



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



ILANA DA SILVA BEZERRA

**CLADÓCEROS ASSOCIADOS A MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM AMBIENTES
LÓTICOS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

**PICOS- PI
2025**

ILANA DA SILVA BEZERRA

**CLADÓCEROS ASSOCIADOS A MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM AMBIENTES
LÓTICOS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas, Universidade Federal do Piauí, campus
Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito
para obtenção do grau de Licenciado em Ciências
Biológicas

Orientadora: Prof^a Dra. Maria do Socorro Meireles
de Deus.

Coorientador: Dr. Natanael José da Silva

PICOS- PI

2025

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

B574c

Bezerra, Ilana da Silva.

Cladóceros associados a macrófitas aquáticas em ambientes lóticos do semiárido piauiense / Ilana da Silva Bezerra – 2026.

32 f.

1 Arquivo em PDF.

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo, CSHNB.
Aberto a pesquisadores, com restrições da Biblioteca.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Picos, 2026.

“Orientadora: Profª Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus”.

“Coorientador: Dr. Natanael José da Silva”.

1. Ecossistemas aquáticos. 2. Microcrustáceos. 3. Zooplâncton. I. Bezerra, Ilana da Silva. II. Deus, Maria do Socorro Meireles de. III. Silva, Natanael José da. IV. Título.

CDD 570

Elaborada por Maria Letícia Cristina Alcântara Gomes
Bibliotecária CRB nº 03/1835

ILANA DA SILVA BEZERRA

**CLADÓCEROS ASSOCIADOS A MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM AMBIENTES
LÓTICOS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas, Universidade Federal do
Piauí, campus Senador Helvídio Nunes de Barros,
como requisito para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas

Orientadora: Prof^a Dra. Maria do Socorro
Meireles de Deus.

Coorientador: Dr. Natanael José da Silva

Apresentado em: 05/ 12/ 2025

Banca examinadora



Documento assinado digitalmente
MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS
Data: 20/02/2026 18:41:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus (UFPI)
Orientadora



Documento assinado digitalmente
PAULO CESAR LIMA SALES
Data: 20/02/2026 16:49:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Paulo Cesar Lima Sales (UFPI)
Membro



Documento assinado digitalmente
TAMARIS GIMENEZ PINHEIRO
Data: 20/02/2026 15:05:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro (UFPI)
Membro

À minha mãe, Valdelice Maria da Silva,
pilar da minha formação como ser humano e
meu maior exemplo de força, coragem e
dedicação. Sua presença e seu amor
sustentaram cada passo desta caminhada.
Sem você ao meu lado, nada teria sido
possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus pela dádiva da vida, por ter me dado forças para trilhar este caminho e por nunca me deixar desistir dos meus sonhos. Sem Ele, nada disso seria possível. “Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.” Provérbios 16:3.

À minha mãe, Valdelice Maria, meu maior exemplo de força, dedicação, amor e cuidado. Sou eternamente grata por todo incentivo, por nunca ter me deixado desistir, por estar sempre ao meu lado me apoiando em todas as minhas decisões, por nunca ter soltado a minha mão, por todos os conselhos, pela preocupação, carinho e, principalmente, pelos anos dedicados a mim e à minha educação.

Ao meu pai, Valdemar, que embora não tenha tido a oportunidade de concluir seus estudos, sempre acreditou na minha capacidade, trabalhou incansavelmente para me proporcionar uma educação de qualidade e sempre me incentivou a seguir firme nos meus estudos.

Ao meu irmão, Valdir, que sempre me acompanhou durante minha jornada acadêmica, que me levava à escola, que me aplaudiu nas minhas conquistas, que me incentivou a continuar os meus estudos e que sempre apoiou minhas decisões. Agradeço por todos os momentos de alegria, preocupação e carinho.

Agradeço ao meu namorado- futuro marido e amor da minha vida- Walisson Rafael, por todo carinho, cuidado, amor, atenção, paciência e confiança. Sou imensamente grata por cada conselho, por sempre estar ao meu lado me apoiando, me ajudando e incentivando, por ser meu ombro amigo nos momentos difíceis e por acreditar no meu potencial. E, principalmente, por ser calma e luz na minha vida.

