

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto
Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade PIBIC/ICMBio**



Relatório de Acompanhamento
(Ciclo 2023-2024)

**LEVANTAMENTO DA FAUNA DE FORMIGAS DA ESEC RIO
ACRE, SUDOESTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Nome do(a) estudante de IC: Cristaianny Nogueira de Oliveira

Orientador(a): Amanda Regis Faro

Coorientador(a): Fernando Augusto Schmidt

Instituição do coorientador: Universidade Federal do Acre

**Rio Branco
Fevereiro/2024**

Resumo

Há muitas lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade de invertebrados, especialmente formigas, na Estação Ecológica Rio Acre (EERA), uma importante unidade de conservação (UC) da Amazônia brasileira. Considerando a escassez de informações sobre a fauna de formigas na região, o objetivo principal é realizar o primeiro levantamento sistemático desses insetos na EERA. Além disso, buscamos investigar o impacto da sazonalidade climática nas assembleias de formigas, fornecendo dados importantes para a compreensão da dinâmica e a resposta desses organismos às alterações climáticas no ambiente local. Ao abordarmos a biodiversidade, nosso estudo visa não apenas ampliar o conhecimento sobre a variedade de espécies de formigas na unidade de conservação, mas também ampliar a compreensão sobre seu papel nos ecossistemas amazônicos. A conservação da biodiversidade, especialmente em unidades de conservação como a EERA, é fundamental para proteger não apenas a fauna e a flora locais, mas também para garantir a preservação dos serviços ecossistêmicos essenciais para a sustentabilidade local e global. Portanto, ao alcançarmos os objetivos propostos, a pesquisa não apenas diminuirá a escassez de conhecimento sobre a biodiversidade de formigas no Acre, mas também fornecerá informações valiosas para a gestão e conservação eficazes das unidades de conservação na região amazônica, contribuindo para a manutenção da integridade dos ecossistemas e para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Biodiversidade, Formicidae, sazonalidade.

Abstract

There are many knowledge gaps regarding the biodiversity of invertebrates, especially ants, in the Rio Acre Ecological Station (EERA), an important conservation unit (CU) Brazilian Amazon. Considering the scarcity of information on ant fauna in the region, the primary aim is to conduct the first systematic survey of these insects in the EERA. Additionally, we seek to investigate the impact of climatic seasonality on ant assemblages, providing important data for understanding the dynamics and response of these organisms to climatic changes in the local environment. In addressing biodiversity, our study aims not only to expand knowledge about the variety of ant species in the conservation unit but also to better understand their role in Amazonian ecosystems. Biodiversity conservation, especially in conservation units like the EERA, is crucial for protecting not only local fauna and flora but also ensuring the preservation of essential ecosystem services for local and global sustainability. Therefore, by achieving the proposed objectives, the research will not only reduce the knowledge gap regarding ants biodiversity in Acre but also provide valuable information for effective management and conservation of conservation units in the Amazon region, contributing to maintaining ecosystem integrity and promoting sustainable development.

Keywords: *Biodiversity, Formicidae, seasonality.*

Lista de Fotos

Figura 1: Mapa da Estação Ecológica rio Acre.	7
Figura 2: Rio Acre na cidade de Assis Brasil, fronteira Brasil/Peru.	8
Figura 3: Pitfall na superfície do solo.	10
Figura 4: Pitfall fixado com barbante em tronco de uma árvore.	11
Figura 5: Extratores mini-Winkler montados.	12
Figura 6: Caixa de formigas montadas pertencentes ao transecto 4 da estação seca.	14
Figura 7: Formiga do gênero <i>Pseudomyrmex</i> montada, com etiquetas de localização e armadilha de referência.	15
Figura 8: Formiga do gênero <i>Pseudomyrmex</i> montada fixada em triângulo.	16

Lista de Tabelas

Tabela 1: Presença de formigas por subfamília e gênero nas estações chuvosa e seca na Estação Ecológica rio Acre.	17
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Sumário

Resumo	1
Abstract	2
Lista de Fotos	3
Lista de Tabelas	3
1. Introdução	4
2. Objetivos.....	6
2.1 <i>Objetivo Geral.....</i>	6
2.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	6
3. Material e Métodos.....	6
3.1 <i>Área de Estudo</i>	6
3.2 <i>Coleta e Identificação das Formigas.....</i>	8
4. Resultados	13
5. Discussão e Conclusões.....	18
6. Recomendações para o Manejo.....	18
7. Agradecimentos	19
8. Referências Bibliográficas	20

1. Introdução

O Acre está localizado no extremo oeste do Brasil, em uma área de transição entre a cordilheira andina e as terras baixas amazônicas, correspondendo a 4% da área amazônica brasileira e a 1,9% do território nacional. O estado ocupa uma posição de destaque no contexto mundial e em relação aos demais estados da Amazônia, por abrigar uma alta biodiversidade de fauna e flora em 88% de sua cobertura florestal (Acre, 2006).

