



# Etnoconservação de Morcegos em Unidades de Conservação de Uso Sustentável da Amazônia Brasileira

Valeria dos Santos Moraes-Ornellas<sup>1\*</sup> e Ricardo Bastos Ornellas<sup>1</sup>

Recebido em 31/01/2023 – Aceito em 16/06/2023

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará/UFPA, Grupo de Etnoecologia Amazônica, Campus Altamira, Pará. Brasil. <vsmornellas@ufpa.br, rbornellas@gmail.com>.

\* Contato principal.

**RESUMO** – A importância ecológica dos morcegos faz com que o desconhecimento de sua ecologia e as ameaças aos seus ecossistemas possam compor situações de risco para a própria sociedade humana. Nas unidades de conservação de uso sustentável, os morcegos encontram abrigo, mas precisam ser melhor compreendidos pelos moradores tradicionais dessas áreas protegidas para que sejam respeitados, e os serviços ambientais por eles prestados não sejam comprometidos. Um dos objetivos do presente estudo foi realizar uma pesquisa de trabalhos ecológicos sobre morcegos realizados em UCs de uso sustentável na Amazônia brasileira. Ele também é constituído de uma pesquisa-ação feita com jovens moradores de três reservas extrativistas, que são discentes de graduação da Universidade Federal do Pará. A pesquisa-ação foi composta por uma sequência didática, a partir da qual se percebeu a importância dos castanhais, dos rios e de uma rede de organização dos extrativistas para os moradores dessas unidades. Dentre os problemas ambientais mencionados, os impactos do garimpo ilegal foram enfatizados. Os discentes classificaram os morcegos de maneira simplificada, demonstrando o estabelecimento de uma compreensão maior de sua importância ecológica ao final da sequência didática. Sugere-se que é fundamental a promoção de ações colaborativas entre academia e moradores tradicionais da Amazônia profunda, proporcionando a conservação da biodiversidade e da identidade sociocultural na região.

**Palavras-chave:** Conhecimento tradicional; reservas extrativistas; extrativistas; quirópteros.

## Ethnoconservation of Bats in Sustainable Use Protected Areas in the Brazilian Amazon

**ABSTRACT** – The ecological importance of bats implies that the lack of knowledge about their ecology and threats to their ecosystems can create situations of risk to human society itself. In protected areas of sustainable use, bats find shelter, but they need to be better understood by the traditional inhabitants of these areas so that they are respected and the environmental services they provide are not compromised. One of the objectives of this study was to conduct a survey of ecological studies on bats conducted in protected areas of sustainable use in the Brazilian Amazon. It also consists of action research conducted with young residents of three extractive reserves who are undergraduate students at Federal University of Para. The action research was composed of a didactic sequence, from which the importance of the Brazilian nut groves for the residents of these protected areas, as well as of the rivers and of an organization network of extractivists, was perceived. Among the environmental problems mentioned, the impacts of illegal mining were emphasized. The students classified bats in a simplified way, demonstrating the establishment of a greater understanding of their ecological importance at the end of the didactic sequence. It is suggested that it is essential to promote collaborative actions between academia and traditional residents of the deep Amazon, providing the conservation of biodiversity and socio-cultural identity in the region.

**Keywords:** Traditional knowledge; extractive reserves; extractivists; chiroptera.

## Etnoconservação de Murciélagos em Unidades de Conservação de Uso Sustentável da Amazonia Brasileira

**RESUMEN** – La importancia ecológica de los murciélagos hace que el desconocimiento de su ecología y de las amenazas a sus ecosistemas puedan crear situaciones de riesgo para la propia sociedad humana. En las áreas protegidas de uso sostenible, los murciélagos encuentran refugio, pero es necesario que los habitantes tradicionales de estas áreas los conozcan mejor para que sean respetados y no se pongan en peligro los servicios ambientales que prestan. Uno de los objetivos de este estudio era realizar una pesquisa de los estudios ecológicos sobre murciélagos realizados en las áreas protegidas de uso sostenible de la Amazonia brasileña. También consiste en una investigación-acción realizada con jóvenes residentes de tres reservas extractivistas que son estudiantes de pregrado en la Universidad Federal de Pará. La investigación-acción se compuso de una secuencia didáctica, a partir de la cual se percibió la importancia de los castañares, los ríos y una red de organización de extractivistas para los residentes de estas áreas protegidas. Entre los problemas medioambientales mencionados, destacaron las repercusiones de la minería ilegal. Los alumnos clasificaron a los murciélagos de forma simplificada, demostrando el establecimiento de una mayor comprensión de su importancia ecológica al final de la secuencia didáctica. Se sugiere que es esencial promover acciones de colaboración entre el mundo académico y los residentes tradicionales de la Amazonia profunda, proporcionando la conservación de la biodiversidad y la identidad socio-cultural en la región.

**Palabras clave:** Conocimientos tradicionales; reservas extractivistas; extractivistas; quirópteros.

### Introdução

Morcegos têm características únicas, que os permitem empreender voo verdadeiro e localizarem-se durante o deslocamento por meio de ecolocalização (Reis et al., 2007). Além disso, várias espécies de Phyllostomidae são importantes polinizadores e dispersores de sementes de numerosas plantas, enquanto espécies insetívoras ocupam posição de destaque no controle de populações de insetos, incluindo espécies prejudiciais às lavouras implantadas pelo homem (Peracchi et al., 2006). Portanto, possuem diversidade de formas e funções ecológicas a serem preservadas. Mas, ao mesmo tempo, podem ser difíceis de estudar. Estudos com quirópteros exigem paciência, dedicação e persistência (Pacheco, 2004). Essa autora justifica a afirmação pelo fato de eles voarem apenas à noite ou no crepúsculo, formarem colônias ou agrupamentos em locais de difícil acesso, serem ágeis e fugirem de pessoas menos experientes e/ou por poderem usar de diferentes áreas no interior dos abrigos durante o dia ou sazonalmente. Então, com frequência, acabam sendo subamostrados ou desconsiderados ou não focalizados em inventários de fauna.

Por esse motivo, o status de conservação de algumas espécies pode ser desconhecido ou indeterminado. Frik et al. (2020) relatam que, enquanto existem dados insuficientes em torno de 18% das espécies de morcegos do mundo, o

mesmo ocorre apenas com relação a 13% dos mamíferos em geral e a 1% das aves. Além disso, mais da metade das espécies avaliadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (57%) têm tendências populacionais desconhecidas em comparação com 39% de outros mamíferos e apenas 8% de todas as aves. Até mesmo em um estado tido como uma das unidades da federação mais bem amostradas (e.g., Rio de Janeiro), lacunas de conhecimento são apontadas (Costa, 2014). A fim de diminuir essas lacunas, Bernard et al. (2011) propõem uma lista com 17 tópicos considerados importantes para a conservação de morcegos no Brasil. Dentre eles, são enfatizados: a redução da proteção e o aumento da exploração a ricos e desconhecidos ecossistemas de cavernas associados ao grupo, a negligência e o desconhecimento dos serviços ambientais prestados pelas espécies e de sua valoração econômica, e a modificação do Código Florestal Brasileiro (CFB) com relação às áreas de preservação permanente (APPs) e às reservas legais (RLs).

