, 2020).

No presente estudo foram registradas 22 espécies, o que representa 68% da riqueza de morcegos para a RNSM. Espécies como *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810), *Anoura geoffroyi* Gray, 1838, *Glyphonycteris sylvestris* Thomas, 1896, *Mimon bennettii* (Gray, 1838), *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843), *Vampyroides caraccioli* (Thomas, 1889), *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824), *Molossus molossus* (Pallas, 1766) e *Molossus rufus* (É. Geoffroy, 1805) não foram registrados no presente estudo, mas são listados para a RNSM (KAKU-OLIVEIRA, 2010; PASSOS *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2020).

Esta subestimativa pode ter relação com a amostragem limitada ao nível do sub-bosque, inviabilizando capturas de espécies que forrageiam no sub dossel e dossel florestal (BERNARD 2001; CARVALHO *et al.*, 2013; GREGORIN *et al.*, 2017). Apesar do número de captura (n = 943) ficar próximo do indicado como suficiente para regiões Sudeste e Norte do Brasil (n = 1.000) (ex.: SAMPAIO *et al.*, 2003; BERGALLO *et al.*, 2003) e a análise de complementariedade sugerir que mais de 90% das espécies esperadas foram capturadas, a curva de acumulação de espécies não demonstrou tendência assíntota, indicando que com aumento do esforço amostral a probabilidade é aumentar a riqueza.

A predominância dos morcegos filostomídeos e das espécies frugívoras é semelhante aos padrões observados em outros estudos Bioma Mata Atlântica no Brasil, que utilizam a rede de neblina para captura dos quirópteros (ESBÉRARD, 2003;

PASSOS *et al.*, 2010; NOVAES *et al.*, 2014; VARZINCZAK *et al.*, 2015). Quanto a abundância de espécies, este estudo seguiu o mesmo padrão de estudos realizados na RNSM (ex. KAKU-OLIVEIRA, 2010; CARVALHO *et al.*, 2020), como também o descrito por Muylaert *et al.* (2017), para comunidades de morcegos da Mata Atlântica da América do Sul, onde há uma hiperdominância para *Artibeus obscurus*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*.

O registro de *Lasiurus egregius* para o Paraná, e a captura de oito espécies com *status* de conservação que indicam risco de ameaça, evidenciam a importância da RNSM, para conservação dos morcegos da porção sul do Brasil. Dentre as Unidades de Conservação em território nacional que abrangem fragmentos da Mata Atlântica, a Reserva Natural Salto Morato, juntamente com outras UCs dos estados do Paraná e São Paulo, destacam-se por contemplar o maior remanescente contínuo deste Bioma, sendo fundamental para conservação da biodiversidade (CARVALHO *et al.*, 2020).

No panorama do Bioma Mata Atlântica, fragmentos contínuos são cada vez mais raros, restando menos de 12% de sua cobertura original (MYERS *et al.*, 2000; ZACHOS; HABEL, 2011; SCARANO; CEOTTO, 2015). Neste cenário, a presença de unidades de conservação com alta conectividade e com remanescentes florestais contínuos são fundamentais para perpetuação da diversidade biológica (FRANKLIN; LINDENMAYER, 2009). De acordo com Medellín *et al.* (2008) um elevado número de espécies de filostomídeos numa comunidade é indicativo de baixos níveis de perturbação, podendo ser um indício prévio para avaliar o nível de conservação de uma área, especialmente em regiões de floresta tropical. Essa situação foi observada no presente estudo, evidenciando que a Reserva Natural Salto Morato abriga uma elevada riqueza de morcegos, sendo essencial para conservação das espécies e para manutenção do equilíbrio ecológico.

5.2 INFLUÊNCIA DA OBSTRUÇÃO DA VEGETAÇÃO DO SUB-BOSQUE NA ABUNDÂNCIA, RIQUEZA E DIVERSIDADE FUNCIONAL DA COMUNIDADE DE MORCEGOS DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO

De modo geral, o aumento da obstrução da vegetação resultou na diminuição da abundância e riqueza da comunidade de morcegos na área estudada. Esse mesmo padrão já havia sido reportado para outras florestas tropicais e subtropicais (CARAS; KORINE,

2009; RAINHO *et al.*, 2010; BOBROWIEC *et al.*, 2014; MARCIENTE *et al.*, 2015; MARTINS *et al.*, 2017; WILLCOX *et al.*, 2017). Ambientes muito obstruídos pela vegetação, como o sub-bosque da Mata Atlântica, demandam maior gasto energético por executarem maior número de manobras em voo, dificultando atividades essenciais, como o forrageamento (PYKE, 1984; RAINHO, PALMEIRIM, 2011). Além da questão energética, ambientes com altos níveis de obstrução podem filtrar espécies pela morfologia alar e capacidade de ecolocalização (KALKO *et al.*, 2008; NORBERG; RAYNER 1987), selecionando aquelas com asas mais curtas e largas e com ecolocalização mais precisa. Apesar da redução de abundância em resposta à obstrução, as espécies responderam de forma diferente ao aumento da densidade e complexibilidade da vegetação.

A abundância e riqueza da comunidade de morcegos não foi influenciada pela entropia da vegetação, todavia, a densidade influenciou ambas as variáveis. Ambientes obstruídos, como é o sub-bosque da Floresta Ombrófila Densa, devido ao grande número de obstáculos, exigem dos morcegos maior capacidade de manobra e especializações na ecolocalização (ADAMS *et al.*, 2009). Isso pode fazer com que o ambiente de sub-bosque funcione como um filtro ecológico para as diversas espécies de morcegos por dois motivos principais: o primeiro deles é a capacidade de realizar manobra das espécies e o segundo está relacionado à taxa de ganho energético.

Esse padrão de menor riqueza e abundância em ambientes mais densos pode ser explicado pelo fato de que os indivíduos tendem a maximizar a taxa de ganho energético (MACARTHUR; PIANKA, 1966). Desse modo, gastar tempo e energia durante a coleta de alimentos em ambientes com maior nível de obstáculos pode não ser energeticamente vantajoso ou ser equitativo – ter gasto equivalente ao ganho energético – mesmo com grande abundância de alimentos (PYKE, 1984; RAINHO; PALMEIRIM, 2011).

Dentre as espécies testadas para influência da obstrução da vegetação, somente *C. perspicillata*, apresentou redução de sua abundância com o aumento da densidade e da entropia da vegetação. Na classificação de Bonaccorso e Thomas (1979), o Gênero *Carollia* é listado como “frugívoro de sub-bosque”, corroborando os resultados de outros estudos de estratificação vertical, que evidenciam a presença desta espécie predominante no sub-bosque florestal (KALKO; HANDLEY, 2001; CARVALHO *et al.*, 2013; CARVALHO, 2015; GREGORIN *et al.*, 2017; PASTE; ROCHA, 2020;

PÉLLON *et al.*, 2021). Seu padrão de forrageamento, pode explicar sua especialização neste estrato florestal, sendo a obstrução da vegetação um fator limitante, atuando como filtro ambiental para esta espécie.

Carollia perspicillata têm o tamanho corporal pequeno e utiliza seletivamente áreas onde as plantas do gênero *Piper* são abundantes, havendo especialização para consumo deste fruto em toda região Neotropical (ANDRADE *et al.*, 2013; PAROLIN *et al.*, 2016; BERNAL-PÁEZA; SÁNCHEZ, 2018). Por se alimentarem de frutos de arbustos e árvores do sub-bosque, forrageiam próximo ao solo e são abundantes nos estágios iniciais de sucessão da vegetação (FLEMING, 1988). É previsível que *C. perspicillata* use estratégias de otimização energética, tomando decisões que devem maximizar sua ingestão e gasto de energia, assim possivelmente os indivíduos irão evitar ambientes mais obstruídos (THOMAS, 1984; FLEMING, 1988; MELLO *et al.*, 2004).

Da mesma forma que *C. perspicillata*, *S. lilium* e *S. tildae*, se alimentam de plantas pioneiras dos gêneros *Piper* e *Solanum*, as quais se desenvolvem em bordas florestais de micro-habitats densos e complexos, como o sub-bosque de áreas em estágios iniciais e secundários de sucessão ecológica. Geralmente as espécies de morcegos que ocupam estes ambientes, possuem asas curtas e largas com baixos valores de carga alar e razão de aspecto, proporcionando um voo lento e manobrável (NORBERG; RAYNER, 1987; ALTRINGHAM, 2011; MARINELLO; BERNARD, 2014; FUREY; RACEY, 2016).