A alta diversidade biológica no estado do Acre pode ser resultante da interação de um conjunto de fatores bióticos e abióticos, como: origem e história geológica da região; mudanças climáticas no passado; mecanismos de geração dessa diversidade ao longo do tempo; heterogeneidade ambiental; características das condições climáticas atuais (pluviosidade, umidade, temperatura e sazonalidade) (Souza *et al.*, 2003).

Entretanto, o desenvolvimento socioeconômico do estado, atualmente baseado na produção florestal e agropecuária, tem impulsionado desmatamento, exploração madeireira, extinção de fauna, fragmentação, incêndios e mudanças climáticas, que representam riscos para a biodiversidade local (Acre, 2010; Fearnside, 1999; Lacerda *et al.*, 2022; Póvoa, *et al.*, 2006; Turine & Macedo, 2017).

Uma solução para mitigar a perda da biodiversidade é a criação das áreas protegidas por lei, através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, instituído com a promulgação da Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000). No território acreano, há 21 UCs (Brasil, 2023), abrangendo cerca de 32,22% do território (SEPLAN, 2023). Todas as unidades de conservação do estado do Acre têm sido uma excelente plataforma para pesquisas, contribuindo para o conhecimento da biodiversidade do estado (Sousa *et al.* 2022).

Invertebrados compõem, sem dúvida, a maior parte da biodiversidade total (Fearnside, 1999), contudo, a maioria dos dados referentes à biodiversidade limita-se aos grupos taxonômicos dos vertebrados (Drumond, 2005) e plantas (Daly & Silveira, 2002), com poucos levantamentos sobre invertebrados, onde se sobressaem grupos como lepidópteros e coleópteros (Ferreira & Valdujo, 2014; Souza *et al.*, 2003), deixando lacunas a respeito da biodiversidade de himenópteros, como formigas, abelhas e vespas.

As formigas (Hymenoptera: Formicidae), são organismos que se destacam por sua ampla distribuição geográfica, abundância local elevada e alta riqueza de espécies,

resposta rápida ao estresse do meio, facilidade de amostragem e de identificação, quando comparadas com as de outros organismos (Ribas et al., 2007). Esses insetos participam de muitos serviços ecossistêmicos, entre eles, destacam-se a ciclagem de nutrientes, a decomposição, a produtividade secundária, a polinização, o fluxo de energia, a predação, a dispersão de sementes, a regulação das populações de plantas e de outros organismos, além de ser um grupo muito útil como bioindicador, devido à sua sensibilidade a perturbações ambientais e sua capacidade de refletir mudanças nos habitats (Del Toro et al., 2012; Ribas et al., 2012). A família Formicidae tem 14.338 espécies descritas, divididas em 343 gêneros. No Brasil, são 1.527 espécies registradas, sendo 394 espécies para o estado do Acre, pertencentes a 77 gêneros e 10 subfamílias (Antwiki, 2024; Dutra, 2024). Embora haja uma quantidade significativa de estudos sobre a biodiversidade de formigas no Brasil, ainda há lacunas a serem preenchidas considerando à sua extensão territorial e variedade de habitats (Schmidt *et al.* 2022).

Atualmente, há poucos estudos e publicações sobre formigas no Acre, o que limita nossa compreensão sobre a diversidade de espécies presentes (Schmidt *et al.* 2020), e mostra que o estado tem potencial para novos registros de ocorrência e descrição de novas espécies. Conhecer a biodiversidade dos formicídeos, como de outros grupos, em unidades de conservação é crucial para analisar as lacunas de conservação, planejar novas unidades, revisar planos de manejo, orientar manejo de espécies, locais mais adequados para visitas etc. (Ferreira & Valdujo, 2014). Nesse contexto, a unidade de conservação Estação Ecológica Rio Acre (EERA), situada na divisa Brasil-Peru, no Município de Assis Brasil - AC, é fundamental na conservação da fauna, da flora e preservação das nascentes do rio Acre (ICMBio, 2010).

A unidade de conservação vai além do papel de proteção, tendo sido criada também para acolher o desenvolvimento projetos de pesquisa. Suas características fitogeográficas e faunísticas são únicas para o estado do Acre, apresentando significativa influência dos ambientes. Todavia, as pesquisas só iniciaram na EERA a partir do levantamento de dados para seu plano de manejo, com amostragens da avifauna, herpetofauna, mastofauna, lepidopterofauna, vegetação e fitofisionomias da UC (ICMBio, 2010).

A maior parte das unidades de conservação tem como fonte de informações sobre a sua biodiversidade os resultados de estudos científicos realizados principalmente por pesquisadores vinculados a universidades (Ferreira & Valdujo, 2014). Mais

recentemente, com a adesão do programa de voluntariado, inclusão da UC no Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora (ICMBio, 2022), com a ampliação das atividades de gestão voltadas a proteção da unidade, com a reestruturação física da base de alojamento e pesquisa, houve o aumento da procura da Estação Ecológica Rio Acre para realização de pesquisas científicas, que vem proporcionando parcerias com grupos de pesquisa da Universidade Federal do Acre, com o intuito de incrementar os conhecimentos sobre a biodiversidade local.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Contribuir para o preenchimento de lacunas a respeito da biodiversidade de formigas no estado do Acre, sudoeste da Amazônia Brasileira.