O desconhecimento dos ecossistemas de cavernas é considerado sério risco para o táxon, pois dentre elas existem algumas que abrigam as maiores agregações de morcegos já estimadas, daí a necessidade de protegê-las (Furey e Racey, 2016). Sugere-se inclusive a revisão da Instrução Normativa n. 02/2017 do Ministério do Meio Ambiente, a qual classifica cavernas quanto à sua

relevância no licenciamento ambiental, já que muitos dos seus trechos se mostram inadequados sob o enfoque dos morcegos (Barros et al., 2020). Isso porque complexos cavernícolas são refúgios para significativa proporção da quiropterofauna, havendo elevadas taxas de endemismo e riqueza de espécies associadas a tais ambientes (Almeida, 2014). A gravidade é ainda maior ao se considerar que a avaliação da magnitude de diferentes pressões e ameaças – feita por Jaramillo (2018) a partir de georreferenciamento – indicou que mais de 50% das cavernas com potencial para dar refúgio a morcegos estão fortemente ameaçadas por mineração e desmatamento nos seus arredores. Mas, apesar da reconhecida importância de tais ecossistemas para os quirópteros, a perda e a degradação das florestas são classificadas como as maiores ameaças para espécies de morcegos consideradas na lista da IUCN (Frick et al., 2020).

Neste sentido, na interface entre a ameaça aos complexos cavernícolas e às florestas e o desconhecimento dos serviços ambientais prestados pelos morcegos, há uma situação de risco também para a sociedade humana. Afinal, aproximações feitas do valor econômico gerado pela dispersão de sementes por filostomídeos na Floresta Atlântica variam de 509,84 USD ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> a 22.033,77 USD ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> (Mikich et al., 2015); e estimativas do valor dos serviços de supressão de insetos pragas eliminados pelos quirópteros sugerem a emergência de consequências econômicas acarretadas pela perda de espécies (Bernard et al., 2011). Calcula-se que, considerando a produtividade de milho no Brasil, morcegos poderiam ajudar o país a economizar aproximadamente USD 94.00 por hectare (Aguiar et al., 2021). Portanto, a destruição de cavernas e o desconhecimento dos ecossistemas cársticos poderão refletir em danos à biodiversidade e à agricultura (Almeida, 2014). Mudanças na abundância de morcegos certamente causarão alterações nas populações de artrópodes que são suas presas e na produtividade de plantas cujas sementes são por eles disseminadas ou que são por eles polinizadas (Jones et al., 2009). Sendo assim, áreas de preservação permanente (APPs), reservas legais (RLs) e unidades de conservação (UCs) são áreas de relevante interesse para a manutenção das espécies e a compreensão de sua biologia.

A análise de horizontes, conduzida por Bernard et al. (2011), evidencia os impactos da

alteração do Código Florestal como o terceiro tópico mais importante para a conservação de espécies de morcegos no Brasil. As alterações foram estabelecidas pela Lei n. 12.651/12, que reduziram e descaracterizaram as APPs e RLs. As APPs têm inúmeras funções ambientais, tendo sido instituídas pelo segundo CFB (Lei n. 4.771/65). Inicialmente foram chamadas Florestas de Preservação Permanente, o que fez com que a norma não fosse cumprida onde não houvesse florestas, tendo havido mudança para a denominação APP através da Medida Provisória n. 2.166/67 (Borges et al., 2011). Quando constituintes de fragmentos situados às margens dos cursos d'água, elas abrigam espécies de morcegos que contribuem com o processo de regeneração dos seus arredores, como se pode inferir a partir de Rocha et al. (2019). Por outro lado, as prescrições do CFB para proteção de 30 m de floresta em APPs ripárias com riachos de até 10 m não incorporam a composição das espécies de morcegos em áreas ripárias (Pereira, 2015). Sendo assim, tais áreas de preservação precisam ser focalizadas em pesquisas ecológicas e em ações conservacionistas.

As RLs, localizadas no interior de propriedades ou posses rurais, são locais designados para a exploração com bases sustentáveis e a manutenção de um estoque de vegetação natural, cuja escolha para implantação pelos proprietários é mais flexível do que as APPs (Silva e Ranieri, 2014). Em propriedades nas quais áreas de pastagem em contato com fragmentos que não sofreram grandes impactos ou derrubadas de maior extensão, delimitadas como RLs e APPs, a presença de morcegos é um aspecto positivo para a regeneração ambiental (Torres e Anjos, 2012). Se há proximidade a UCs, tal potencial é ainda maior. Até porque a diversidade total de quirópteros é mais expressiva em complexos de unidades de conservação (Esbérard, 2003), sendo que UCs de proteção integral, mesmo tendo sido amostradas com menor esforço de captura no estado do Rio de Janeiro, abrigaram maior número de espécies de morcegos ameaçadas de extinção (Costa et al., 2019). Porém, cabe considerar que as UCs de uso sustentável carecem de atenção em muitos estados brasileiros.

Constam do Painel de Unidades de Conservação Brasileiras um total de 2.659 UCs, sem descontar sobreposições (CNUC, 2023). Dentro delas, há um universo imenso

de possibilidades para descobertas em torno da biodiversidade, inclusive quanto ao desenvolvimento local das comunidades humanas sob sua influência. De forma semelhante, ainda é preciso conhecer os efeitos das UCs de uso sustentável sobre a fauna. Portanto, o presente trabalho procura diagnosticar como jovens representantes de comunidades tradicionais na Amazônia brasileira percebem os morcegos, contribuindo com o aprofundamento da sua percepção. Além disso, os dados são discutidos com o atual estado do conhecimento acadêmico acerca da fauna de morcegos ao longo de algumas áreas protegidas. Por fim, são analisadas algumas interações da sociedade que vive associada a UCs com esses elementos faunísticos, estimulando diálogos entre ambos.

### Fundamentação Teórica

O conceito de etnoconservação se refere a uma nova alternativa de conservação que seja mais democrática e participativa, beneficiando a biodiversidade e a diversidade cultural e sendo mais interdisciplinar e intensiva em ciência e conhecimentos tradicionais (Diegues, 2019). Trata-se de uma ramificação da etnoecologia, que vem dando suporte a vários programas de conservação, porém, com aplicação ainda limitada no que diz respeito a espécies da fauna silvestre (Syawal et al., 2023). Em geral, ela é pouco utilizada como embasamento para a tomada de decisões de âmbito governamental; no entanto, crescentemente tem havido consciência de que o conhecimento tradicional sobre os recursos naturais pode contribuir com a sustentabilidade do manejo dos recursos (Ungirwalu et al., 2017). Por esse motivo, alguns trabalhos vêm sendo realizados em torno da aplicação do conceito e de suas derivações.

Dentre as aplicações recentes, existe uma preocupação com a vulnerabilidade de povos indígenas, quilombolas, populações e comunidades tradicionais a efeitos da globalização e da mudança do clima. Inclusive foi desenvolvido o conceito de justiça climática, o qual se refere ao conjunto de consequências ambientais negativas resultantes de operações econômicas e/ou políticas sobre esses grupos sociais, que são os que menos impactam o ambiente e que estão entre os que mais sofrem com elas (Scotti e Pereira, 2022). A resiliência

socioecológica a tais impactos será maior em proporção direta à manutenção dos modos de vida dos vulnerabilizados e à conservação do meio natural. Ela é um processo dinâmico que resulta na adaptação positiva de comunidades locais ao contexto adverso do capitalismo global (Paiva, 2019; Caballero e Barrios, 2021). Sendo assim, existem buscas, como a Adaptação Baseada na Comunidade (ABC), consideradas como estratégias de “baixo para cima”, que propõem a inserção do conhecimento tradicional e da participação democrática na tomada de decisões (Clarke et al., 2019).

