



Universidade Federal do Maranhão

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação

**DIVERSIDADE DE MICROCRUSTÁCEOS (CLADOCERA
E OSTRACODA) DA REGIÃO CENTRAL E NORTE DA
AMAZÔNIA MARANHENSE**

ARIELLY DE SOUSA SANTOS

São Luís/MA

2024

ARIELLY DE SOUSA SANTOS

**DIVERSIDADE DE MICROCRUSTÁCEOS (CLADOCERA E
OSTRACODA) DA REGIÃO CENTRAL E NORTE DA
AMAZÔNIA MARANHENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Biodiversidade e Conservação da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Conservação.

Orientador: Prof. Dr. Riccardo Mugnai

Co-orientador: Prof. Dr. Francisco Diogo Rocha Sousa

São Luís/MA

2024

Discente, Arielly de Sousa Santos

**Diversidade de microcrustáceos (Cladocera e Ostracoda) da Região
Central e Norte da Amazônia Maranhense / Arielly de Sousa Santos – São
Luís: MA, 2024.**

82 f.: il.

Orientador: Riccardo Mugnai

**Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa
de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, 2024.**

ARIELLY DE SOUSASANTOS

**DIVERSIDADE DE MICROCRUSTÁCEOS (CLADOCERA E
OSTRACODA) DA REGIÃO CENTRAL E NORTE DA
AMAZÔNIA MARANHENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Conservação.

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

—

Prof. Dr. Riccardo Mugnai (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão, UFMA

1º Examinador Prof. Dr. Gilmar Perbiche Neves
Universidade Federal de São Carlos, UFSCar

2º Examinador Profa. Dra. Lucí Helena Zanata
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS

“Na ciência, não há lugar para o medo. A verdadeira ciência é feita pela curiosidade e pela coragem de questionar.”

Marie Curie

Dedico este trabalho aos meus pais, Adalberto Diniz dos Santos e Auriente Edite de Souza Santos, cujos sacrifícios, ensinamentos e amor incondicional foram essenciais para que eu alcançasse esta conquista. O apoio de vocês foi minha maior motivação em cada passo desta caminhada, e o exemplo de coragem e determinação que me deram me impulsionou a nunca desistir dos meus sonhos. Esta dissertação é, sem dúvida, fruto de tudo o que vocês me ensinaram ao longo da vida.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho reflete o esforço e a dedicação de muitas pessoas que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a sua realização. Agradeço profundamente a cada um de vocês.

Primeiramente, gostaria de expressar minha sincera gratidão ao meu orientador Prof. Dr. Riccardo Mugnai, por sua orientação incansável, generosidade e constante apoio. Sua expertise e orientação foram essenciais para o desenvolvimento e aprimoramento deste estudo. E principalmente obrigada por me ensinar que uma simples pulga d'água pode ser divertida e apaixonante, mesmo que invisível a olho nu.

Gostaria de agradecer também ao meu coorientador, Professor Dr. Francisco Diogo Rocha Sousa, pela constante disponibilidade para discutir ideias e oferecer conselhos valiosos. Sua orientação foi fundamental para aprimorar a qualidade deste trabalho, além de sua ajuda constante na resolução de dúvidas taxonômicas sobre Cladocera.

Gostaria de expressar meu sincero agradecimento à Professora Dra. Lourdes Maria Abdu El-moor Loureiro. Tem sido um imenso prazer e uma grande felicidade poder trabalhar com a senhora. Cada ensinamento tem sido de enorme importância e aprendizado para mim.

Aos professores Koen Martens e Prof. Dra Janet Higuti, cujas orientações na área específica de Ostracoda foram fundamentais para o entendimento aprofundado dos temas abordados neste trabalho. Suas considerações e ensinamentos foram de extrema importância para a construção deste conhecimento.

Aos membros da minha banca examinadora, Prof. Dr. Gilmar Perbiche Neves, Prof. Dra. Lucí Helena Zanata e a Prof. Dr. Leidiane Pereira Diniz, meu muito obrigado pelas valiosas contribuições, pelo tempo dedicado à leitura e análise desta dissertação e pelas observações que certamente enriquecerão meus futuros projetos acadêmicos.

Gostaria de agradecer ao Prof. Dr. Eduardo Bezerra, que além de ter sido o coordenador da Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da UFMA, foi uma das pessoas mais incentivadoras que encontrei no meio acadêmico. Sua constante disposição para ajudar a todos foi fundamental e fez toda a diferença.

Gostaria de agradecer também ao meu namorado, colega e parceiro Daniel da Silva Andrade, que me apoiou incondicionalmente durante toda essa jornada. Seu amor, paciência e incentivo foram essenciais para que eu mantivesse a motivação e o equilíbrio

durante momentos de desafio. A sua presença ao meu lado foi um alicerce vital em cada etapa desta caminhada, sou extremamente grata por me escolher para dividir essa vida juntos. Sou imensamente grata por você ter me escolhido para compartilhar a vida ao seu lado.

Aos membros do Laboratório de Limnologia e a todos que fizeram parte das jornadas intensa de coleta de material, vocês foram essenciais nessa jornada.

Aos meus familiares, em especial ao meu irmão Ariel de Sousa Santos e sua esposa Jessica Alves, que sempre acreditaram em mim, oferecendo apoio emocional, compreensão e amor incondicional. Vocês são a minha base, e sem o suporte de cada um de vocês, não teria chegado até aqui. Ao meu primo Arlan Ferreira, que com as nossas conversas nesses tornaram essa última etapa mais leve e prazerosa.