Entretanto, neste estudo dentre os Sturnirini somente *S. tildae* apresentou influência em sua abundância para densidade da vegetação. As medidas externas de *S. tildae* são semelhantes a *S. lilium*, porém *S. tildae* possui tamanho maior, com antebraço variando entre 44-48 mm (GARDNER, 2007, MIRANDA *et al.*, 2011). Assim como *C. perspicillata*, *S. tildae* demonstrou em estudos de estratificação vertical prevalência de ocupação do sub-bosque (PEREIRA *et al.*, 2010; CLÁUDIO *et al.*, 2020).

Carvalho *et al.* (2013), Carvalho (2015) e Cláudio *et al.* (2020) obtiveram a maior taxa de captura para ambas as espécies no sub-bosque, já para *S. lilium* a taxa de captura foi maior em subdossel, indicando que esta espécie é menos afetada pela obstrução da vegetação do sub-bosque, pois tende a ocupar mais de um estrato florestal,

ratificando a classificação de Bonaccorso e Thomas (1979), onde *S. lilium* é classificado como “frugívoro de sub-bosque e dossel”.

Ao contrário de estudos realizados em Florestas na Amazônia brasileira (PRESLEY *et al.*, 2009a, 2009b; BOBROWIEC *et al.*, 2014; MARCIENTE *et al.*, 2015) e em Florestas da Mata Atlântica (GORRESEN, WILLIG, 2004; FARIA, 2006), os quais registraram influência do padrão da vegetação nos atributos ecológicos de comunidades de quirópteros, neste estudo não obtivemos influência para todos os quirópteros. *A. caudifer*, *A. fimbriatus*, *A. lituratus*, *A. obscurus*, *A. cinereus* e *Myotis* spp., não tiveram suas abundâncias influenciadas pela obstrução da vegetação, como também a diversidade funcional não mostrou influência.

Neste estudo as métricas de riqueza e regularidade funcional não foram influenciadas pela obstrução da vegetação. Este mesmo padrão foi observado por Colombo *et al.* (2022), testando a influência da densidade da vegetação sobre a diversidade funcional de espécies insetívoras, em ilhas de Floresta Tropical Submontana em região amazônica. No entanto, o número de espécies arbóreas e o tamanho da área florestal, influenciam na diversidade funcional (COLOMBO *et al.*, 2022), indicando que o processo de seleção de habitat por morcegos resulta de um conjunto de fatores, como a estrutura da vegetação, os traços ecomorfológicos e a disponibilidade de abrigos e recursos alimentares (MARCIENTE *et al.*, 2015; KALKO *et al.*, 2008).

Em estudos recentes, foram observados que somente a caracterização da vegetação não viabiliza a descrição do padrão de distribuição dos quirópteros, sendo necessário a análise de outros fatores, como ligações tróficas (FROIDEVAUX *et al.*, 2016; MICHAEL *et al.*, 2021). Desta forma, sugere-se que para futuros estudos outros atributos sejam analisados em conjunto com a obstrução da vegetação, como disponibilidade de recursos alimentares e caracterização das espécies vegetais presentes.

Os dados deste estudo indicam que a densidade e a entropia da vegetação podem influenciar de maneira diferente a abundância das espécies de morcegos no sub-bosque da Mata Atlântica. Portanto, para compreender como os morcegos utilizam espacialmente o micro-habitat é fundamental analisar essas variáveis individualmente. Ao menos para a Mata Atlântica, essa sugestão é motivada pela quantidade de ambientes associados ao Bioma (IBGE, 2012), os quais possivelmente apresentam características estruturais distintas, fazendo com que as respostas dos morcegos nestes ambientes também sejam distintas.

5.3 PERCEPÇÃO ETNOZOOLOGICA DOS VISITANTES DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO SOBRE A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS MORCEGOS

Apesar de diferentes percepções, os dados sugerem que o contato dos visitantes com morcegos ocorre com frequência, sendo com a entrada em residências e/ou observação no ambiente natural, os principais fatores que proporcionam essa proximidade. Todavia, a percepção da morfologia é limitada, uma vez que essa característica geralmente foi associada à animais com coloração escura, asas grandes e corpo pequeno. O contato frequente dos visitantes pode estar relacionado ao fato de que, em ambientes urbanos, morcegos correspondem ao grupo de mamífero mais diversificado e abundante, conseqüentemente, aquele com maior probabilidade de ser observado (NUNES *et al.*, 2017).

De outro modo, a simplificação morfológica dos morcegos já foi observada em outros estudos, onde os entrevistados relacionaram a coloração dos morcegos ao preto, marrom e cinza (ex. GOMES; NETO, 2016; CASTILLA *et al.*, 2020; RAMÍREZ-FRÁNCEL *et al.*, 2021). Possivelmente por serem animais de hábitos noturnos, a diversidade das colorações dificilmente é observada pela população, a qual tende a julgar um padrão homogêneo de morfologia (RAMÍREZ-FRÁNCEL *et al.*, 2021).

Embora grande parte dos entrevistados tenham associado corretamente os morcegos ao grupo dos mamíferos, outras associações foram também observadas. Existe ainda na população a ideia de que os “morcegos são ratos velhos com asas” e muito provavelmente isso deve-se à similaridade morfológica (presença de pelos, pequeno tamanho e cauda livre – Molossidae). Possivelmente, também por serem animais voadores, podem ser associados com o grupo das aves. Essa mesma característica de associação com outros táxons de vertebrados foi observada em outros estudos (ex. GOMES; NETO, 2016; GRIEBELER; JOHANN, 2021; RAMÍREZ-FRÁNCEL *et al.*, 2021), evidenciando que as informações relacionadas a origem e evolução dos quirópteros não é amplamente compreendida. Portanto, se faz necessária adoção de ações que levem informações básicas sobre os morcegos e sua evolução às populações humanas.

O uso de adjetivos pejorativos e o relato de pouco interesse por morcegos, demonstra que este não é um grupo carismático ou popular, mesmo ele sendo um representante dos mamíferos, grupo que geralmente desperta empatia em humanos. Essa característica certamente tem relação cultural, uma vez que há implicações desta com vários domínios da existência dos seus portadores e suas relações com o ambiente, influenciadas pelo domínio do pensamento e da linguagem, das emoções, das expectativas, valores e padrões de comportamento social, pelas percepções do mundo físico e formas de imaginação (VIERTLER, 2002).

Entretanto, é possível observar que o julgamento da benevolência ou maldade inerente a imagem dos morcegos alternam-se entre tradições religiosas e culturas mundiais. Os morcegos, por exemplo, são biofílicos em algumas culturas orientais como na China, onde são associados à felicidade, boa sorte, riqueza, paz e longevidade, na Índia, Japão, Tailândia, Sudeste Asiático e na Costa do Ouro da África são considerados animais sagrados (DRUMMOND, 2004; VARNER, 2007; LOW *et al.* 2021). Em outras culturas, os quirópteros são considerados biofóbicos, por exemplo, na Austrália, onde os morcegos-negros estão associados às forças do mal; no Japão, com linhagem negativa são associados à infelicidade e a estado caótico de existência; na Europa, estes animais são ligados à feitiçaria e visões negativas; no folclore inglês, um morcego que voa contra uma janela ou para um cômodo é considerado atração de azar ou previsão de morte (DRUMMOND, 2004; VARNER, 2007). No entanto, outros animais também possuem caráter biofóbicos como as serpentes, aracnídeos, insetos (NACIEMENTO *et al.*, 2021).

A população costuma temer estes animais por suas características morfológicas, por seus hábitos noturnos e pela dieta hematófaga. Dentre os entrevistados houveram narrativas associando os morcegos à assombrações, vampirismo e personagens de filmes de terror. A mídia sensacionalista ao associar esses animais com doenças e disseminar notícias falsas, e ao associar a personagens maléficos, como o Conde Drácula, bruxas, assombrações, mau agouro e monstros obscuros, dissemina, entre a população, uma mistura de medo e repugnância a esses animais considerados por muitos como feios que devem ser mortos, ou manterem-se a distância (RACEY, 2013; MACFARLANE; ROCHA, 2020; BOSO *et al.*, 2021; LOW *et al.*, 2021).

Pode-se citar dois exemplos atuais de comunicações que levam a quiroptophobia. O primeiro é ligado a série *Stranger Things*, onde na 4ª temporada

estreada em junho de 2022, criaturas demonizadas semelhantes a morcegos nomeadas de “*demobats*” atacam um personagem causando-lhe a morte, e entre os personagens é citado a transmissão do vírus rábico por estas criaturas. O segundo exemplo, são as inúmeras notícias tendenciosas relacionando os morcegos com o COVID-19 (SARS-CoV-2) que causou a pandemia em 2019, espalhando erroneamente a informação de que os morcegos são culpados por espalhar esta doença (MACFARLANE; ROCHA, 2020).