Tais buscas integram o desafio de se estabelecer um novo paradigma alternativo, dentro do qual a perspectiva da sociobiodiversidade é sugerida como uma solução aos modelos baseados em monoculturas globais que destroem a cultura, a memória e as raízes das comunidades locais (Gutiérrez et al., 2023). Esse conceito se baseia no valor que a biodiversidade tem por ela mesma, preservando relações da sociedade com a natureza, que foram perdidas em decorrência do modo de produção capitalista e das mudanças advindas da globalização (Arouche-Lima et al., 2021). Compõe-se de uma oportunidade para que se possa trabalhar junto com os mesmos povos, populações e comunidades tradicionais questões relacionadas ao valor intrínseco da biodiversidade e a importância dos serviços ambientais prestados pelos componentes da fauna silvestre. Informações de alta qualidade sobre espécies de vertebrados podem ser obtidas, como: mapeamentos participativos de populações (Lima et al., 2012), monitoramento do deslocamento de bandos a longa distância (Buchholtz et al., 2020), dentre outras possibilidades (Moraes-Ornellas, 2022).

No âmbito da fauna de quirópteros, quando se analisam percepções e atitudes de moradores das adjacências a uma grande colônia de *Tadarida brasiliensis*, considerada monumento natural na Argentina, percebem-se correlações entre atitudes positivas com relação aos morcegos com o avanço da idade e da educação secundária (Castilla et al., 2020). Os autores consideram que tais atitudes resultam do sentimento de identidade para com a colônia e um maior conhecimento sobre ecologia, respectivamente. Em outras situações, atitudes de intolerância são associadas a sistemas de crenças tradicionais (Musila et al., 2018). Em uma interpretação diferente, revisões da valoração cultural de morcegos sugerem que o conhecimento

tradicional muitas vezes acaba sendo influenciado por percepções culturais da sociedade ocidental hegemônica, o que causa a ruptura com sistemas de crenças locais responsáveis por associações originalmente mais positivas com os morcegos (Low et al., 2021). Sendo assim, estudos que combinam pesquisas ecológicas e análises da relação do ser humano com a quiróptero-fauna podem produzir informações muito relevantes.

Dados ecológicos obtidos através de metodologias acadêmicas, como capturas com redes-de-neblina e estudos acústicos, tornam os questionários de entrevistas e a interpretação das respostas a eles mais acurados (Laverty et al., 2021). A aproximação entre ecologia numérica e ecologia cultural talvez possa solucionar conflitos causados por atitudes negativas de comunidades de áreas florestais. Em uma floresta do Quênia, o comportamento hostil contra os morcegos é mais comum entre os homens do que entre as mulheres, os quais associam quirópteros à destruição de mangas cultivadas com finalidade comercial (Musila et al., 2018). O conhecimento tradicional tem sido visto também como fonte de novos medicamentos. Uma substância presente na saliva de morcegos (desmoteplase) tem passado por testes clínicos em etnofarmacologia (Ricucci, 2012). Outros usos etnomedicinais, propriedades fertilizantes do guano e serviços ambientais são mencionados como benefícios por grupos étnicos tradicionais de Madagascar (Rocha, López-Baucells e Fernández-Llamazares, 2021; Rocha et al., 2021). Mas pouco se tem escrito sobre a etnoconservação de morcegos em si.

No Brasil, em particular, a necessidade de programas de educação ambiental é notificada, mas são ainda mais escassos os trabalhos que façam aproximações entre conhecimento acadêmico acerca dos morcegos e os modos de vida e atitudes de povos, populações e comunidades tradicionais. Habitantes de pequenos vilarejos adjacentes a áreas protegidas do estado da Paraíba demonstram concepções negativas sobre os morcegos (Rego et al., 2015). Outros trabalhos descrevem interações análogas (Rego, 2014; Souza, 2016), porém, sem que haja menções específicas a quão tradicionais são as comunidades humanas cujas interações com os morcegos são relatadas. Por outro lado, o país abriga a floresta amazônica e seus povos originários e comunidades locais, fonte inesgotável de recursos da biodiversidade e de conhecimento tradicional associado.

A relação da floresta e de tais povos e populações deu origem à hipótese do distúrbio intermediário, a qual deriva da percepção dos nichos culturalmente construídos, o que teria se dado em todas as porções habitáveis do planeta durante o Holoceno (Clement et al., 2020). Segundo tal hipótese, os distúrbios intermediários promoveriam a diversidade arbórea no nível da paisagem, promovendo um mosaico florestal de espécies de estágios iniciais e tardios da sucessão florestal e a coexistência de espécies (Martins e Guedes, 2020). Percebe-se o quão grande é o potencial da região amazônica para estudos sobre a relação de povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais com a biodiversidade. Muitos trabalhos vêm sendo conduzidos de fato em torno de tal relação, com enfoques em diferentes dimensões dela. A presente pesquisa surgiu da escassez de abordagens em torno dos morcegos dentro da mesma relação.

## Material e Métodos

### Pesquisa e categorização de UCs

Inicialmente foi realizado um inventário de UCs de uso sustentável na Amazônia Legal, utilizando a Plataforma Oficial de Dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (CNUC, 2023). Em seguida, elas foram categorizadas em: área de proteção ambiental (APA), floresta nacional/estadual/municipal (FLONA/FLOE/FLOM), reserva extrativista (RESEX) e reserva de desenvolvimento sustentável (RDS). As informações sobre suas áreas, municípios que abrangem, ato legal de criação e se elas têm ou não plano de manejo e conselho gestor foram obtidas no mesmo CNUC. Suas localizações geográficas foram representadas na Figura 1, a qual foi construída a partir de *shapefiles* selecionados no sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente e adicionados no QGIS. As UCs do tipo área de relevante interesse ecológico (ARIE) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN), embora apareçam na Tabela 1, não foram inventariadas, pois somadas elas representam apenas 0,02% do bioma amazônico. As informações e imagens foram utilizadas: a) como referencial da representatividade geográfica do estado de conhecimento acadêmico; b) como material de apoio ao diálogo com jovens que vivem em RESEX do Pará.