2.2 Objetivos específicos

Promover pela primeira vez um levantamento sistemático da fauna de formigas da Estação Ecológica Rio Acre.

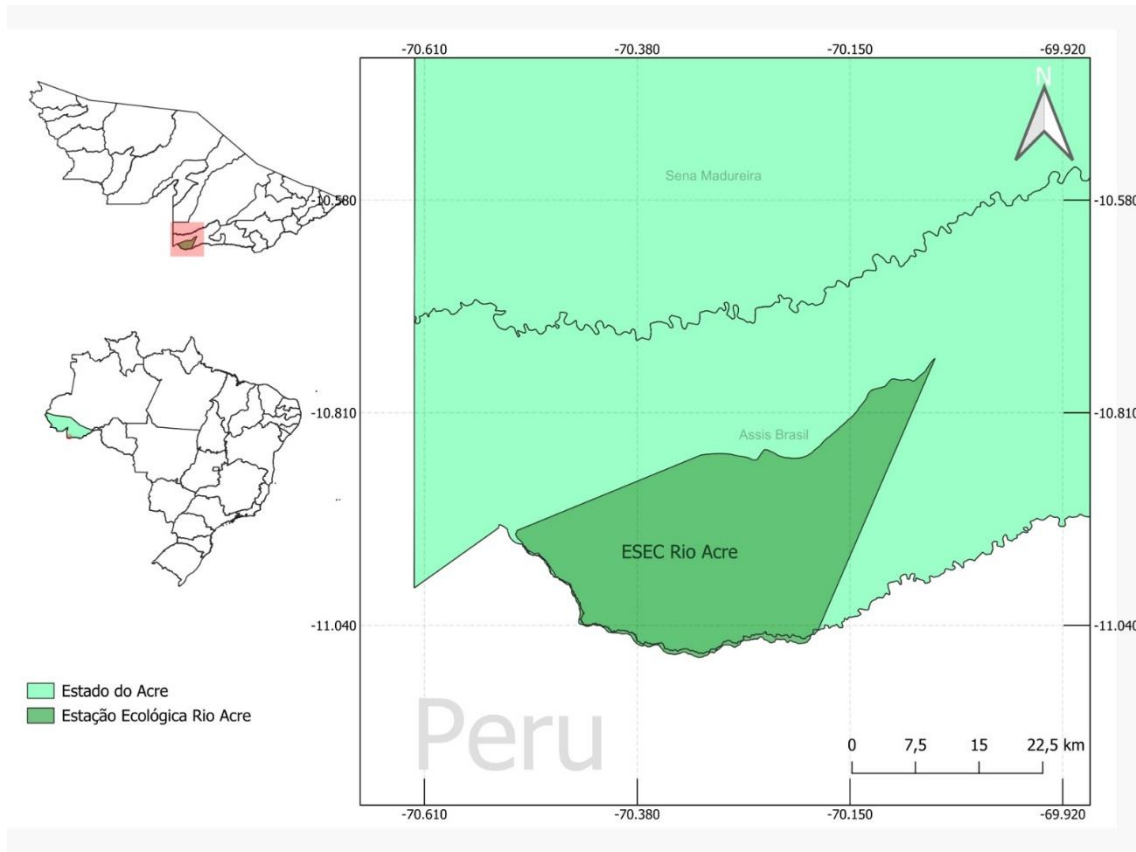
Verificar o efeito da sazonalidade climática nas assembleias de formigas.

3. Material e Métodos

3.1 Área de Estudo

A Estação Ecológica rio Acre (Figura 1) localiza-se no município de Assis Brasil no extremo leste do estado do Acre na fronteira Brasil-Peru. A unidade possui uma área de 79.395,22 hectares, apresentando relevo altamente ondulado e tendo como vegetação predominante florestas ombrófilas abertas (ICMBio, 2010).

Figura 1: Mapa da Estação Ecológica rio Acre.



Fonte: Oliveira, 2024

O acesso à Estação se dá exclusivamente por meio fluvial, através do rio Acre (Figura 2), sendo que durante o período chuvoso o deslocamento do porto de Assis Brasil até a base de campo tem a duração de aproximadamente quatro horas. Entretanto, no período de seca, o deslocamento pode levar três dias ou mais.

Figura 2: Rio Acre na cidade de Assis Brasil, fronteira Brasil/Peru.



Fonte: Oliveira, 2023.

3.2 Coleta e Identificação das Formigas

A autorização nº 86955-1 para atividades com finalidade científica foi emitida via SISBIO em 01 de março de 2023, autorizando a coleta de himenópteros.