Apesar desta falsa notícia ter sido amplamente disseminada, dentre os visitantes entrevistados, poucos foram os que correlacionaram os morcegos ao COVID-19, sendo a maior prevalência a associação dos morcegos com a raiva. Essa associação é muito difundida mundialmente, por conta dos morcegos hematófagos, e a falsa ideia de que os quirópteros são os principais disseminares dessa doença (MACFARLANE; ROCHA, 2020).

A mudança desta perspectiva de relação da imagem do morcego apenas com doenças, mitologia sombria e prejuízos socioeconômicos é um desafio de ações contínuas que devem ser empregadas desde conversas pessoais à divulgação em meios de comunicações com amplo acesso, como as redes sociais. Desta forma, destaca-se a importância da comunicação científica com linguagem compreensível a diferentes níveis intelectuais e sociais, levando informações científicas a diferentes públicos, possibilitando diálogos e questionamentos. As espécies de morcegos, assim como outros mamíferos silvestres, são classificados como sinantrópicos, sendo assim, representam riscos de transmissão de doenças para população (VOIGT *et al.*, 2015). Entre os prejuízos econômicos relatados, foi citado a ocupação de sótão por colônias de morcegos, a falta de conhecimento sobre os riscos associados ao manuseio ou contato com abrigos fechados destes animais, podem colocar em perigo as populações humanas.

Devido sua característica epidemiológica, duas teorias podem também ajudar na compreensão da aversão aos morcegos. A primeira é a teoria da biofilia, na qual afirma que a afinidade das pessoas com os seres vivos não é ligada somente à formação cultural do indivíduo, mas sim determinada geneticamente, fazendo parte da história evolutiva dos seres humanos e seus ancestrais, onde animais peçonhentos, venenosos ou que transmitem doenças são temidos (WILSON, 1984). A segunda teoria é a “*disease avoidance*”, a qual indica que o nojo e a repulsa dos seres humanos por alguns animais estão associados direta ou indiretamente à disseminação de doenças e infecções (PROKOP, 2008).

Em contrapartida, alguns entrevistados demonstraram afeição pelos morcegos, por sua ecologia e os relacionaram ao herói dos quadrinhos Batman. Felizmente, a medida que se aprende mais sobre os serviços ecológicos prestados pelos morcegos, às sociedades humanas, sobre suas características biológicas e suas estruturas sociais complexas, aumentam-se as conotações positivas associadas ao grupo, e aparentemente desperta a curiosidade e vontade de apoiar iniciativas de conservação (ROCHA *et al.*, 2021).

Quanto a importância ecológica, ficou evidente que os morcegos não foram associados somente ao sangue e a cavernas, mas também à relação com a diversidade dos nichos ecológicos e dos serviços ecológicos, como dispersão de sementes, controle de insetos e polinização, sendo menos evidente o conhecimento sobre controle de pequenos vertebrados através da predação. De forma geral, o padrão de descrição dos morcegos pelos visitantes entrevistados seguiu uma tendência de visões positivas e negativas como observado por Ramírez-Fráncel *et al.* (2021).

A maioria dos entrevistados demonstrou interesse em aprender mais sobre esses animais, principalmente quanto aos seus nichos ecológicos, sendo alguns pontuais em citar a importância de estratégias de conservação. George *et al.* (2016) observou que as percepções humanas de espécies historicamente estigmatizadas de 1978 a 2014, evoluíram para visões mais positivas.

A alfabetização ecológica e a compreensão da complexidade das questões sociais e culturais podem ser alternativas para entender os conflitos e ampliar o conhecimento ambiental, resultando em mudanças de atitudes pró-ambientais positivas à conservação dos morcegos (MAHMOOD-UL-HASSAN, 2011). Neste sentido, estudos etnozoológicos são excelentes para assimilar as representações ambientais dos indivíduos, que possibilitam aproximação dos diferentes conhecimentos culturais, sentimentos e ações de populações humanas sobre distintos grupos da fauna (ALVES, 2018; ROCHA *et al.*, 2021).

Por estarem visitando uma Reserva natural, pressupõe-se que o ecoturismo reforce a ideia da importância de todas as espécies para o equilíbrio ambiental entre os entrevistados, devido a vivência e aprendizagem sobre o ecossistema, sua flora e fauna (PEAKE *et al.*, 2007; KIPER, 2013). Mas uma vez a Reserva Natural Salto Morato, evidencia sua importância nas estratégias de conservação, possibilitando vivências de integração dos seus visitantes com áreas naturais conservadas da Mata Atlântica. Como

já citado, a maioria dos visitantes têm interesse em aprimorar seus conhecimentos sobre morcegos, desta forma sugere-se que ações de mediação do conhecimento sobre os morcegos sejam realizadas na RNSM. Como perspectiva futura sugere-se organizar uma exposição sobre morcegos, no centro de visitantes, com vídeos de gravações das amostragens de morcegos na RNSM com explicações dos pesquisadores envolvidos, fotos das espécies de morcegos que ocorrem na Reserva, além de cartilhas informativas.

6 CONCLUSÃO

A Reserva Natural Salto Morato desenvolve atividades direcionadas à visitação pública e a conservação das espécies nativas da Mata Atlântica. Seus visitantes têm a oportunidade de interagir com recreações em contato com a natureza, possibilitando uma alfabetização ecológica por meio de informações sobre este ecossistema, realização de trilhas e observação de aves.

Além da importância educacional, a RNSM está integrada ao maior contínuo de Mata Atlântica do Brasil, fazendo conexão com 24 Unidades de Conservação próximas, o que possibilita ocorrência de corredores ecológicos extensos e contínuos, facilitando o fluxo gênico e o forrageamento de espécies com grande área de vida. No geral, as Unidades de Conservação representam uma das melhores estratégias de conservação da fauna, da flora e da geodiversidade; em especial a RNSM, está dentro de uma área classificada como prioridade extremamente alta de conservação. A fauna de morcegos na RNSM reafirma a importância da Reserva para conservação da Biodiversidade, devido registrar uma das maiores riquezas de espécies para o estado do Paraná.

Pela importância ecológica dos morcegos em ambientes naturais e antrópicos, precisamos conhecer as diferentes respostas das populações de quirópteros relacionados à estrutura da vegetação florestal em diferentes Biomas. Entretanto, propõem-se que uma análise integrada com outras variáveis ligadas aos nichos ecológicos de cada espécie, sejam realizadas simultaneamente.

Atualmente, pela rápida mudança global e a associação dos morcegos há riscos de doenças zoonóticas, a qual foi ampliada pela pandemia de COVID-19, tornando-se ainda mais importante compreender os conhecimentos, as percepções e as interações das pessoas em relação à quiropterofauna, a fim de diagnosticar visões limitantes para criar estratégias de disseminação de conhecimento científico, confiável e de fácil acesso à população.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, M. D.; LAW, B. S.; FRENCH, K. O. Vegetation structure influences the vertical stratification of open-and edge-space aerial-foraging bats in harvested forests. **Forest Ecology and Management**, v. 258, p. 2090-2100, 2009.
- ALBUQUERQUE, U.P.; CUNHA, L.V.F.C.; LUCENA, R.F.P.; ALVES, R.R.N. **Métodos de pesquisa qualitativa para Etnobiologia**. Recife: UPEEA, 2021.
- ALDRIDGE, H. D. J. N.; RAUTENBACH, I. L. Morphology, echolocation and resource partitioning in insectivorous bats. **The Journal of Animal Ecology**, v. 56, n. 3, p.763-778, out. 1987.
- ALTRINGHAM, J. D (Ed.). **Bats: from Evolution to Conservation**. New York: Oxford, cap. 6, p. 137–194, 2011.
- ALVARES, C.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen’s climate classification map for Brazil. **Schweizerbart: Meteorologische Zeitschrift**, Germany, v. 22, n. 6, p.711-728, nov. 2013.
- ALVES, R.R.N; SILVA, J.J.; CHAVES, L.S.; ALBUQUERQUE, U.P. Ethnozoology and Animal Conservation. In: ALVES, R.R.N; ALBUQUERQUE, U.P. (Ed.). **Ethnozoology: Animals in Our Lives**. London: Academic Press, 2018. p. 481-496.
- ANDRADE, T.Y.; THIES, W.; ROGERI, O.P.K.; KALKO, E.K.V.; MELLO, M.A.R. Hierarchical fruit selection by Neotropical leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). **Journal of Mammalogy**, v. 94, n. 5, p. 1094–1101, 2013.
- ARLETTAZ, R.; JONES, G.; RACEY, P. A. Effect of acoustic clutter on prey detection by bats. **Nature**, v. 414, p. 742–745, 2001.
- BARREIRO, M.J.; ORTÊNCIO FILHO, H. Análise de livros didáticos sobre o tema “morcegos”. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 22, n.3, p. 671-688, 2016.
- BELLO, F.; CARMONA, C.P.; DIAS, A.T.C.; GÖTZENBERGER, L.; MORETTI, M.; BERG, M.P. **Handbook of Trait-Based Ecology: from theory to R tools**. New York: Cambridge University Press, 2021.