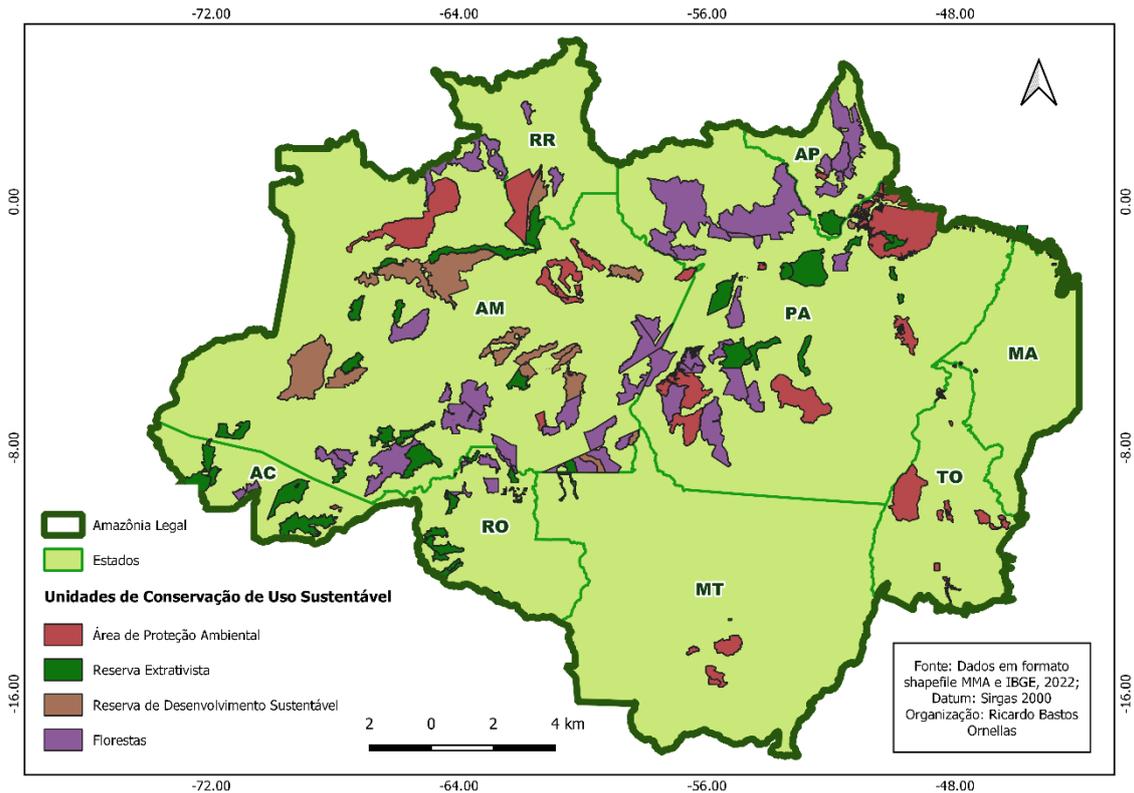


Figura 1 – Distribuição das UCs de uso sustentável na Amazônia Legal brasileira.

### Pesquisa bibliográfica sobre morcegos em UCs da Amazônia

A fim de diagnosticar o estado do conhecimento acadêmico, realizou-se uma pesquisa de trabalhos ecológicos sobre morcegos desenvolvidos nas UCs estudadas. Para tanto, foram empregados quatro serviços de busca online: a) Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>); b) ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>); c) Scielo – Scientific Electronic Library Online (<https://scielo.org/pt/>); d) Base Digital de Teses e Dissertações (BDTD) (<https://bdtd.ibict.br/vufind/>). As palavras-chave utilizadas nas buscas foram “morcegos Amazônia” e “bats Amazonia” e o período temporal de 2000 a 2022. Optou-se por não utilizar as palavras unidades de conservação, obtendo resultados mais gerais sobre pesquisas com morcegos que vêm sendo realizadas na região amazônica. No entanto, na análise de conteúdo dos trabalhos localizados, fez-se a triagem apenas dos que interessavam para essa parte dos estudos da equipe por se referirem a morcegos em UCs amazônicas. A pesquisa no Google Acadêmico foi concluída quando as

últimas cinco páginas consecutivas de busca não apresentaram resultados correspondentes ao tema, o que se deu entre a 15ª e a 20ª páginas da pesquisa. Na BDTD, por se ter percebido menor refinamento dos resultados, fez-se uso de um filtro adicional – área do conhecimento (ecologia). Nos respectivos mecanismos de busca obtiveram-se os seguintes números de trabalhos: 200 (Google Acadêmico), 212 (Science Direct), 31 (Scielo) e 16 (BDTD).

Para a análise dos trabalhos encontrados, foram selecionados apenas aqueles que faziam menções a ocorrência de morcegos em uma ou mais UCs de uso sustentável. Excluíram-se também trabalhos dessa amostra sempre que eles se baseavam em exemplares de quirópteros sem origens explícitas em tais UCs, o que se deu em alguns estudos sobre: citogenômica de espécies, sequências retrovirais obtidas em amostras de sangue, caracterizações moleculares de presas de espécies hematófagas e análises de filogenia de *Trypanosoma*. O material bibliográfico selecionado (n = 14 artigos) foi organizado em pastas digitais e, a seguir, procedeu-se a uma análise deles.



Seus conteúdos deram embasamento à discussão dos resultados com jovens moradores de UCs de uso sustentável da Amazônia. Dados sobre a riqueza de espécies de morcegos em cada UC e notificações importantes de aspectos da ecologia e do comportamento foram utilizadas para a construção da pesquisa-ação com os discentes.

### Concepções alternativas sobre morcegos

Os jovens com os quais se trabalhou vivem em reservas extrativistas, terras indígenas, quilombos e comunidades de ribeirinhos do estado do Pará. A pesquisa-ação com eles se deu no âmbito de uma disciplina de graduação, com duração de seis dias (60 horas-aula), do curso de licenciatura em Etnodesenvolvimento da UFPA/Altamira, ao qual todos estão associados na categoria de discentes. Eles somavam ao todo 18 participantes, tendo sido convidados a se engajarem em uma sequência didática, composta por: a) aula expositiva dialogada sobre o que é biodiversidade, quando os discentes foram indagados acerca de suas concepções sobre morcegos; b) construção de biomapas em equipes, quando eles foram solicitados a representarem aspectos das RESEX que considerassem importantes; c) exibição de um vídeo sobre a diversidade de morcegos (Good News TV, 2014); d) painel integrador em torno de conceitos ambientais; e) discussão final. A construção de biomapas e o painel integrador foram adaptados de Hofstatter (2013). Aspectos solicitados que as equipes desenhassem nos biomapas de suas comunidades diziam respeito a: riquezas naturais, populações locais e de entorno, uso e ocupação de áreas e espaços, problemas ambientais, ações extrativistas/conservacionistas e áreas importantes para morcegos.

O painel integrador foi construído no quadro branco, com uso de caneta marcadora. Cada equipe escolheu cinco conceitos ambientais que considerou importante no texto de Primack e Rodrigues (2001). Eles foram anotados no quadro, a partir do que, se pode selecionar os cinco principais do conjunto todo de conceitos apontados. Esses foram comentados pela docente e discutidos com os discentes, sendo eles instigados a encontrarem paralelos entre os conceitos e suas vivências nas suas comunidades de pertencimento. Sempre que

possível, buscava-se aproximação com questões vinculadas à diversidade e conservação de morcegos. Os resultados obtidos foram analisados de maneira qualitativa e descritiva, em confronto com representatividade geográfica das UCs de uso sustentável na Amazônia e com o conhecimento acumulado encontrado nos trabalhos acadêmicos analisados. Embora a metodologia apresente limitações associadas ao pouco tempo de trabalho com os discentes, ela representa o início de um processo educativo, já que a docente pesquisadora continuará trabalhando com eles por mais 18 meses. Portanto, os resultados aqui descritos constituem parte de um diagnóstico do conhecimento prévio e contribuem para a definição de novas metodologias e recursos didático-pedagógicos a serem empregados em outros componentes curriculares da área socioambiental com a mesma turma.