Para se obter resultados em estudos de formigas, se faz necessário o total processamento das amostras coletadas, tendo como etapas deste processamento: (1) coleta; (2) triagem e fixação das amostras; (3) identificação taxonômica; (4) elaboração de lista de espécies; e em alguns casos (5) análises estatísticas (Lach *et al.*, 2010). O número de espécies coletadas pode variar de algumas dezenas a algumas centenas, dependendo do bioma onde o local de coleta está inserido, do método de coleta e das condições ambientais (Feitosa *et al.*, 2022).

As coletas de formigas foram realizadas no período chuvoso no mês de março de 2023 e no período seco no mês julho de 2023. Em cada período, as formigas foram coletadas ao longo da trilha de monitoramento da biodiversidade da Estação Ecológica, cuja extensão é de 5 quilômetros. As coletas foram realizadas a cada 1 quilômetro da trilha de monitoramento da biodiversidade da EERA, partindo do ponto “0 metros” até o ponto “4000 metros”. Em cada local de coleta foi estabelecido um transecto de 200 metros de comprimento com o auxílio de uma linha de 200 metros, enrolada em um carretel com 10 pontos distantes 20 metros entre si, marcadas por uma fita colorida com a numeração de cada ponto, ao longo do qual as formigas foram coletadas. Assim, ao longo da trilha de 5 quilômetros foram instalados ao todo 5 transectos distantes 1 quilômetro entre si.

Em cada transecto as formigas foram coletadas nos 10 pontos, onde foram instaladas armadilhas de queda do tipo *pitfall*, sendo uma na superfície do solo (Figura 3), outra no subsolo, fixadas na terra com o auxílio de *bocas de lobo* ou *cavadeira*, e outra no tronco de árvores, fixadas com um barbante (Figura 4). Em cada ponto também foram coletadas amostras de 1 m² de serapilheira com o auxílio de luvas de pedreiro (Bestelmeyer et al., 2000; Ribas et al., 2003; Schmidt & Solar, 2010). As armadilhas de queda são feitas com um recipiente plástico, que permanece em campo por 48 horas com uma substância mortífera feita de água, sal e detergente. As formigas presentes na amostra de serapilheira foram coletadas através do extrator mini-Winkler que envolve um período de 48 horas para completar a extração (Bestelmeyer et al., 2000) (Figura 5). Passado as 48 horas, as formigas coletadas foram triadas na base da EERA com auxílio de pinças e uma peneira, e acondicionadas em tubos plásticos com álcool, para serem transportadas ao Laboratório de Ecologia de Formigas da Universidade Federal do Acre.

Figura 3: *Pitfall* na superfície do solo.



Fonte: Oliveira, 2023.

Figura 4: *Pitfall* fixado com barbante em tronco de uma árvore.



Fonte: Oliveira, 2023.

Figura 5: Extratores *mini-Winkler* montados.



Fonte: Oliveira, 2023.

Devido ao fato de serem insetos sociais, as formigas possuem como unidade individual a colônia (Gotelli et al., 2011). Assim, as operárias não são consideradas como unidades individuais e sim unidades da colônia que é entendida como um superorganismo (Hölldobler & Wilson 2009). Dessa forma, o número de operárias não é contabilizado, pois este parâmetro não é utilizado nas análises estatísticas subsequentes.

Em laboratório, parte das formigas coletadas foram coladas em triângulos de papel e fixados em alfinetes entomológicos com etiquetas dos respectivos locais e datas de coleta, bem como informações sobre o tipo de ambiente coletado e o tipo de armadilha utilizada. As coordenadas de cada transecto também está incluída nas etiquetas, sendo colocada a coordenada do ponto mediano do transecto que está sendo trabalhado, sendo

elas: transecto 1) 11°02'59.1''S 70°12'58.3''W. 278 m; transecto 2) 11°02'28.4''S 70°13'08.4''W. 343 m; transecto 3) 11°01'56.6''S 70°10'18.8''W. 334 m ; transecto 4) 11°01'31.3''S 70°13'02.7''W. 324 m; e transecto 5) 11°01'01.3''S 70°13'41.1''W. 332 m.

A identificação em nível de subfamília e gênero foi feita com o uso de chave taxonômicas presentes em Baccaro *et al.*, (2015). Por fim, as formigas coletadas e identificadas foram depositadas na coleção do Laboratório de Ecologia de Formigas da Universidade Federal do Acre.