- BENDER, M.J.; PEREA, S.; CASTLEBERRY, S.B.; MILLER, D.A.; WIGLEY, B.T. Influence of insect abundance and vegetation structure on site-occupancy of bats in managed pine forests. **Forest Ecology and Management**, v. 482, 2021.
- BERGALLO, H.G.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G.G.S.; BAPTISTA, M. Bat species richness in Atlantic Forest: What is the Minimum Sampling effort? **Biotropica**, v.35, n.2, p. 278-28, 2003.
- BERNAL-PÁEZ, C.; SÁNCHEZ, F. Harvest rates and foraging strategy of *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in an artificial food patch. **Behavioural Processes**, v. 157, p. 396 – 401, 2018.
- BERNARD, E. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, n.1, p.115-126, 2001.
- BOBROWIEC, P.E.D.; ROSA, L.D.S.; GAZARINI, J.; HAUGAASEN, T. Phyllostomid bat assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. **Biotropica**, v. 46, p. 312–321, 2014.
- BOBROWIEC, P.E.D.; ROSA, L.D.S.; GAZARINI, J.; HAUGAASEN, T. Phyllostomid bat assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. **Biotropica**, v. 46, p. 312–321, 2014.
- BONACCORSO, F.J.; THOMAS, J.G. Feeding Behaviour and Foraging Strategies of Captive Phyllostomid Fruit Bats: An Experimental Study. **Journal of Animal Ecology**, v. 56, N. 3, p. 907-920, 1987.
- BONI, V.; QUARESMA, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n.1(3), p. 68-80, 2005.
- BOSO, A.; ALVAREZ, B.; PÉREZ, B.; IMIO, J.C.; ALTAMIRANO, A.; LIS, F. Understanding human attitudes towards bats and the role of information and aesthetics to boost a positive response as a conservation tool. **Animal Conservation**, 2021.

- BREDT, A.; ARAÚJO, F.A.A.; CAETANO JR., J.; RODRIGUES, M.G.R.; YOSHIKAWA, M.; SILVA, M.M.S. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde. 1998. 117 p.
- CADOTTE, M.W.; CARSCADDEN, K.; MIROTCHNICK, N. Beyond species: functional diversity and the maintenance of ecological processes and services. **Journal of Applied Ecology**, v. 48, p. 1079–1087, 2011.
- CARAS, T.; KORINE, C. Effect of vegetation density on the use of trails by bats in a secondary tropical rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, v.25, p. 97–101, 2009.
- CARVALHO, F. **Estrutura vertical de uma comunidade de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em ambiente de Mata Atlântica no sul do Brasil**. 2015. 148 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- CARVALHO, F.; BOLLA, D.A.S.; PATEL, F.M.; MIRANDA, J.M.D.; ALTHOFF, S.L.; ZOCHE, J.J. Ampliação de distribuição de *Eumops patagonicus* (Chiroptera: Molossidae) e primeiro registro em ambiente de restinga na costa leste do Brasil. **Mastozoología Neotropical**, v. 24, n. 2, p.443–450, 2017.
- CARVALHO, F.; FABIÁN, M. E.; MENEGHETTI, J. O. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia**, v.30, n.5, p. 491–498, 2013.
- CARVALHO, F.; FABIÁN, M.E.; MENEGHETTI, J.O. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia**, v. 30, p. 491–498, 2013.
- CARVALHO, F.; LUCIANO, B.F.L.; CUSTODIO, G.P.; BOLLA, D.A.S.; MOTTIN, V.; PASSOS, F.C. Composition of a bat assemblage (Mammalia: Chiroptera) in the Natural Reserve Salto Morato, East Coast of Paraná, South Brazil. **Mastozoología Neotropical /Journal of Neotropical Mammalogy**, v. 27, n.1, p. 53-60, 2020.
- CASTILLA, M.C.; CAMPOS, C.; COLANTONIO, S.; DÍAZ, M. Perceptions and attitudes of the local people towards bats in the surroundings of the big colony of

Tadarida brasiliensis, in the Escaba dam (Tucumán, Argentina). **Ethnobiology and Conservation**, v. 9., p. 1 – 15, 2020.

CLÁUDIO, C.V.; BARBOSA, G.P.; ROCHA, V.J.; MORATELLI, R.; RASSY, F.B. The bat fauna (Mammalia: Chiroptera) of Carlos Botelho State Park, Atlantic Forest of Southeastern Brazil, including new distribution records for the state of São Paulo. **ZOOLOGIA**, v. 37, p. 1-32, 2020.

COLOMBO, G.T.; PONZIO, R.; BENCHIMOL, M.; PERES, C.A.; BOBROWIEC, P.E.D. Functional diversity and trait filtering of insectivorous bats on forest islands created by an Amazonian mega dam. **Functional Ecology**, p.1–13, 2022.

DA SILVA, F.R.; GONÇALVES-SOUZA, T.; PATERNO, G.B.; PROVETE, D.B.; VANCINE, M.H. **Análises ecológicas no R**. Nupeea: Recife, Canal 6: São Paulo. 2022.

DENZINGER, A.; SCHNITZLER, H. Bat guilds, a concept to classify the highly diverse foraging and echolocation behaviors of microchiropteran bats. **Front Physiol**, v. 4, p. 1-15, 2013.

DIAS, D.; ESBÉRARD, C.E.L.; MORATELLI, R. A new species of *Lonchophylla* (Chiroptera, Phyllostomidae) from the Atlantic Forest of southeastern Brazil, with comments on *L. bokermanni*. **Zootaxa**, v. 3722, n. 3, p.347-360, out. 2013.

DÍAZ, M.M., SOLARI, S.; AGUIRRE, L.F.; AGUIAR, L.M.S.; BARQUEZ, R.M. **Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica**. Tucuman: Publicación Especial n. 2, PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina). 2016. 160 p.

DRUMMOND, S.M. **Morcegos –Verdades e Mitos: Uma análise acerca do conhecimento sobre os morcegos na sociedade: folclore, ciência e cultura**. 2004. 109 f. Monografia (Graduação) – Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2004.

ESBÉRARD, C.E.L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, n. 5, v.2, p. 189-204, 2003.

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

FARNEDA, F.Z.; ROCHA, R.; LÓPEZ-BAUCCELLS, A.; SAMPAIO, E.M.; PALMEIRIM, J.M.; BOBROWIEC, P.E.D.; GRELE, C.E.V.; MEYER, C.F.J. Functional recovery of Amazonian bat assemblages following secondary forest succession. **Biological Conservation**, v. 218, p. 192–199, 2018.

FBPN, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. **Plano de Manejo da Reserva Natural Salto Morato – Guaraqueçaba, Pr – Vol.1**. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2011.

FEDERICO, P; HALLAM, T.G.; MCCRACKEN, G.F.; PURUCKER, S.T.; GRANT, W.E.; CORREA-SANDOVAL, A.N.; WESTBROOK, J. K.; MEDELLIN, R.A.; LEVELAND, C.J.; SANSONE, C.G.; LÓPEZ, J.D.; BETKE, M.; MORENO-VALDEZ, A.; KUNZ, T.H. Razilian free-tailed bats as insect pest regulators in transgenic and conventional cotton crops. **Ecological Applications**, v. 18, n.4, p. 826–837, 2008.

FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R.; SAWYER, W. B. An experimental analysis of the food location behavior of frugivorous bats. **Ecology**, v. 58, p. 619-627, 1977.

FLEMING, T.H. **The Short-Tailed Fruit Bat: a Study in Plant-Animal Interactions**. Chicago: The University of Chicago Press, 1988.

FLEMING, T.H.; HOOPER, E.T.; WILSON, D.E. Three Central American bat communities: Structure, reproductive cycles and movement patterns. **Ecology**, v. 53, n. 3, p.555-569, 1972.