À minha filha de quatro patas, Clarinha, minha confidente silenciosa. Agradeço por sua presença em minha vida, por cada olhar de amor incondicional e por me acompanhar durante tantos dias e noites em que estive escrevendo este trabalho. Você me ensinou o verdadeiro significado de amizade e lealdade.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à minha orientadora, Socorro Meireles, e ao meu coorientador, Natanael José, pelo apoio, orientação e dedicação ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Seus conhecimentos e sugestões valiosas foram fundamentais e contribuíram para o meu crescimento pessoal e acadêmico.

Ao meu eterno grupo “Axial ou pivotante”- Ana Caroline, José Lucas, Mariana Martins, Marcos Vinicius e Francisca Pereira- por compartilharem essa jornada comigo,

dividindo o peso e deixando tudo mais leve. Agradeço por cada risada, choro, aventura, conselho, palavra de apoio, incentivo e por todos os momentos felizes.

Ao meu grupo “Toissim”- Jonathas Ribeiro, Ronildo Costa e Jeissy Vieira- por todos os momentos de alegria, por todo incentivo, apoio, conselho e por acreditarem em mim.

Aos meus amigos, Naara Jamylle e Gabriel Cândido, agradeço por todas as conversas motivadoras, pelas risadas compartilhadas, pelo companheirismo, por acreditarem em mim e por todo apoio e cuidado.

Finalizo agradecendo a Universidade Federal do Piauí- *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, por ter sido minha segunda casa durante estes cinco anos de curso, e ao corpo docente, em especial aos meus queridos professores por quem tenho grande admiração- Nilda Masciel, Tamaris Gimenez, Leonardo Lima, Márcia Maria e Victor Meireles. Vocês fazem parte da minha formação pessoal e acadêmica e contribuíram com seus valiosos ensinamentos. Essa experiência acadêmica ficará marcada em minha vida.

RESUMO

Cladóceros são microcrustáceos amplamente distribuídos em ecossistemas aquáticos continentais, onde desempenham funções essenciais na dinâmica trófica e na ciclagem de nutrientes. Em muitos ecossistemas, esses organismos apresentam forte associação com macrófitas aquáticas, que fornecem abrigo, alimento e maior heterogeneidade estrutural. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo elaborar um *checklist* das espécies identificadas e comparar a composição, riqueza e diversidade das espécies de cladóceros entre três pontos amostrados no rio Itaim, no município de Itainópolis, Piauí. As coletas foram realizadas em dezembro de 2024, com amostras de macrófitas e cladóceros coletadas e analisadas em laboratório. Foram registradas 13 espécies de cladóceros distribuídas em cinco famílias, com destaque para Chydoridae, que apresentou a maior representatividade. As macrófitas identificadas totalizaram cinco espécies, pertencentes a diferentes famílias, formando bancos vegetais heterogêneos que influenciaram diretamente a distribuição das espécies de cladóceros. As espécies *Anthalona verrucosa*, *Chydorus eurynotos* e *Latonopsis australis* apresentaram os maiores valores de abundância relativa nos locais amostrados. A aplicação de índices ecológicos revelou variações na estrutura das comunidades, com diferenças nos níveis de diversidade, equitabilidade e similaridade entre os ambientes, refletindo a influência das condições ambientais e da heterogeneidade da vegetação aquática ao longo do curso do rio. Os resultados demonstram que a composição e a diversidade de cladóceros no rio Itaim estão fortemente associadas à presença e à complexidade das macrófitas aquáticas, reforçando a importância desses organismos como indicadores ecológicos. Este estudo contribui para ampliar o conhecimento sobre a fauna zooplanctônica de ambientes lóticos do semiárido piauiense e fornece subsídios para futuras pesquisas ecológicas na região.

Palavras-chave: Ecossistemas aquáticos. Microcrustáceos. Zooplâncton.