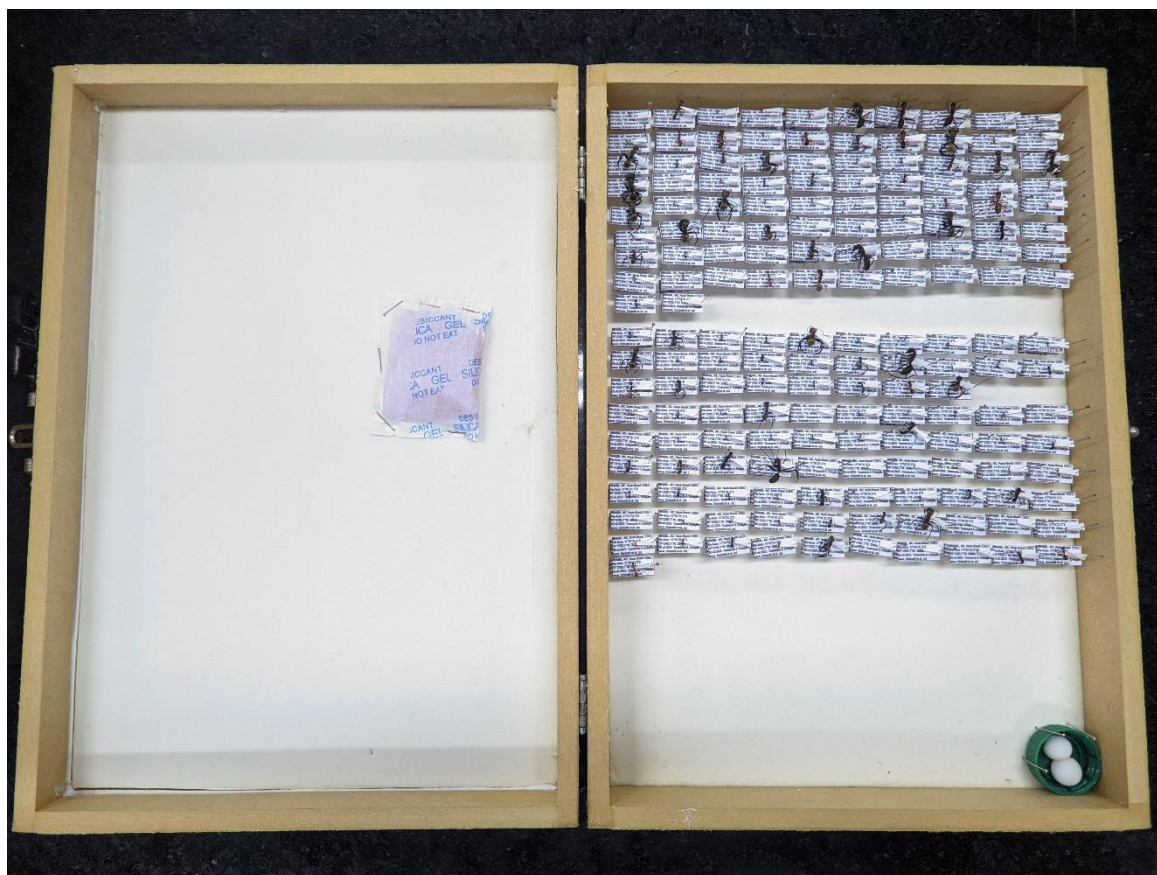
4. Resultados

Durante a fase de coleta de ambas as estações (seca e chuvosa), se obteve total sucesso nas amostragens, a partir das quais foi possível realizar todas as coletas das amostras e dados do local com êxito e eficiência, aproveitando todo o tempo que nos foi disponibilizado. Passadas as 48 horas de permanência das armadilhas em campo, as formigas, junto às substâncias mortíferas, foram coletadas em saquinhos plásticos e transportadas até a base da unidade, onde todas as amostras foram processadas de modo que se retirassem a maior parte das impurezas e outros organismos que não seriam utilizados na pesquisa, permitindo assim que as formigas fossem devidamente acondicionadas em álcool nos tubos plásticos próprios para transporte até o laboratório.

Em laboratório, a fixação das formigas envolveu um processo de separação de morfotipos dentro de uma parcela coletada, que consistiu na fixação de uma formiga representante de um grupo de formigas com as mesmas características morfológicas encontrados dentro da amostra. Este método de triagem tem como resultado a coleta de dados referente à quais e quantas possíveis espécies são encontradas em cada amostra. Assim, ao final das identificações podemos relatar a riqueza de espécies do local estudado, bem como fornecer dados suficientes para o desenvolvimento de outros tipos de pesquisas com outras metodologias de análises sobre a biodiversidade de formigas na região.