FLEMING, T.H.; HOOPER, E.T.; WILSON, D.E. Three Central American bat communities: Structure, reproductive cycles and movement patterns. **Ecology**, v. 53, n. 3, p.555-569, 1972.

FRANKLIN, J. F.; LINDENMAYER, D. B. Importance of matrix habitats in maintaining biological diversity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 106, n. 2, p. 349–50, 13 jan. 2009.

FROIDEVAUX, S.P.J.; ZELLWEGER, F.; BOLLMANN, K.; JONES, G.; OBRIST, M.K. From field surveys to LiDAR: Shining a light on how bats respond to forest structure. **Remote Sensing of Environment**, n. 175, p. 242–250, 2016.

FUREY, N. M.; RACEY, P. A. Conservation Ecology of Cave Bats. In: VOIGT, C. C.; KINGSTON, T. **Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world**. New York: Springer Open, cap. 15, p. 463- 500, 2016.

GARBINO, G.S.T.; GREGORIN, R.; LIMA, I.P.; LOUREIRO, L.; MORAS, L.M.; MORATELLI, R.; NOGUEIRA, M.R.; PAVAN, A.C.; TAVARES, V.C.; DO NASCIMENTO, M.C.; PERACCHI, A.L. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. **Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq)**. Acesso em: <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>>.

GARDNER, A. L. Order Chiroptera Blumenbach, 1779. In: GARDNER, A. L. **Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. Chicago: Gardner A. L., 2007. p. 187-481.

GEORGE, K.A.; SLAGLE, K.M.; WILSON, R.S.; MOELLER, S.J.; BRUSKOTTER, J.T. Changes in attitudes toward animals in the United States from 1978 to 2014. **Biological Conservation**, n. 201, p. 237–242, 2016.

GOMES, M.C.B.; COSTA NETO, E.M. **Morcegos: uma abordagem biológica, mitológica e etnozoológica**. Feira de Santana: UEFS, 2016, 135p.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. p. 79-112.

GONÇALVES, F.; FISCHER, E.; DIRZO, R. Forest conversion to cattle ranching differentially affects taxonomic and functional groups of Neotropical bats. **Biological Conservation**, v. 210, p. 343–348, 2017.

GORRESEN, M.; WILLIG, M.R. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic Forest of Paraguay. **Journal of Mammalogy**, v.85, n. 4, p. 688–697, 2004.

GREGORIN, R.; BERNARD, E.; LOBÃO, K.W.; OLIVEIRA, L.F.; MACHADO, F.S.; GIL, B.B.; TAVARES, V.C. Vertical stratification in bat assemblages of the Atlantic Forest of south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 33, n. 5, p. 299-308, 2017.

GREGORIN, R.; MORAS, L.M.; ACOSTA, L.H.; VASCONCELLOS, K.L.; POMA, J.L.; SANTOS, F.R.; PACA, R.C. A new species of *Eumops* (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia. **Mammalian Biology**, v. 81, p. 235–246, 2016.

GRIEBELER, C.; JOHANN, L. MORCEGOS (Mammalia: Chiroptera) na percepção de alunos de área rural e urbana no município de Teutônia, Vale do Taquari (RS). **Revbea**, v. 16, n. 2, p. 316-330, 2021.

GUNNELL, G.F.; SIMMONS, N.B. **Evolutionary history of bats: fossils, molecules and morphology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013, 572 p.

GUNNELL, G.F.; SIMMONS, N.B. **Evolutionary history of bats: fossils, molecules and morphology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013, 572 p.

HEITHAUS, E.R.; FLEMING T.H.; OPLER P.A. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal Tropical Forest. **Ecology**, v. 56 n.4, p.841-854, 1975.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1**. Acesso em: <https://www.iucnredlist.org>.

KAKU-OLIVEIRA, N.Y. **Estrutura de comunidade, reprodução e dinâmica populacional de morcegos (Mammalia, Chiroptera) na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

KALKO, E. K. V.; HANDLEY, C. O., JR.; HANDLEY, D. Organization, diversity and long-term dynamics of a neotropical bat community. In: CODY, M. L.; MALLWOOD,

- J. A. **Long-term studies of vertebrate communities**. California: Academic Press, 1996. Cap. 16. p. 503-553.
- KALKO, E.K.V.; ESTRADA-VILLEGAS, S.; WEGMANN, M.S.M.; MEYER, C.F.J. Flying high: assessing the use of the aerosphere by bats. **Integrative and Comparative Biology Advance Access**, v. 1, p. 1–14, 2008.
- KALKO, E.K.V.; HANDLEY, C.O. JR.; HANDLEY D. **Organization, diversity and long-term dynamics of a neotropical bat community**. In: CODY, L.; MALLWOOD, J.A. Long-term studies of vertebrate communities. California: Academic Press, p. 503–553, 1996.
- KALKO, E.R.V.; HANDLEY JR., C.O. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. **Plant Ecology**, v. 153, p. 319–333, 2001.
- KALKO, V. E. K. Organization and diversity of tropical bats communities through space and time. **Zoology: analysis of complex systems**, v. 4, n. 101, p.281-297, 1998.
- KIPER, T. Role of Ecotourism in Sustainable Development. In: ÖZYAVUZ, M. **Advances in Landscape Architecture**. London: IntechOpen, 2013. p. 773-800
- KUNZ, T.H., BRAUN DE TOREZ, E.; BAUER, D.; LOBOVA, T.; FLEMING, T.H. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1223, p. 1–38, 2011.
- LODI, J.B. **A entrevista: teoria e prática**. 5ed. São Paulo: Pioneira, 1986.
- LOW, M.; HOONG, W.Z.; SHEN, Z.; MURUGAVEL, B.; MARINER, N.; PAGUNTALAN, L.M.; TANALGO, AUNG8, LAWRENCE, A.B.; SRITONGCHUAY, T.; PREBLE, J.H.; AZIZ, S.A. Bane or Blessing? Reviewing Cultural Values of Bats Across the Asia-Pacific Region. **Journal of Ethnobiology**, n.41, v.1, p. 18–34, 2021.
- LUCIANO, B.F.L. 2018. **Influência da obstrução da vegetação do sub-bosque na abundância de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em ambiente de Mata Atlântica**

no sul do Brasil. 2018. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018.

MACARTHUR, R.H.; PIANKA, E.R. On optimal use of patchy environment. **Am. Nat.**, n. 916, p. 603-609, 1966.

MACFARLANE, D.; ROCHA, R. Guide-lines for Communicating about Bats to Prevent Persecution in the Time of COVID- 19. **Biological Conservation**, v. 248, 2020.

MAHMOOD-UL-HASSAN, M.; REHMAN, F.; SALIM, F. Public perceptions about the fruit bats in two horticulturally important districts of Pakistan. **The Journal of Animal & Plant Sciences**, v.21, n. 2, p.135-141, 2011.

MARCIENTE, R.; BOBROWIEC, P. E. D.; MAGNUSSON, W. E. Ground-Vegetation clutter affects Phyllostomid Bat assemblage structure in lowland Amazonian Forest. **Plos One**, v. 6, n. 10, p.1-16, jun. 2015.

MARCONI, A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

MARINELLO, M. M.; BERNARD, E. Wing morphology of Neotropical bats: a quantitative and qualitative analysis with implications for habitat use. **Canadian Journal of Zoology**, v. 92, p.141-147, fev. 2014.

MARSDEN, S. J.; FIELDING, A. H.; MEAD, C.; HUSSIN, M. Z. A technique for measuring the density and complexity of understory vegetation in tropical forests. **Elsevier Science**, Australia, n. 165, p.117-123, 2002.

MARTINS, M.A.; CARVALHO, W.D.; DIAS, D.; FRANÇA, D.S.; OLIVEIRA, M. B.; PERACCHI, A.L. Bat species richness (Mammalia, Chiroptera) along an elevational gradient in the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. **Acta Chiropterologica**, v.17, n.2, p. 401–409, 2015.

MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6,

p. 1666–1675, 7 jul. 2008.

MELLADO, B.; CARNEIRO, L.O.; NOGUEIRA, M.R.; MONTEIRO, L.R. Diversity and seasonality of a Phyllostomid assemblage from the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. **Mastozoología Neotropical**, v. 25, n.2, p. 363-377, 2018.

MELLO, M.A.R. Temporal variation in the organization of a Neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). **Acta Oecologica**, v. 35, p. 280-286, 2008.