### Resultados e Discussão

As UCs de uso sustentável ocupam 18,42% do território amazônico, sendo que Florestas, APA e RESEX são as categorias com a maior extensão de área no bioma, segundo CNUC (2022), como resumido na Tabela 1. Há maior número de RESEX (77), Florestas (60) e RPPNs (56). Dentre os 14 trabalhos, realizados em algumas de tais UCs e que foram selecionados a partir da pesquisa bibliográfica realizada, três comparam a diversidade de espécies e a estrutura trófica da fauna de quirópteros (Martins et al., 2006; Martins et al., 2022; Martins, 2012), três analisam impactos do manejo florestal de impacto reduzido (MFIR) (Castro-Arellano et al., 2007, 2009; Castro, 2016), dois identificam dípteros ectoparasitas (Hrycyna et al., 2019; Santos et al., 2020) e um estuda as relações de humanos com espécies hematófagas (Lima, 2020), havendo ainda outros registros etológicos e ecológicos importantes (Bernard et al., 2011; Castro et al., 2011; Rocha et al., 2015; Prous et al., 2017; Szpeiter et al., 2017). Existe, portanto, uma riqueza de oportunidades para a construção participativa de conhecimento ecológico, o qual pode ser produzido de maneira colaborativa com moradores das UCs de uso sustentável. Mas, nenhum dos trabalhos encontrados se referem à relação das comunidades com os morcegos e/ou o Conhecimento Tradicional Associado (CTA).

Tabela 1 – Dados de área das Unidades de Conservação de Uso Sustentável na Amazônia (Fonte: CNUC, 2022).

<b>Categoria de UC</b>	<b>Área total protegida (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Número de UCs</b>	<b>% Total UCs</b>	<b>Percentual no Bioma</b>
APA	204.387,06	36	1,35%	4,85%
ARIE	445,90	6	0,23%	0,01%
Floresta	312.549,70	60	2,26%	7,41%
RESEX	147.464,35	77	2,9%	3,5%
RDS	11.088,59	23	0,86%	2,64%
RPPN	471,10	56	2,11%	0,01%
<b>Total</b>	<b>676.406,70</b>	<b>258</b>	<b>9,71%</b>	<b>18,42%</b>

Desenvolver pesquisas em torno de tais questões torna o conhecimento acadêmico mais próximo ao cotidiano dos moradores tradicionais da Amazônia profunda, à qual são aqueles que nela habitam que têm maior acesso. Eles podem ser excelentes colaboradores em pesquisas sobre os recursos da floresta, afinal estão em contato direto com eles. O conceito de Amazônia profunda inclusive se refere à “região ocupada pelas populações tradicionais e povos indígenas, em comunidades e aldeias com elevado nível de isolamento em relação às áreas urbanas, conectadas por rios, lagos e igarapés; com altos índices de conservação da biodiversidade e da identidade sociocultural” (Viana, 2021). Exatamente por haver esses altos índices, é possível pensar em uma etnoconservação na Amazônia. Ela precisa ser construída através de elos entre o meio acadêmico e os moradores originais e/ou tradicionais das áreas que se quer proteger, como parte de uma abordagem que fortaleça laços da sociedade com o meio (Diegues, 2019). Afinal, embora as comunidades tradicionais moradoras muitas vezes não detenham dos termos e conceitos que a ciência oficial desenvolve e propaga, abrem-se facilmente para o diálogo construtivo, provendo a contraparte estritamente científica de inúmeras contribuições.

Nesse âmbito, os biomapas dos discentes representaram: uma terra indígena (TI), uma comunidade ribeirinha e três RESEX. Os dados da TI serão submetidos a análise em outro trabalho. Apenas os biomapas das reservas extrativistas são aqui analisados, dentro dos quais, os castanhais,

a fauna e as belezas cênicas foram mencionados entre as riquezas naturais (Tabela 2). A principal forma de uso/ocupação é a construção das residências que compõem as áreas dos povoados, chamando a atenção o que foi colocado pelos discentes que representavam a RESEX Rio Xingu. Eles afirmaram que ali toda a área é usada, pois o extrativista precisa do território na sua totalidade para poder subsistir, explorando recursos em toda extensão da reserva.

Além das áreas construídas, roças e castanhais foram representados nos biomapas. Os principais problemas ambientais relatados foram: desmatamento anterior à criação das UCs, devastação do meio por fazendas vizinhas e o garimpo ilegal que afeta as águas dos rios. Ações de conservação e/ou de extrativismo sustentável envolvem as miniusinas e cantinas da Rede Terra do Meio. Essa Rede promove a articulação das associações de três RESEX e das TIs da região em torno da economia da floresta em pé (Instituto Socioambiental, 2020). Na RESEX rio Xingu é mencionado também o plantio de espécies nativas para recompor áreas que tinham sido desmatadas antes da Reserva Extrativista ser criada. Os jovens desta UC descreveram ainda a coleta de lenha morta para cozinhar e para fazer artesanato em madeira.

Os morcegos foram classificados de duas maneiras: a) os frugívoros, os insetívoros e os hematófagos; b) os que chupam (chamados “chupa-cão”) e os que não chupam. Tal classificação resulta das observações cotidianas dos moradores das Reservas Extrativistas, podendo

Tabela 2 – Principais componentes dos biomapas representados em três RESEX do Pará.

RESEX	Riquezas naturais	Uso e ocupação	Problemas ambientais	Ações de conservação	Morcegos
Rio Xingu	O rio Xingu, os castanhais, o coco-babaçu, a fauna e a flora.	Todo o espaço é usado, as florestas, o rio e as roças.	Perda de castanhais com desmatamento anterior, impacto do garimpo à montante na água do rio e invasões no PARNA vizinho.	Plantio de nativas para recuperar áreas desmatadas e coleta apenas de lenha morta para cozinhar e fazer móveis.	Em todas as áreas, abrigo em locas de pedra no verão e na palha dos telhados no inverno; insetívoros, frugívoros ou hematófagos.
Rio Iriri	Castanhais atrás das casas, as relações ecológicas entre peixes e árvores das margens do rio e das cutias com o babaçu.	Cantina, posto de saúde, escola; e uso do recurso fauna, através da caça, como em pontos de espera, sob as mangueiras, que atraem antas, pacas e cutias.	Devastação por fazendas e atividade de muitas balsas de garimpo no rio Curuá.	Cantinas e miniusina da Rede Terra do Meio.	Morcegos que chupam e não chupam sangue, nas locas das pedras, nas chuvas entram nas casas, sendo relatadas eliminação por morte de indivíduos em ocasiões.
Riozinho do Anfrísio	Belezas cênicas, incluindo as praias e as pedras no rio.	As roças, os castanhais e as áreas construídas das comunidades.	Destruição com retroescavadeira pelos garimpos.	Miniusina na comunidade de Praia Grande, para o processamento de produtos do extrativismo (coco de babaçu e castanha-do-Pará).	Morcegos atacam seres humanos, os “chupa-cão”, cuja população cresceu muito em uma das comunidades, sendo feito um estudo em torno dele.

ser considerada uma etnoclassificação bem simplificada. Muitos autores reconhecem que os sistemas de classificação adotados pelas comunidades tradicionais estão relacionados à biologia e ecologia da flora e da fauna, sendo importantes fontes de informação para os especialistas acadêmicos (Melo, 2019; Lima, Maroti e Gomes, 2020; Burke et al., 2023). Dentro disso, os abrigos dos morcegos reconhecidos são: a) locais de pedras no verão; b) palhas dos telhados no inverno. Na RESEX Rio Xingu é dito que os morcegos se deslocam em toda extensão da reserva, se movimentando em todas as direções. Na RESEX Rio Iriri existem casos de eliminação dos que entram nas casas, se abrigando nas palhas do telhado, no período das chuvas. Na RESEX Riozinho do Anfrísio é relatado aumento da população do “chupa-cão” em uma das comunidades, o que foi objeto de um estudo de algum órgão que os discentes não souberam especificar qual. Pode-se perceber certo receio e um pouco de repulsa inicial da parte de todos/as com relação aos quirópteros.