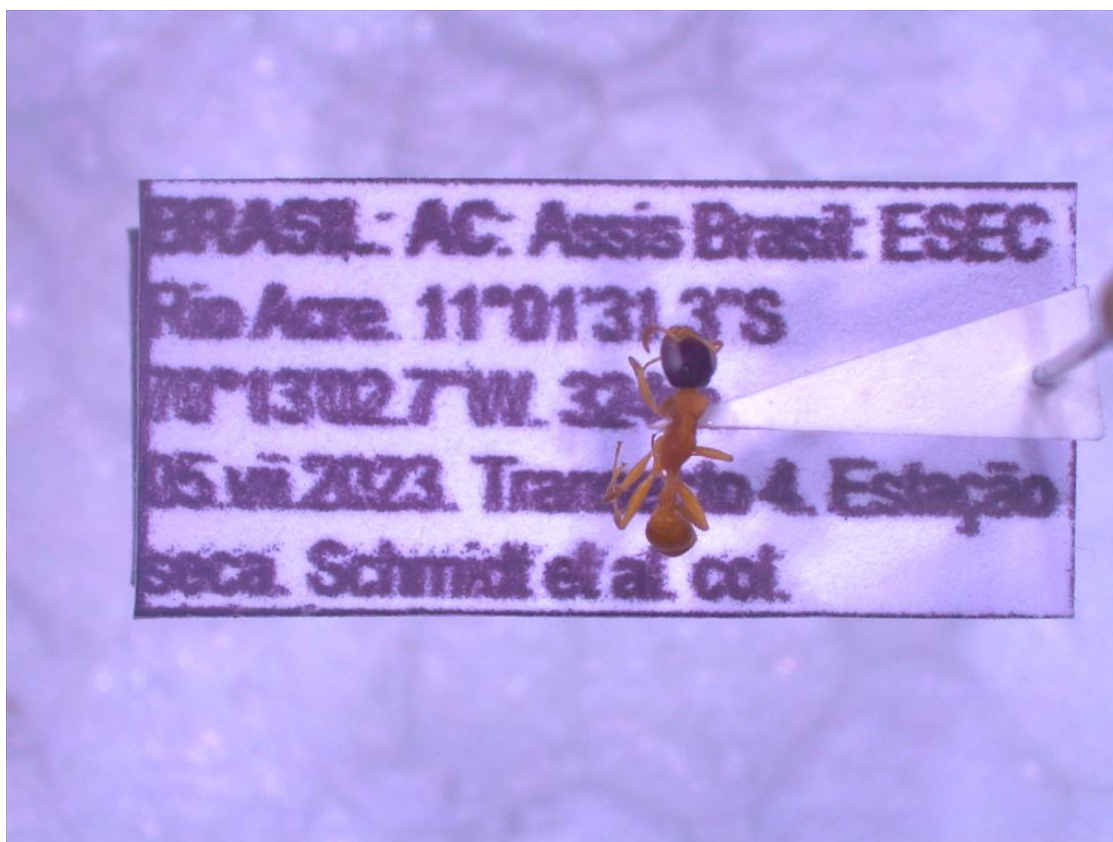
Os mais de 2200 morfotipos montados estão distribuídos em 60 gêneros, pertencentes a 10 subfamílias. Registramos 48 gêneros para o período chuvoso, com 8 exclusivos deste período, 52 gêneros para o período seco, sendo 12 exclusivos deste período, e 40 gêneros são compartilhados entre as estações.

Figura 6: Caixa de formigas montadas pertencentes ao transecto 4 da estação seca.



Fonte: Oliveira, 2024.

Figura 7: Formiga do gênero *Pseudomyrmex* montada, com etiquetas de localização e armadilha de referência.



Fonte: Oliveira, 2024.

Figura 8: Formiga do gênero *Pseudomyrmex* montada fixada em triângulo.



Fonte: Oliveira, 2024.

Tabela 1: Presença de formigas por subfamília e gênero nas estações chuvosa e seca na Estação Ecológica rio Acre.

Subfamília	Gênero	Estação seca	Estação chuvosa
Amblyoponinae	Prionopelta	1	1
Dolichoderinae	Azteca	1	0
	Dolichoderus	1	1
	Dorymyrmex	1	1
	Linepithema	0	1
Dorylinae	Acanthostichus	1	0
	Eciton	0	1
	Labidus	1	1
	Neyvamyrmex	1	0
Ectatomminae	Alfaria	1	0
	Ectatomma	1	1
	Gnamptogenys	1	1
	Holcoponera	1	1
Formicinae	Acropyga	1	1
	Brachymyrmex	1	1
	Camponotus	1	1
	Gigantiops	1	0
	Nylanderia	1	1
Myrmicinae	Acanthognathus	0	1
	Acromyrmex	1	1
	Apterostigma	1	1
	Atta	1	1
	Cardiocondyla	0	1
	Carebara	1	1
	Cephalotes	1	1
	Crematogaster	1	1
	Cyphomyrmex	1	1
	Hylomyrma	1	1
	Lachnomyrmex	0	1
	Megalomyrmex	1	1
	Monomorium	1	0
	Mycetagroicus	1	0
	Mycetarotes	1	0
	Mycetomoellerius	1	0
	Mycocepurus	1	0
	Myrmicocrypta	1	1
	Ochetomyrmex	1	1
	Octostruma	1	1
	Oxyepoecus	0	1
	Paratrachymyrmex	1	1
	Pheidole	1	1
Rhopalotrix	0	1	
Rogeria	1	1	
Sericomyrmex	1	1	

	Solenopsis	1	1
	Stegomyrmex	0	1
	Strumigenys	1	1
	Tranopelta	1	1
	Wasmannia	1	1
Paraponerinae	Paraponera	1	1
Ponerinae	Anochetus	1	1
	Hypoponera	1	1
	Mayaponera	1	1
	Neoponera	1	1
	Odontomachus	1	1
	Pachycondyla	1	1
	Pseudoponera	1	1
	Rasopone	1	0
Proceratiinae	Probolomyrmex	1	0
Pseudomyrmecinae	Pseudomyrmex	1	1

Fonte: Oliveira, 2024.