MELLO, M.A.R.; KALKO, E.K.V.; SILVA, W.R. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, v. 89 n. 2, p.485-492, 2009.

MELLO, M.A.R.; SCHITTINI, G.M.; SELIG, P.; BERGALLO, H.G. A test of the effects of climate and fruiting of *Piper* species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). **Acta Chiropterologica**, v. 6, p. 309-318, 2004.

MEYER, C.F.J.; STRUEBIG, M.; WILLIG, M.R. **Responses of tropical bats to habitat fragmentation, logging, and deforestation**. In: VOIGT, C.C., KINGSTON, T. (Eds.), *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*. Springer, pp. 63–103, 2016

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022: Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/704-atualizacao-da-lista-oficial-das-especies-ameacadas-de-extincao.html>. Acesso em: 20 set. 2022.

MIRANDA, J. M. D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba: João M.D. Miranda, 2011.

MIRANDA, J. M. D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba: João M.D. Miranda, 2011.

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

MOUILLOT, D.; GRAHAM, N.A.; VILLÉGER, S.; MASON, N.W.; BELLWOOD, D.R. A functional approach reveals community responses to disturbances. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 28, p. 167–177, 2013.

MUYLAERT, R.D.L.; STEVENS, R.D.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; GARBINO, G.S.T.; VARZINCZAK, L.H.; FARIA, D.; WEBER, M.M.; ROGERI, P.K.; REGOLIN, A.L.; OLIVEIRA, H.F.M.; COSTA, L.M.; BARROS, M.A.S.; SABINO-SANTOS JR, G.; MORAIS, M.A.C.; KAVAGUTTI, V.S.; PASSOS, F.C.; MARJAKANGAS, E.; MAIA, F.G.M.; RIBEIRO, M.C.; GALETTI, M. ATLANTIC BATS: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. **Ecology**, v. 98, n.12, p. 3227, 2017.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p.853-858, fev. 2000.

NORBERG, U. M.; RAYNER, J. M. V. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences**, London, v. 316, n. 1179, p.335-427, set. 1987.

NOVAES, R.L.M.; LAURINDO, R.S.; SOUZA, R.F.; GREGORIN, R. Bat assemblage in remnants of Atlantic Forest in Minas Gerais State, southeastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, n. 9, v.1, p. 20-26, 2014.

NOWOSAD, J., STEPINSKI, T.F. Information theory as a consistent framework for quantification and classification of landscape patterns. **Landscape Ecol**, n. 34, p. 2091–2101, 2019.

NUNES, H.; ROCHA, F.L.; CORDEIRO-ESTRELA, P. Bats in urban areas of Brazil: roosts, food resources and parasites in disturbed environments. **Urban Ecosyst**, v. 20, p. 953–969, 2017.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON J.L. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Arlington: Occasional Papers in Conservation Biology, 2012.

PARANÁ. Constituição (2004). Decreto nº 7264, de 01 de junho de 2010. **Reconhece e Atualiza Lista de Espécies de Mamíferos Pertencentes À Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e Dá Outras Providências**. Curitiba, PR.

PAROLIN, L.C.; BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B. Consistency in fruit preferences across the geographical range of the frugivorous bats *Artibeus*, *Carollia* and *Sturnira* (Chiroptera). **Iheringia, Série Zoologia**, v. 106, 2016.

PASSOS, F.C.; MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I.P.; KAKU-OLIVEIRA, N.Y.; MUNSTER, L.C. Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). **Iheringia**, v. 100, n.1, p. 25-34, 2010.

PASTE, R.F.; ROCHA, V.J. Estratificação vertical de quirópteros na floresta Atlântica, reserva biológica Alto da Serra de Paranapiacaba - Santo André, SP. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 81-108, 2021.

PEAKE, S.; INNES, P.; DYER, P. Ecotourism and conservation: factors influencing effective conservation messages. **Journal of Sustainable Tourism**, n. 17, v.1, p. 107-127, 2007.

PELLÓN, J.J.; RIVERO, J.; WILLIAMS, M; FLORES, M. Trophic relationships within the genus *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae) in a premontane forest of central Peru. **Journal of Mammalogy**, v. 102, n.1, p. 195–203, 2021.

PEREIRA, M.J.R.; MARQUES, J.T.; PALMEIRIM, J.M. Vertical stratification of bat assemblages in flooded and unflooded Amazonian forests. **Current Zoology**, n. 56, v. 4, p. 469–478, 2010.

PORTELLA, T.P.; KAKU-OLIVEIRA, N.Y.; BARROS, J. S.; SESSEGOLO, GISELE C. First record of the Vulnerable bat *Furipterus horrens* (Cuvier, 1828) (Chiroptera: Furipteridae) in the state of Paraná, southern Brazil. **Check List, Journal of Species List And Distribution**, v. 13, p. 127-134, 2017.

PRESLEY, S. J.; WILLIG, M. R.; CASTRO-ARELLANO, I.; WEAVER, S. C. Effects of habitat conversion on temporal activity patterns of Phyllostomid bats in lowland Amazonian rain forest. **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 1, p.210-221, jul. 2009 (a).

PRESLEY, S. J.; WILLIG, M. R.; SALDANHA, L.N.; WUNDERLE JR, J. M.; CASTRO-ARELLANO, I. Reduced-impact logging has little effect on temporal activity of frugivorous bats (Chiroptera) in Lowland Amazonia. **Biotropica**, v. 41, n. 3, p.369-378, 2009 (b).

PROKOP, P.; TUNNICLIFFE, S.D. “Disgusting” Animals: Primary School Children’s Attitudes, Myths of Bats, and Spiders. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, n. 4, v. 2, p. 87-97, 2008.

PYKE G. Optimal Foraging Theory - a critical review. **Annu. Ver. Ecol. Evol.**, v. 15, p. 523-575, 1984.

R CORE TEAM (2021). **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.

RACEY, P.A. Bat Conservation: Past, Present and future. In: ADAMS, R.A.; PEDERSEN, S.C. **Bat Evolution, Ecology, and Conservation**. New York: Springer, 2013. p. 518-531.

RAINHO, A.; AUGUSTO, A.M.; PALMEIRIM, J.M. Influence of vegetation clutter on the capacity of ground foraging bats to capture prey. **Journal of Applied Ecology**, v.47, p. 850–858, 2010.

RAINHO, A.; PALMEIRIM, J.M. The importance of distance to resources in the spatial modelling of bat foraging habitat. **PLoS ONE**, v. 6, 2011.

RAMÍREZ-FRÁNCEL, L.A.; GARCÍA-HERRERA, L.V.; GUEVARA, G.; LOSADA-PRADO, S.; LIM, B.K.; VILLA-NAVARRO, F.A.; REINOSO-FLÓREZ, G. Human-bat interactions in central Colombia: Regional perceptions of a worldwide fragile life zone. **Ethnobiology and Conservation**, v. 10, n.32, 2022.

REID, J.L.; MENDENHALL, C.D.; ZAHAWI, RA.; HOLL, K. D. Scale-dependent effects of forest restoration on Neotropical fruit bats. **Restoration Ecology**, v. 23, n. 5, p. 681–689, 2015.

ROCHA, R.; LÓPEZ-BAUCELLS, A.; FERNÁNDEZ-LLAMAZARES, A. Ethnobiology of Bats: Exploring Human-Bat Inter-Relationships in a Rapidly Changing World. **Journal of Ethnobiology**, n. 41, v.1, p. 3–16, 2021.

SAMPAIO, E.M.; KALKO, E.K.V.; BERNARD, E.; RODRIGUÉZ-HERRERA, B.; HANDLEY C.O. 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.

SCARANO, F.R.; CEOTTO P. Brazilian Atlantic forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. **Biodivers Conserv**, v. 24, p.2319–2331, 2015.

SIKES, R.S. 2016 Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research and education. **Journal of Mammalogy**, n. 97, v.3, p. 663–688, 2016.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo,1987. 580 p.

STRAUBE, F.C.; BIANCONI G.V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, n.1-2, p. 150-153, 2002.

TAVARES, V. C. Phyllostomid bat wings from Atlantic Forest bat ensembles: an ecomorphological study. **Chiroptera Neotropical**, v. 19, n. 3, p.57-70, dez. 2013.

THOMAS, D.W. Fruit intake and energy budgets of frugivorous bats. **Physiol. Zool.**, v. 57, n.4, p. 457-467, 1984.

TUTTLE, M.D. **Threats to Bats and Educational Challenges**. In: ADAMS, R.A.; PEDERSEN, S.C. (Eds.) *Bat Evolution, Ecology, and Conservation*. New York: Springer, p. 363 - 394, 2013.