No que se refere a interações negativas de extrativistas com morcegos, entre os trabalhos acadêmicos analisados, Lima (2020) notifica agressões contra humanos na RESEX Mãe Grande, município de Curuçá. Por outro lado, em uma pesquisa que envolveu a coleta de dípteros ectoparasitas de morcegos, realizada nas RESEX Cazumbá-Iracema e Chico Mendes – no Acre, a guilda mais abundante foi a dos frugívoros (Santos et al., 2020). Martins et al. (2006), por sua vez, encontraram todas as guildas esperadas compondo a estrutura trófica na FLONA do Amapá e na RDS do Rio Iratapuru, ambas no Amapá, com menor representação de espécies insetívoras, o que foi causado pelo fato das amostragens não se estenderem até o dossel da floresta. Os autores inclusive consideram que o melhor conhecimento das espécies e de seus *status* de conservação pode contribuir significativamente para a elaboração dos planos de manejo das UCs, já que a preservação *in situ* da riqueza biológica é uma das principais razões da criação delas.

Entre os discentes com os quais se trabalhou, depois da exibição do vídeo e no painel integrador, perceberam-se comentários mais amenos sobre os morcegos. Dezesesseis conceitos ambientais foram apontados como mais importantes na leitura do texto sobre valor da biodiversidade (Tabela 3). Relacionamento entre as espécies foi selecionado por quatro das cinco equipes de trabalho discente. O conceito foi seguido em número de menções por: eliminação de dejetos pelos ecossistemas (3), ecossistemas e sua produtividade (2), proteção da água e dos recursos do solo (2) e recreação/ecoturismo (2). Enfim, pode-se perceber que os discentes desenvolveram importantes reflexões acerca dos serviços ambientais que as espécies promovem, mantendo a integridade dos ecossistemas e protegendo os próprios recursos dos quais a sustentabilidade de suas comunidades depende. Dentro disso, os morcegos foram compreendidos como componentes fundamentais de uma teia de relações.

É fundamental que haja essa compreensão entre os moradores das UCs de uso sustentável,

pois, a integridade dos ecossistemas delas pode ser responsável por padrões de ocorrência de espécies de interesse conservacionista. Nesse âmbito, Martins (2012) registra a quase ameaçada de extinção, *Vampyrum spectrum*, e outras duas espécies consideradas raras (*Centronycteris maximilliani* e *Macrophyllum macrophyllum*) apenas em FLONAs e RDS do estado do Amapá. Outras ocorrências da fauna de quirópteros também consideradas importantes em inventários são apontadas por Martins et al. (2006) para as mesmas UCs. Além do que, estudos demonstram que processos ecológicos de florestas não alteradas de FLONAs diferem em alguns aspectos de áreas alteradas por MFIR (Castro-Arellano et al., 2007, 2009; Castro, 2016). Desta forma, considera-se muito relevante que populações tradicionais da Amazônia que habitam tais UCs sejam informadas do que as pesquisas desenvolvidas próximas a elas vêm demonstrando; e que elas possam participar dos mecanismos de coletas de dados e de sua interpretação de maneira colaborativa.

Tabela 3 – Conceitos ambientais selecionados pelos discentes no painel integrador.

Conceito	Número de menções
Relacionamento entre espécies	4
Eliminação de dejetos pelos ecossistemas	3
Ecossistemas e sua produtividade	2
Proteção da água e dos recursos do solo	2
Recreação e ecoturismo	2
Insetos polinizadores	1
Plantas que dependem dos insetos polinizadores	1
Fauna carismática	1
Importância da piracema	1
Valor da existência	1
Espécies exóticas e nativas	1
Recursos madeireiros e não madeireiros	1
Recurso de propriedade comum	1
Valor educacional e científico	1
Indicadores ambientais	1
Controle climático	1

## Conclusão

Morcegos têm importantes funções ecológicas a desempenhar, no entanto, podem ser difíceis de estudar. Ainda mais complicada é a tarefa de conservar as populações das distintas espécies quando elas se tornam ameaçadas por diferentes atividades antrópicas. Na Amazônia, as UCs de uso sustentável têm muita relevância ecológica, pois representam áreas designadas para exploração com bases sustentáveis e para a manutenção da biodiversidade. Ao estabelecer-se uma visão geral sobre suas diferentes categorias e, ao mesmo tempo, diagnosticar o estado do conhecimento acadêmico por amostragem em mecanismos de busca da internet, percebe-se haver alta representatividade dessas áreas na natureza, mas, poucos estudos que descrevem a quiróptero-fauna que as habita. Fazendo-se uma aproximação do conhecimento acadêmico sobre a ecologia de morcegos e algumas percepções sobre eles que existe entre jovens moradores de RESEX em território amazônico, notifica-se a interessante perspectiva do diálogo produtivo que aflora então.

Por outro lado, é notável a grande lacuna do conhecimento que ainda existe em torno da ecologia de morcegos em grande proporção das 258 UCs que puderam ser inventariadas. Também há muito a se estudar sobre formas de uso e ocupação de territórios de povos e comunidades tradicionais na Amazônia, bem como acerca de problemas ambientais e ações de conservação em tais áreas protegidas. Vários trabalhos vêm sendo realizados, pois muitos grupos de pesquisa, ensino e extensão têm atuado na região amazônica. Mas é preciso fazer mais aproximações, abrindo espaço para ações participativas que associem a academia e os moradores em torno de questões socioambientais. O interesse recíproco é algo que existe, porém, há sempre as limitações com as quais é preciso lidar, dentre as quais, as mais veementes talvez sejam: a escassez de recursos de financiamento para equipes de trabalho das instituições de ensino superior da região norte e o difícil acesso à maioria dos territórios onde povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais subsistem na Amazônia.

Resta salientar que muitas interações negativas de extrativistas para com representantes da fauna silvestre, como os morcegos, certamente podem ser alteradas. As modificações dariam espaço para processos ecológicos que promo-

vessem maior produtividade dos ecossistemas e a proteção dos recursos naturais nas áreas das UCs de uso sustentável. Os discentes participantes da pesquisa se mostraram muito interessados no debate construído a partir de suas próprias contribuições em torno de: relacionamento entre espécies, valor da existência da biodiversidade, recursos de propriedade comum, entre outros conceitos ambientais. Tal interesse merece ser melhor explorado dentro de parcerias entre universidades, escolas diferenciadas (dentro das comunidades) e os próprios membros das comunidades. Talvez muitos benefícios socioeconômicos, culturais e ecológicos possam ser construídos de maneira colaborativa com os moradores da Amazônia profunda, afetando positivamente os quirópteros e seus ecossistemas.