Aos meus amigos, especialmente a Maria Eduarda Fernandes, Lana Virna e Sarah Rocha que me acompanharam ao longo dessa jornada, proporcionando momentos de descontração, conversa e risadas, essenciais para aliviar a tensão dos estudos. Obrigada por me manterem motivada.

Aos meus colegas de mestrado, que dividiram comigo os desafios e as conquistas desse período. Em especial a Tayane Amorim, a troca constante de ideias, discussões enriquecedoras e o apoio mútuo foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Agradeço também à Universidade Federal do Maranhão, por me proporcionar a oportunidade de desenvolver este trabalho em um ambiente acadêmico de excelência. À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão, pelo apoio financeiro que possibilitou a continuidade dos meus estudos e a execução desta pesquisa, meu sincero agradecimento.

A todos que, de alguma forma, estiveram presentes nesta trajetória, meu mais profundo agradecimento. Este trabalho é, sem dúvida, o reflexo do apoio coletivo e das parcerias que me ajudaram a superar cada desafio.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo principal investigar a diversidade e distribuição das espécies de Cladocera e Ostracoda nos corpos hídricos das bacias hidrográficas do estado do Maranhão, Brasil, com foco nas regiões central e norte do estado. Especificamente, buscou-se identificar as espécies presentes, descrever novas espécies de Ostracoda e registrar novas ocorrências de Cladocera para a região. As amostras foram coletadas em diferentes ambientes aquáticos, como rios, lagos e poças temporárias, utilizando redes de plâncton e outras técnicas de amostragem ativa. No laboratório, as amostras foram fixadas, triadas e identificadas com o auxílio de microscopia e chaves taxonômicas especializadas. Os resultados apontaram a ocorrência de seis novas espécies de Cladocera para o Maranhão, com parte dos registros já publicados na revista Zootaxa. Além disso, um novo espécime de *Pelocypris*, Klie, 1939 gênero de Ostracoda, foi identificado e está sendo descrito como uma nova espécie. Os dados coletados contribuem para o preenchimento de lacunas no conhecimento sobre a fauna de microcrustáceos da região e oferecem importantes insights sobre a biodiversidade aquática local. Em conclusão, o estudo revelou uma diversidade significativa de Cladocera e Ostracoda na região, destacando a necessidade de mais pesquisas taxonômicas e ecológicas para melhor compreender e preservar esses ecossistemas aquáticos pouco explorados.

Palavras-chave: Zooplâncton; Fauna de água doce; Atlântico Nordeste Ocidental; Maranhão.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the diversity and distribution of Cladocera and Ostracoda species in the water bodies of the river basins in the state of Maranhão, Brazil, focusing on the central and northern regions of the state. Specifically, the study sought to identify the species present, describe new species of Ostracoda, and record new occurrences of Cladocera for the region. Samples were collected from various aquatic environments, such as rivers, lakes, and temporary ponds, using plankton nets and other active sampling techniques. In the laboratory, the samples were fixed, sorted, and identified with the aid of microscopy and specialized taxonomic keys. The results revealed the occurrence of six new Cladocera species for Maranhão, with some of these records already published in the journal *Zootaxa*. Additionally, a new specimen of *Pelocypris*, Klie, 1939 (a genus of Ostracoda), was identified and is being described as a new species. The data collected contribute to filling gaps in the knowledge of the region's microcrustacean fauna and provide important insights into local aquatic biodiversity. In conclusion, the study revealed a significant diversity of Cladocera and Ostracoda in the region, highlighting the need for further taxonomic and ecological research to better understand and preserve these underexplored aquatic ecosystems.

Key-words: Zooplankton; Freshwater fauna; Western Atlantic Northeast; Maranhão.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Morfologia geral de uma Cladocera e Ostracoda. **A-** *Daphnia* spp. Anatomia em vista lateral (adaptado de Antunes & Castro, 2017) . **B-** Morfologia do corpo mole do ostracode (1 — olho; 2 — antênula; 3 — antena; 4 — esôfago; 5 — mandíbula; 6 — maxila; 7 — a primeira perna torácica; 8 — músculo de fechamento; 9 — a segunda perna torácica; 10 — apêndice hepático do intestino; 11 — furca; 12 — gônada feminina; 13 — zona primordial da gônada feminina; 14 — terceira perna torácica; 15 — tubo de ovo; 16 — intestino médio; 17 — músculos estriados cruzados (por Dogel, 1981).

Figura 2. Mapa demonstrando a distribuição de Cladocera, anterior a este estudo, para o Maranhão. (Modificado de SANTOS et al., 2021).

Figura 3. Mapas demonstrando a distribuição de Ostracoda para a região Neotropical, com destaque em vermelho a região maranhense. (Modificado de CONCEIÇÃO et al., 2023).

Figura 4. Mapa com a localização da área de estudo e os pontos amostrados.

SUMÁRIO

1. CAPÍTULO I	13
1.1 Apresentação Geral	13
1.2 Revisão Bibliográfica.....	16
1.3 Objetivo Geral.....	21
1.4 Objetivos específicos	21
1.5 Área de Estudo	21
1.6 Revisão Bibliográfica.....	23
2. CAPÍTULO II	28
Three new records of Cladocera (Crustacea: Branchiopoda) for the State of Maranhão, Northeastern Brazil	30
3. CAPÍTULO III	45
New records of Cladocera (Crustacea: Branchiopoda) From the Amazon Biome, Brazil.....	46
4. CAPÍTULO IV	62
New species of <i>Pelocypris</i> Klie, 1939 (Crustacea, Ostracoda) from the Neotropical region	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
6. ANEXO	75
New protocol to affix sample for environmental and high vacuum electron microscopy	76