VARNER, G.R. **Creatures in the mist: little people, wild men and spirit beings around the world: a study in comparative mythology**. Estados Unidos: Algora, 2007, 224p.

VARZINCZAK, L.H., BERNARDI, I.P.; PASSOS, F.C. Is the knowledge of bat distribution in the Atlantic Rainforest sufficient? Comments about new findings and a case study in the Paraná State coastal area, Brazil. **Mammalia**, v. 80, n.3, p. 263-269, 2015.

VIERTLER, R.B. **Métodos Antropológicos como ferramenta para estudos em Etnobiologia e Etnoecologia**. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Eds.). *Métodos de coleta e análise de dados Etnobiologia, Etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro: SBEE, p. 11 – 30, 2002.

VIOLLE, C.; NAVAS, M-L.; VILE, D.; KAZAKOU, E.; FORTUNEL, C.; HUMMEL, I.; GARNIER, E. Let the concept of trait be functional. **Oikos**, v. 116, p. 882 - 892, 2007.

VOIGT, C.C.; PHELPS, K.L.; AGUIRRE, L.F.; SCHOEMAN, M.C.; VANITHARANI, J.; ZUBAID, A. **Bats and Buildings: The Conservation of Synanthropic Bats**. In: VOIGT, C.C.; KINGSTON, T. *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*. Denmark: Springer Cham, 2015. p. 427-454.

VOSS, R.S.; FLECK, D.W.; STRAUSS, R.E.; VELAZCO, P.M., SIMMONS, N.B., Roosting ecology of Amazonian bats: evidence for guild structure in hyperdiverse mammalian communities. **American Museum Novitates**, v. 3870, p. 1–43, 2016.

WEINBEER, M.; KALKO, E. K. V. Morphological characteristics predict alternate foraging strategy and microhabitat selection in the orange-bellied bat, *Lampronycotis brachyotis*. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 6, p.1116-1123, dez. 2004.

WILLCOX, E.V.; GIULIANO, W.M.; WATINE, L.N.; MILLS, D. J.; ANDREU, M.G. Forest Structure and Composition Affect Bats in a Tropical Evergreen Broadleaf Forest. **Forests**, v. 317, n. 8, p. 1- 14, 2017.

WILSON, D.E.; MITTERMEIER, R.A. (eds.) **Handbook of the Mammals of the World - Vol. 9, Bats.**, Barcelona: Lynx Editions, 2019.

WILSON, E. O. The little things that run the world (the importance and conservation of invertebrates). **Conservation Biology**, v.1, p. 344– 346, 1987.

WORDLEY, A.; MAHESH SANKARANA; DIVYA MUDAPPA; JOHN D. ALTRINGHAM; Bats in the Ghats: Agricultural intensification reduces functional diversity and increases trait filtering in a biodiversity hotspot in India. **Biological Conservation**, v. 210, p. 48–55, 2017.

ZACHOS, F.E.; HABEL, J.C. **Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas.** Tokyo: Springer Science & Business Media, 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Valores obtidos para densidade e entropia da vegetação do sub-bosque nos 210 locais amostrados com capturas de morcegos, inseridos em ambiente de Mata Atlântica na RNSM, Guaraqueçaba, PR.

Redes	Entropia	Densidade
1	0.2126	47.88
2	0.1364	47.22
3	0.1283	33.68
4	0.2225	35.16
5	0.0111	0.70
6	0.2263	31.84
7	0.1412	46.95
8	0.1624	21.01
9	0.0757	27.49
10	0.0968	17.30
11	0.0309	1.36
12	0.0829	35.86
13	0.0919	51.30
16	0.1283	51.17
17	0.0553	26.47
18	0.1687	9.15
19	0.0887	20.26
20	0.1664	34.32
21	0.0926	20.87
22	0.0987	26.28
24	0.1954	25.46
28	0.1338	16.64
29	0.1857	31.71
30	0.1210	35.88
31	0.1153	40.43
33	0.1549	29.39
34	0.5310	39.45
35	0.0941	41.23
36	0.0686	26.99
37	0.0121	1.89
38	0.0239	2.36
39	0.0731	9.62
40	0.0752	29.06
41	0.0052	4.55
42	0.0060	4.95
43	0.0287	7.01
44	0.1225	15.40
45	0.3670	29.62
46	0.0414	14.13
47	0.0825	32.71
48	0.1037	38.66
49	0.0996	30.62

52	0.2223	30.14
53	0.0072	0.30
54	0.1770	37.39
55	0.1288	32.17
56	0.0328	4.69
57	0.0916	36.35
58	0.0726	39.89
59	0.0685	31.36
60	0.0489	15.55
61	0.0278	1.53
62	0.0616	42.51
63	0.1236	43.06
64	0.0487	46.14
65	0.0703	28.87
66	0.0304	4.57
67	0.0861	42.34
68	0.0925	26.21
69	0.0701	3.56
70	0.0024	0.28
71	0.0060	0.22
72	0.0095	1.47
73	0.0183	5.18
74	0.1212	29.73
75	0.1393	26.17
76	0.1039	23.42
77	0.0150	1.99
78	0.1090	26.92
79	0.1140	33.88
80	0.0987	31.23
87	0.0457	13.49
89	0.0571	17.75
90	0.0436	22.21
91	0.0770	32.21
92	0.0373	8.26
93	0.1259	39.86
94	0.1070	43.93
95	0.0312	6.10
96	0.0985	29.48
97	0.0203	1.35
98	0.0532	13.28
99	0.1128	50.66
100	0.1319	32.93
101	0.0247	12.98
102	0.0806	28.76
103	0.0570	10.13
104	0.0217	11.07
106	0.0296	3.42
107	0.0177	3.88

108	0.0548	59.36
109	0.0157	8.07
110	0.0289	25.15
111	0.0476	19.62
112	0.0219	9.73
113	0.0608	42.26
114	0.0441	23.48
115	0.0202	6.30
116	0.0124	2.64
117	0.0289	10.81
118	0.0520	39.77
119	0.2199	27.78
120	0.0375	36.96
121	0.0239	11.53
122	0.0677	34.14
125	0.0472	35.96
126	0.0362	34.61
127	0.0109	18.54
130	0.0635	31.35
131	0.0170	2.32
133	0.0402	15.32
134	0.1121	19.34
136	0.0233	13.14
137	0.0566	21.73
141	0.0756	14.71
142	0.0043	0.56
143	0.0616	7.73
144	0.0099	2.98
145	0.0474	15.23
146	0.0500	46.12
147	0.0771	40.36
148	0.1063	42.45
149	0.0642	6.94
150	0.0208	1.01
151	0.0648	20.44
152	0.1331	16.15
154	0.1391	36.20
155	0.1065	41.88
156	0.0861	31.75
157	0.0916	16.96
158	0.0861	37.58
159	0.0694	27.76
160	0.0632	18.22
161	0.0699	16.39
162	0.3567	47.79
163	0.2263	14.48
165	0.1067	50.59
166	0.0855	35.87

167	0.0872	25.98
170	0.0202	12.06
171	0.1034	32.05
172	0.0410	14.15
173	0.0852	38.14
174	0.0613	9.05
180	0.1359	39.55
182	0.1337	14.17
186	0.1372	6.12
187	0.1080	36.24
188	0.1450	46.19
193	0.0723	8.51
194	0.0634	5.60
195	0.0419	9.55
196	0.1468	45.61
197	0.0870	30.21
198	0.1196	10.60
199	0.0632	14.51
200	0.1099	34.53
203	0.1024	37.31
204	0.0813	19.11
206	0.1192	22.31
207	0.1140	38.18
209	0.1452	41.59
210	0.0443	32.65
212	0.0549	28.58
213	0.0611	54.11
214	0.0670	48.06
215	0.0765	57.70
217	0.0628	31.27
218	0.0753	51.54
219	0.1112	25.74
221	0.0646	11.94
222	0.0742	30.90
223	0.1301	26.10
224	0.0591	23.86
225	0.0574	18.89
226	0.0565	14.19
229	0.0416	13.25
230	0.1278	43.38
232	0.0775	27.77
234	0.0989	19.73
235	0.1332	28.92
236	0.0714	18.34
237	0.1002	23.25
238	0.0589	3.14
239	0.1051	44.59
241	0.0877	29.24

242	0.1473	39.69
243	0.0964	33.63
244	0.0269	1.42
245	0.1711	35.68
251	0.1032	29.99
252	0.2255	57.26
253	0.1400	41.68
254	0.1445	45.60
255	0.0955	21.62
257	0.0945	22.82
258	0.0761	17.16
259	0.1408	42.90
260	0.1003	37.43
261	0.0430	2.74
262	0.0162	2.67
263	0.0942	47.71
264	0.0831	27.77
265	0.0562	20.28
267	0.1001	48.65
268	0.2458	36.95
269	0.0657	34.96
270	0.0960	27.96
279	0.0855	28.64
280	0.0875	42.22

APÊNDICE B – Valores médios das variáveis de morfologia alar utilizadas na análise de diversidade funcional, das nove espécies amostradas por Carvalho (2015) em ambiente de Mata Atlântica na RNSM, Guaraqueçaba, PR. Onde: N = número de indivíduos analisados; WL = Carga alar; AR = razão de aspecto; TL = Comprimento relativo da ponta da asa; TS = Área relativa da ponta da asa; Itip = Índice da ponta da asa; DP = Desvio Padrão.