## Referências

- Aguiar LMS, Bueno-Rocha ID, Oliveira G, Pires ES, Vasconcelos S, Nunes GL, Frizzas MR, Togni PHB. Going out for Dinner – The consumption of agriculture pests by bats in urban areas. *Plos ONE*; 2021. 16(10): 1-23.
- Almeida SF. Diversidade e conservação de morcegos em uma região cárstica do Cerrado brasileiro: uma extraordinária riqueza de espécies em cavernas. [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; 2014. 47 p.
- Arouche-Lima IM, Costa-Filho JL, Sousa AP, Lima-Júnior LP. Sociobiodiversidade e conservação do Cerrado em São Raimundo das Mangabeiras, Maranhão. *Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*; 2021. 15(2): 144-159.
- Barros JS, Gomes AM, Guimarães MM, Dias-Silva L, Rocha PA, Tavares VC, Bernard E. Análise de relevância de cavernas: uma revisão da IN 02/2017 sob a perspectiva dos morcegos. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*; 2020. 89: 1-9.
- Bernard E, Aguiar LMS, Brito D, Cruz-Neto AP, Gregorin R, Machado RB, Oprea M, Paglia AP, Tavares VC. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. In: Freitas TRO, Vieira EM. *Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação*, v. 2. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Mastozoologia; 2012. p. 19-35.
- Bernard E, Tavares VC, Sampaio E. Compilação atualizada das espécies de morcego (Chiroptera) para a Amazônia brasileira. *Biota Neotropica*; 2011. 11(1): 35-46.

- Borges LAC, Rezende JLP, Pereira JAA, Coelho-Jr LM, Barros DA. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. *Ciência Rural*. 2011; 41(7): 1202-1210.
- Burke L, Díaz-Reviriego I, Lam DPM, Hanspach J. Indigenous and local knowledge in biocultural approaches to sustainability: a review of the literature in Spanish. *Ecosystems and People*; 2023. 19(1): 1-16.
- Buchholtz EK, Fitzgerald LA, Songhurst A, McCulloch GP, Stronza AL. Experts and elephants: local ecological knowledge predicts landscape use for a species involved in human-wildlife conflict. *Ecology and Society*; 2020, 25(4).
- Caballero NB, Barrios LE. Eventos meteorológicos extremos y su influencia sobre los medios de vida de la comunidade indígena Y'Apy Santa Isabel de Paraguay. *International Journal of Environmental Resilience Research and Science*; 2021. 3(2): 1-20.
- Castilla MC, Campos C, Colantonio S, Diaz 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*; 2020. 9(9): 1-14.
- Castro AB. Influência do manejo florestal madeireiro de impacto reduzido sobre a assembleia de morcegos em uma floresta tropical chuvosa no baixo rio Amazonas [dissertação]. Santarém: Universidade Federal do Oeste do Pará; 2016. 56 f.
- Castro IJ, Silva CR, Costa AJS, Martins ACM. Predação oportunista de *Artibeus planirostris* (Spix, 1823) e *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (Chiroptera, Phyllostomidae) por marsupiais e anuro na APA do Rio Curiaú, Amapá, Brasil. *Acta Amazonica*; 2011. 41(1): 171-174.
- Castro-Arellano I, Presley SJ, Saldanha LN, Willig MR, Wunderle-Jr JM. Effects of reduced impact logging on bat biodiversity in terra firme forest of lowland Amazonia. *Biological Conservation*; 2007. 138: 269-285.
- Castro-Arellano I, Presley SJ, Willig MR, Wunderle-Jr JM, Saldanha LN. Reduced-impact logging and temporal activity of understory bats in lowland Amazonia. *Biological Conservation*; 2009. 142: 2131-2139.
- Clarke T, Mcnamara KE, Clissold R, Nunn PD. Community-based adaptation to climate change: lessons from Tanna Island, Vanuatu. *Island Studies Journal*; 2019. 14(1): 59-80.
- Clement CR, Levis C, Franco-Moraes J, Junqueira AB. Domesticated nature: the culturally constructed niche of humanity. In: Baldauf C (ed.). *Participatory biodiversity conservation*. Cham: Springer; 2020. p. 35-51.
- CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação [homepage na internet]. Plataforma oficial de dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza [acesso em 31 jan 2023]. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/>.
- CNUC. Painel Unidades de Conservação Brasileiras. 2023. [acesso em 15 maio 2023]. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/poerbi>.
- Costa LM. Conservação de morcegos no estado do Rio de Janeiro: como e onde já foram amostrados e que locais merecem atenção. [tese]. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2014. 129 p.
- Costa LM, Winck G, Luz JL, Bergallo HG, Esbérard CEL. Atual estado de proteção dos morcegos ameaçados de extinção no estado do Rio de Janeiro. *Oecologia Australis*; 2019. 23(2): 215-233.
- Diegues AC. Conhecimentos, práticas tradicionais e etnoconservação da natureza. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*; 2019. 50: 116-126.
- Esbérard CEL. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*; 2003. 5(2): 189-204.
- Frik WF, Kingston T, Flanders J. A review of the major threats and challenges to global bat conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2020; 1469: 5-25.
- Furey NM, Racey PA. Conservation ecology of cave bats. In: Voigt C, Kingston T (eds). *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world*. NY: Springer; 2016. p. 463-500.
- Good News TV [video na internet]. Good News desvenda o mistério dos morcegos [acesso em 2 jan 2014]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=H6z0Mb4tCpg>.
- Gutiérrez LAL, Oliveira-Júnior CJF, Gomes RJB, Campos RP, Bortolotto IM, Fehlauer TJ. Bioeconomia e sociobiodiversidade na perspectiva agroecológica para o Bem Viver. *Revista Brasileira de Agroecologia*; 2023. 18(1): 129-150.
- Hofstatter LJV. O imagético de uma comunidade catingueira e os sentidos atribuídos à onça em um processo formativo de educação ambiental crítica [dissertação]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2013. 201 f.
- Hrycyna G, Martins ACM, Graciolli G. Infracommunities of bat flies (Diptera: Streblidae and Nycteribiidae) of bats (Mammalia: Chiroptera) in three conservation units in the state of Amapá, Brazil. *Biota Neotropica*. 2019; 19(4): 1-9.
- Instituto Socioambiental. Semana do Extrativismo mostra expansão da Rede de Cantinas da Terra do