5. Discussão e Conclusões

Os resultados do levantamento da fauna de formigas na Estação Ecológica Rio Acre revelam a extraordinária biodiversidade presente nessa unidade de conservação. Os 60 gêneros na EERA representam 77% da diversidade total de gêneros de formigas para todo o estado do Acre. Esse fato demonstra não apenas a riqueza da biodiversidade local, mas também a eficácia das políticas de preservação ambiental implementadas na unidade de conservação. Esta descoberta ressalta a importância de áreas protegidas como a EERA na manutenção e na promoção da biodiversidade, além de destacar a necessidade contínua de investimento em pesquisa e conservação para garantir a proteção desse ecossistema.

6. Recomendações para o Manejo

Num contexto geral, a fauna de formigas é afetada por características de paisagem (Costa & Schmidt 2022), de vegetação, e, fatores associados a heterogeneidade florestal (Ribas et al. 2003), temperatura, umidade, disponibilidade de alimentos, interações com outras espécies etc (Hölldobler B. & Wilson, 1990; Lobo *et al.*, 2023). Por conta desses fatores é essencial a proteção dos remanescentes florestais menos isolados e em estágio sucessional mais avançado com vistas à conservação da diversidade biológica da região do estudo (Lobo et al., 2023).

Como forma de complementar o presente projeto, necessitamos concluir a etapa de identificação a nível de espécie, que será desenvolvida no projeto Levantamento e Classificação da Fauna de Formigas da ESEC Rio Acre, Sudoeste da Amazônia brasileira, no Programa Institucional de Iniciação Científica e Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, edital PROPEG Nº 16/2024 – 2024/2025 da Universidade Federal do Acre (UFAC). Com isso, será possível determinar a riqueza e a composição das espécies presentes na UC, e a afinidade de habitat das espécies de formigas encontradas, fator que pode determinar com maior precisão o grau de conservação da EERA, a fim de realizar as recomendações corretas para o manejo e conservação das formigas que compõem a fauna da Estação Ecológica Rio Acre. Entretanto, os resultados até aqui encontrados, somado ao suporte fornecido para a nossa pesquisa, apontam que a unidade está cumprindo plenamente o papel esperado para a sua categoria de conservação.

7. Agradecimentos

Agradecemos primeiramente ao apoio das instituições fomentadoras deste projeto, ICMBio e CNPq, que com o auxílio de bolsas de iniciação à pesquisa e com o custo da expedição de coleta, está sendo possível realizar este projeto.

Um agradecimento especial à toda a equipe da Estação Ecológica Rio Acre, que nos auxiliou com total maestria em todos os aspectos da expedição, tendo colaborado prontamente à todas as etapas necessárias de coleta e transporte de material, bem como nossa estadia e alimentação tanto na sede da unidade de conservação, como na base avançada localizada em Assis Brasil.

Agradecemos também ao Laboratório de Ecologia de Formigas da Universidade Federal do Acre, que tem como coordenador, nosso professor e orientador, Fernando Augusto Schmidt, que nos deu a oportunidade de compor a equipe deste projeto e nos ensinou atentamente cada etapa do processo de pesquisa. Também gostaríamos de agradecer toda a equipe do laboratório que nos auxilia e nos proporciona momentos de enriquecimento pessoal e profissional. Um agradecimento importante vai para Adriana de Lima Alves, Adriangelo Rodrigues de Oliveira, Erlaine Bezerra Lima, Gabriely Melo Martins e Gabriel Pedrosa da Silva, que tem nos auxiliado incansavelmente em toda a parte laboratorial no processamento das amostras, que é sem dúvida a mais demorada e minuciosa, exigindo uma equipe de seis pessoas para conseguirmos cumprir o cronograma, e certamente sem eles, este projeto não teria sido concluído.

8. Referências Bibliográficas

AntWiki: <http://www.antwiki.org>. Acessado em 07 de fevereiro de 2024.

BACCARO, F. B. et al. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. Manaus: Editora INPA, 2015.

BESTELMEYER, B. T. et al. Field techniques for the study of ground dwelling ants. An overview, description, and evaluation. In: AGOSTI, D. et al. (Eds.). *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Bio-diversity*. Washington and London: **Smithsonian Institution Press**, 2000. p. 122-144.

Brasil. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília/DF: 2000.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Departamento de Áreas Protegidas (DAP), 2023.

DALY, D. C.; SILVEIRA, M. Aspectos florísticos da Bacia do Alto Juruá: história botânica, peculiaridades, afinidades e importância para a conservação. *Enciclopédia da Floresta: O Alto Juruá: Práticas e Conhecimentos das Populações*. São Paulo, Companhia das Letras, 784p, p. 53-63, 2002.