Espécie	N	WL DP	AR DP	TL DP	TS DP	Itip DP
<i>Anoura caudifer</i>	11	12.570 1.194	5.553 0.291	1.526 0.114	1.286 0.108	5.721 1.740
<i>Artibeus fimbriatus</i>	9	18.019 1.560	3.020 0.178	1.290 0.051	0.920 0.055	2.632 0.833
<i>Artibeus lituratus</i>	11	21.974 2.371	2.825 0.137	1.360 0.049	0.951 0.056	2.354 0.330
<i>Artibeus obscurus</i>	11	15.240 1.184	3.290 0.127	1.441 0.099	1.075 0.077	3.032 0.621
<i>Carollia perspicillata</i>	10	11.770 1.215	4.306 0.148	1.562 0.092	1.339 0.113	6.411 2.018
<i>Artibeus cinereus</i>	11	10.991 1.285	4.365 0.770	1.339 0.096	1.088 0.082	4.487 0.886
<i>Myotis</i> sp.	21	6.736 1.136	6.136 0.872	0.978 0.049	0.709 0.073	2.727 0.686
<i>Sturnira lilium</i>	10	15.760 1.672	4.469 0.188	1.531 0.127	1.318 0.131	7.415 3.439
<i>Sturnira tildae</i>	10	15.959 1.349	3.982 0.151	1.429 0.070	1.138 0.070	4.011 0.757

APÊNDICE C – Formulário aplicados aos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, Sul do Brasil.



Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
 Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação
 Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais



Título da Pesquisa: Os morcegos (Mammalia: Chiroptera) da Reserva Natural Salto Morato, PR, Brasil: ecologia e etnozootologia.

Objetivo: Analisar atributos ecológicos relacionados a uma assembleia de morcegos e investigar o conhecimento etnozoológico dos visitantes e moradores do entorno da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, Sul do Brasil.

PERFIL DO(A) PARTICIPANTE (MAIOR DE 18 ANOS)	
Nome:	Idade:
Cidade/ Estado:	Sexo:
Escolaridade:	Profissão:
VOCÊ É: () VISITANTE DA RESERVA () MORADOR(A) DO ENTORNO	

ASSINATURAS	
Entrevistado(a)/Participante	Pesquisadora Responsável
Assinatura	
Nome: _____	Nome: Beatriz Fernandes Lima Luciano
CPF: _____ - _____	CPF: 081.296.08901

MUITO OBRIGADA POR SUA PARTICIPAÇÃO!



Para mais informações: <https://labzev.wixsite.com/labzev> @labzev.unesc

1. Você sabe qual o grupo animal que os morcegos pertencem?
 Aves Mamíferos Répteis Anfíbios Insetos Peixes Outro

2. Você já viu um morcego? Se você já viu, como ele era?
 Sim Não Não recordo

R: _____

3. Para você em quais locais é possível encontrar morcegos?
 Floresta Cidade Casa Parques e praças Caverna Sítio Outro

4. Se você encontrasse um morcego em sua casa (ou se já tenha encontrado), qual seria (ou qual foi) a sua atitude?
 Matar Espantar Abrir a janela Pedir socorro Soltar na rua Acionar órgão ambiental Outra

5. Qual a primeira imagem que vem em sua mente quando pensa em um morcego? E o que você acha dos morcegos?
 Vampiro Batman Assombração Doenças Animal bonito Animal interessante Rato voador Outro

R: _____

6. Você já ouviu alguma lenda ou histórias relacionadas com morcegos? Se sim, qual?
 Sim Não

R: _____

7. Você acha que os morcegos trazem doenças? Se sim, quais são estas doenças?
 Sim Não

Raiva Infecção Pulmonar Leptospirose Grippes Hepatite Meningite Coronavírus Doenças por bactérias Outra

APÊNDICE C– Continuação do formulário aplicados aos visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, Sul do Brasil.

ANEXO

ANEXO A – Cópia da autorização do SISBIO para amostragem de morcegos na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, Sul do Brasil.



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Licença permanente para coleta de material zoológico

Número: 53718-3	Data da Emissão: 09/02/2021 17:04:51	Data da Revalidação*: 01/07/2021
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: FERNANDO CARVALHO	CPF: 052.197.589-18
Nome da Instituição: FUCRI-FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA	CNPJ: 83.661.074/0001-04

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Fora de UC Federal
2	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Fora de UC Federal
3	Captura de animais silvestres in situ	Fora de UC Federal
4	Marcação de animais silvestres in situ	Fora de UC Federal

Táxons autorizados

#	Nível taxonômico	Táxon(s)
1	Ordem	Animalia > Chordata > Mammalia > Chiroptera

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	FUNDACAO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU	Coleção

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0537180320210209

Página 2/3

ANEXO B – Cópia da autorização emitida pela CEUA, para amostragem de morcegos na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, Sul do Brasil.



CEUA
COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



CERTIFICADO

Certificamos que o projeto abaixo especificado, que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, em reunião de **11/12/2018**.

Título do projeto	A IMPORTÂNCIA DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO PARA A CONSERVAÇÃO DE MORCEGOS DA MATA ATLÂNTICA
Project title	THE IMPORTANCE OF THE RESERVA NATURAL SALTO MORATO FOR THE CONSERVATION OF BATS OF THE ATLANTIC FOREST.
Número do protocolo Protocol number	064/2018-2
Pesquisador principal Principal Investigator	Fernando Carvalho
Pesquisadores Researchers	Beatriz Fernandes Lima Luciano, Jairo José Zocche e Luana da Silva Biz

Finalidade	() Ensino (X) Pesquisa Científica
Vigência da autorização	13/01/2019 e 13/01/2023
Nº da Solicitação ou Autorização SISBIO	53718-1
Atividade (s)	Para a amostragem dos morcegos serão realizadas campanhas semestrais ao longo de cinco anos, as quais corresponderão as estações quente (janeiro) e fria (julho) do ano.
Nº de animais	Por se tratar de uma amostragem de campo não é possível mensurar previamente a quantidade de animais que serão capturados nas redes de neblina, assim como, idade e quantidade de machos e fêmeas que serão capturadas.
Espécies/Grupos Taxonômicos	Ordem Chiroptera (morcegos)
Local (is) de realização das atividades	Laboratório de Zoologia e Ecologia de Vertebrados (LABZEV)

The Ethics Committee on Animal Use on Research, sanctioned by the resolution number 03/2017/Câmara Propex, in accordance with federal law number 11.794/08, has analyzed the Project that was **Approved** in its ethical and methodological aspects. Any alteration of the original version of this project must be previously submitted to the Committee for further analyzes.

May you have further questions, please contact us by e-mail ceua@unesc.net.


Samira da Silva Valvassori
Coordenadora do CEUA

Criciúma, 11 de Dezembro de 2018.

ANEXO C– Cópia da autorização emitida pelo CEP da Universidade do Extremo Sul Catarinense, para realização das entrevistas com os visitantes da Reserva Natural Salto Morato (RNSM), litoral norte do Paraná, Sul do Brasil.

UNIVERSIDADE DO EXTREMO
SUL CATARINENSE - UNESC



Continuação do Parecer: 3.939.123

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1527476.pdf	17/03/2020 11:11:42		Aceito
Outros	Termo.pdf	17/03/2020 11:09:05	BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	17/03/2020 11:02:56	BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	17/03/2020 11:01:54	BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta.pdf	17/03/2020 11:00:30	BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	17/03/2020 10:59:59	BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	17/03/2020 10:49:46	BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CRICIUMA, 27 de Março de 2020

Assinado por:
Marco Antônio da Silva
(Coordenador(a))