- Meio, no Pará. [acesso em 13 mar 2023]. Disponível em: <https://site-antigo.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/semana-do-extratativismo-mostra-expansao-da-rede-de-cantinas-da-terra-do-meio-no-para>.
- Jaramillo MID. Modelagem de pressões, ameaças e oportunidades para a conservação de morcegos no Brasil. [tese]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2018. 124 p.
- Jones G, Jacobs DS, Kunz TH, Willig MR, Racey PA. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*; 2009. 8: 93-115.
- Laverty TM, Teel TL, Gawusab AA, Berger J. Listening to bats: Namibian pastoralists' perspectives, stories, and experiences. *Journal of Ethnobiology*; 2021. 41(1): 70-86.
- Lima APL. Agressão por morcegos em humanos em uma área de conservação na Amazônia Oriental [dissertação]. Castanhal: Universidade Federal do Pará; 2020. 69 f.
- Lima JP, Braga, TMP, Silva DF, Pezzuti JCB, Rebêlo GH. Mapeamento participativo do uso dos recursos naturais e conhecimento tradicional sobre ecologia de quelônios na várzea do rio Purus, Brasil. *Paper do NAEA*; 2012. 294: 3-22.
- Lima JS, Maroti OS, Gomes LJ. Etnoclassificação botânica por especialistas de saberes tradicionais do agreste sergipano, Brasil. *Brazilian Journal of Development*; 2020. 6(10): 82445-82457.
- Low MR, Hoong WZ, Shen Z, Murugavel B, Mariner N, Paguntalan LM, Tanalgo K, Aung MM, Sheherazade, Bansa LA, Sritongchuay T, Preble JH, Aziz AS. Bane or blessing? Reviewing cultural values of bats across the Asia-Pacific region. *Journal of Ethnobiology*; 2021. 41(1): 18-34.
- Martins ACM. Morcegos do Amapá e a resposta da família Phyllostomidae a variáveis de composição de paisagens pouco fragmentadas na Amazônia [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2012. 168 f.
- Martins ACM, Bernard E, Gregorin R. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 2006; 23(4): 1175-1184.
- Martins ACM, Oliveira HFM, Zimbres B, Sá-Neto RJ, Marinho-Filho J. Environmental heterogeneity and water availability shape the structure of phyllostomid bat assemblages (Mammalia: Chiroptera) in the northeastern Amazon forest. *Forest Ecology and Management*. 2022; 504: 1-12.
- Martins RM, Guedes MC. Por uma política ambiental etnoconservacionista na Amazônia. *PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP*; 2020. 13(2): 361-371.
- Melo MHF. O caçador xamã: etnoclassificação ambiental e socialidade humano-animal entre caçadores Gavião *Pyhcop catiji* (Amazônia maranhense). *Revista de Antropologia da UFSCar*; 2019. 11(2): 226-250.
- Mikich SB, Bianconi GV, Parolin LC, Almeida A. Serviços ambientais prestados por morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. In: Parron LM, Garcia JR, Oliveira EB, Brown GG, Prado RB (eds). *Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do bioma Mata Atlântica*. Brasília: Embrapa; 2015. p. 248-256.
- Moraes-Ornellas VS. Aprendendo lições de conservação da floresta com naturalistas tradicionais da Amazônia: pesquisa ecológica na práxis docente. *Revista Biografia – Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*; 2022. n. extr.: 441-448.
- Musila S, Prokop P, Gichuki N. Knowledge and perceptions of, and attitudes to, bats by people living around Arabuko-Sokoke Forest, Malindi-Kenya. *Anthrozoös*; 2018. 31(2): 247-262.
- Pacheco SM. Técnicas de campo empregadas no estudo de quirópteros. *Caderno La Salle XI*. 2004; 280: 193-205.
- Paiva MM. Resiliência cultural e sociobiodiversidade: contribuições para o desenvolvimento turístico sustentável do município de Bombinhas (SC) [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2019. 312 f.
- Peracchi AL, Lima IP, Reis NR, Nogueira MR, Ortêncio-Filho H. Ordem Chiroptera. In: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Nélio R. dos Reis; 2006. p. 153-230.
- Pereira LGA. Mudanças não-lineares na abundância de guildas tróficas e na composição de espécies de morcegos com a distância ao riacho determinam a largura da zona ripária para morcegos. [dissertação]. Manaus: Universidade Federal do Amazonas; 2015. 31 p.
- Primack RB, Rodrigues E. *Biologia da conservação*. Londrina: E. Rodrigues; 2001.
- Prous X, Pietrobon T, Ribeiro MS, Zampaulo RA. Bat necrophagy by a whip-spider (Arachnida, Amblypygi, Phryniidae) in a cave in the eastern Brazilian Amazon. *Acta Amazonica*. 2017; 47(4): 365-368.
- Rego KMC. Estudo das interações entre as comunidades localizadas no entorno da Reserva Biológica Guaribas/PB e a fauna de quirópteros: perspectivas para conservação [tese]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2014. 119 f.

- Rego KMC, Zeppelini CG, Lopez LCS, Alves RRN. Assessing human-bat interactions around a protected area in northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*; 2015. 11(80): 1-8.
- Reis, NR, Shibatta OA, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. Sobre os morcegos brasileiros. In: Reis, NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. (eds). *Morcegos do Brasil*. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2007, p. 17-26.
- Riccucci M. Bats as materia medica: an ethnomedical review and implications for conservation. *Vespertilio*; 2012. 16: 249-270.
- Rocha PA, Brandão MV, Oliveira-Jr AC, Aires CC. Range extension of *Centronycteris maximiliani* (Mammalia: Chiroptera) for southern Amazonia. *Acta Amazonica*. 2015; 45(4): 425-430.
- Rocha R, Fernández-Llamazares A, López-Baucells A, Andriamitandrina SFM, Andriatafika ZE, Temba EM, Torrent L, Burgas D, Cabeza M. Human-bat interactions in rural Southwestern Madagascar through a biocultural lens. *Journal of Ethnobiology*; 2021. 41(1): 53-69.
- Rocha R, López-Baucells A, Fernández-Llamazares A. Ethnobiology of bats: exploring human-bats interrelationships in a rapidly changing world. *Journal of Ethnobiology*; 2021. 41(1): 3-17.
- Rocha VJ, Barbosa GP, Rossi HRS, Sekiama ML. Riqueza e diversidade de quirópteros (Chiroptera; Mammalia) em Áreas de Preservação Permanente do campus da UFSCar – Araras/SP. *Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente*. 2019; 8(1): 21-29.
- Santos ABA, Silva JB, Palheta L, Pena SA, Vieira TB. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) e moscas ectoparasitas de morcegos (Diptera, Streblidae) encontrados no oeste da Amazônia brasileira. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*. 2020; 1(2): ID237.
- Scotti G, Pereira D. Injustiça climática: a desigualdade social como violação à garantia de direitos. *RDP – Revista de Direito Público*; 2022. 19(104): 288-315.
- Silva JS, Ranieri VEL. O mecanismo de compensação de Reserva Legal e suas implicações econômicas e ambientais. *Ambiente & Sociedade*; 2014. 17(1): 115-132.
- Souza AQS. Quiróptero-fauna (Mammalia: Quiróptera) no Parque Estadual de Dois Irmãos: estrutura da comunidade e interações com a população humana do entorno [dissertação]. Vitória de Santo Antão/PE; 2016. 143 f.
- Szpeiter BB, Ferreira JIGS, Assis FFV, Stelmachtchuk FN, Peixoto-Jr KC, Ajzenberg D, Minervino AHH, Gennari SM, Marcili A. Bat trypanosomes from Tapajós-Arapuins Extractive Reserve in Brazilian Amazon. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. 2017; 26(2): 152-158.
- Syawal A, Pudyatmoko S, Faida LRW, Sirami EV, Setyadi EG, Puradyatmika P, Suwandi RE, Imron MA. Ethno-conservation of New Guinea Singing Dog among tribes in Pegunungan Tengah, Papua, Indonesia. *Forest and Society*; 2023. 7(1): 135-149.
- Torres JM, Anjos EAC. Estrutura da comunidade de morcegos da área em regeneração da Fazenda Cervinho, Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. *Multitemas*; 2012. (41): 109-122.
- Ungirwalu A, Awang AS, Suryanto P, Maryudi A. The ethno-techno-conservation approach in the utilization of Black Fruit (*Haplolobus* sp.) by the Wandamen ethnic of Papua, Indonesia. *Biodiversitas*; 2017. 18(4): 1336-1343.
- Viana V. Abordagem sistêmica para o desenvolvimento sustentável da Amazônia profunda. *Revista Tempo do Mundo*; 2021. (27): 71-99.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Sessão Temática: Biologia e Conservação de Morcegos no Brasil  
n.2, 2023

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886