DE LACERDA, Cristina Maria Batista; DE DEUS, Carlos Edegard; BOUFLEUER, Neuza Teresinha. Implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre- Unidades de Conservação Estaduais: ações para a valorização da sociobiodiversidade. In *Conservação e Biodiversidade Amazônica: potencialidade e incertezas*, p. 125-138, 2022.

DE SOUZA DUTRA, Dhâmyla Bruna et al. Ant habitat-use guilds response to forest-pasture shifting in the southwestern Amazon. **Journal of Insect Conservation**, v. 28, n. 2, p. 305-313, 2024.

DEL TORO, Israel; RIBBONS, Relena R.; PELINI, Shannon L. The little things that run the world revisited: a review of ant-mediated ecosystem services and disservices (Hymenoptera: Formicidae). **Myrmecological News**, v. 17, n. 0, p. 133-46, 2012.

DO ACRE, ACRE. Governo do Estado. Zoneamento ecológico-econômico do Acre. Fase II, 2006.

- DRUMOND, P. M. (Org.), 2005. Fauna do Acre: 1-203. **EDUFAC**, Rio Branco.
- GOTELLI, Nicholas J. et al. Counting ants (Hymenoptera: Formicidae): biodiversity sampling and statistical analysis for myrmecologists. 2011.
- ICMBIO. Plano de Manejo – Estação Ecológica Rio Acre. Brasília: **ICMBio**, 2010. 659 p.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Instrução Normativa ICMBio n.º 2, de 28 de janeiro de 2022. **ICMBio**. Brasília. 2022.
- FEARNSIDE, Philip Martin. Biodiversidade nas florestas Amazônicas brasileiras: Riscos, valores e conservação. 1999.
- FEITOSA, Rodrigo M. et al. Ants of Brazil: an overview based on 50 years of diversity studies. **Systematics and Biodiversity**, v. 20, n. 1, p. 1-27, 2022.
- FERREIRA, M. N.; VALDUJO, P. H. Observatório de UCs: biodiversidade em unidades de conservação. WWF-Brasil, Brasília, 2014
- HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. The ants. Cambridge: Bleknap Press of Harvard University Press, 1990. 732 p.
- HOLLDOBLER, Bert; WILSON, Edward O. The superorganism: the beauty elegance and strangeness of insect societies. **WW Norton & Company**, 2009.
- LACH, L.; PARR, C. L.; ABBOTT, K. L. Ant Ecology. New York: Oxford University Press, 2010. 429 p.
- LOBO, Nathália Couto Romanelli et al. Efeitos de fatores ambientais sobre as assembleias de formigas arborícolas e epigéicas na Floresta Estacional Semidecidual. *Ciência Florestal*, v. 33, p. e67579, 2023.
- PÓVOA, Isabel Cristina Fracasso; DA SILVA, Newton Soares; DE AQUINO-SILVA, Maria Regina. **Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável**. 2006.
- RIBAS, Carla R. et al. Ants as indicators in Brazil: a review with suggestions to improve the use of ants in environmental monitoring programs. *Psyche: A Journal of Entomology*, v. 2012, 2012.

RIBAS, C. R. et al. MESA REDONDA FORMIGAS PODEM SER UTILIZADAS COMO BIOINDICADORAS DE RECUPERAÇÃO APÓS IMPACTOS AMBIENTAIS?. *Biológico*, São Paulo, v. 69, n. suplemento 2, p. 57-60, 2007.

RIBAS, C. R. et al. Tree heterogeneity, resource availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. *Austral Ecology*, v. 28, p. 305-314, 2003.

SCHMIDT, F. A.; SOLAR, R. R. C. Hypogeic pitfall traps: methodological advances and remarks to improve the sampling of a hidden ant fauna. *Insectes Sociaux*, v. 57, p. 261-266, 2010.

SCHMIDT, F. A. et al. Ant diversity studies in Brazil: an overview of the myrmecological research in a megadiverse country. *Insectes Sociaux*, v. 69, n. 1, p. 105-121, 2022.

SCHMIDT, Fernando Augusto et al. Ant diversity studies in Acre: what we know and what we could do to know more?. *Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais*, v. 15, n. 1, p. 113-134, 2020.

SEPLAN: <https://seplan.ac.gov.br/areas-naturais-protetidas>. Acessado em 20 de fevereiro de 2024.

SOUSA, Maria Danielly de Almeida et al. IMPLEMENTAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE-UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS: AÇÕES PARA A VALORIZAÇÃO DA SOCIOBIODIVERSIDADE. CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA: POTENCIALIDADE E INCERTEZAS, v. 1, n. 1, p. 125-138, 2022.

SOUZA, Moisés B. de et al. A biodiversidade no Estado do Acre: conhecimento atual, conservação e perspectivas. *Revista T&C Amazônia*, v. 1, p. 45-56, 2003.

TURINE, Joseliza Alessandra Vanzela; MACEDO, Maria Ligia Rodrigues. Direitos Humanos, Comunidades tradicionais e Biodiversidade: Desafios para o desenvolvimento sustentável. *Revista Direito UFMS*, v. 3, n. 2, 2017.