ABSTRACT

Cladocerans are microcrustaceans widely distributed in continental aquatic ecosystems, where they play essential roles in trophic dynamics and nutrient cycling. In many ecosystems, these organisms show a strong association with aquatic macrophytes, which provide shelter, food, and greater structural heterogeneity. In this context, the present study aimed to prepare a checklist of the identified species and to compare the composition, richness, and diversity of cladoceran species among three sampling sites in the Itaim River, located in the municipality of Itainópolis, Piauí, Brazil. Sampling was carried out in December 2024, with macrophyte and cladoceran samples collected and analyzed in the laboratory. A total of 13 cladoceran species were recorded, distributed among five families, with Chydoridae being the most representative. The identified macrophytes comprised five species belonging to different families, forming heterogeneous plant stands that directly influenced the distribution of cladoceran species. *Anthalona verrucosa*, *Chydorus eurynotus*, and *Latonopsis australis* showed the highest relative abundance values at the sampled sites. The application of ecological indices revealed variations in community structure, with differences in diversity, evenness, and similarity among the environments, reflecting the influence of environmental conditions and the heterogeneity of aquatic vegetation along the river course. The results demonstrate that the composition and diversity of cladocerans in the Itaim River are strongly associated with the presence and complexity of aquatic macrophytes, reinforcing the importance of these organisms as ecological indicators. This study contributes to expanding knowledge about the zooplankton fauna of lotic environments in the semi-arid region of Piauí and provides support for future ecological studies in the region.

Keywords: Aquatic ecosystems. Microcrustaceans. Zooplankton.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Zooplâncton	13
2.1.1 Cladóceros	13
2.2 Macrófitas aquáticas	14
3 METODOLOGIA.....	16
3.1 Área de estudo	16
3.2 Procedimentos de campo e laboratório	17
3.3 Análise dos dados	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1 Espécies identificadas	19
4.2 Descrição dos cladóceros.....	20
4.2.1 <i>Anthalona verrucosa</i> (Sars, 1901)	20
4.2.2 <i>Ephemeroporus hybridus</i> (Daday, 1905).....	21
4.2.3 <i>Leydigiopsis</i> sp	21
4.2.4 <i>Magnospina dentifera</i> (Sars, 1901).....	21
4.2.5 <i>Chydorus eurynotus</i> Sars, 1901	22
4.2.6 <i>Notoalona sculpta</i> (Sars, 1901).....	22
4.2.7 <i>Ovalona glabra</i> (Sars, 1901)	22
4.2.8 <i>Euryalona orientalis</i> (Daday, 1898)	23
4.2.9 <i>Ilyocriptus spinifer</i> Herrick, 1882	24
4.2.10 <i>Macrothrix elegans</i> Sars, 1901	25
4.2.11 <i>Simocephalus</i> sp.....	25
4.2.12 <i>Karualona muelleri</i> (Richard, 1897).....	25
4.2.13 <i>Latonopsis australis</i> (Sars, 1888)	25
4.3 Ecologia.....	26
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas aquáticos podem ser classificados, de modo geral, em ambientes lênticos, ou de água parada, como lagoas e lagos, e em ambientes lóticos, ou de água corrente, como rios e riachos (Esteves; Bozelli; Branco, 2011). Essas diferenças hidrológicas influenciam diretamente a distribuição e a composição das comunidades aquáticas, incluindo o zooplâncton. Em ambientes lênticos, por exemplo, é comum encontrar maior diversidade e densidade desses organismos, devido à estabilidade hidrodinâmica e ao maior acúmulo de matéria orgânica e macrófitas (Lansac-Tôha *et al.*, 2004). Já em ambientes lóticos, o fluxo contínuo e os impulsos de inundação dificultam a permanência de espécies planctônicas (Bozelli *et al.*, 2015).

O zooplâncton é composto por organismos microscópicos que vivem em suspensão na coluna d'água dos ecossistemas aquáticos continentais. Esses organismos desempenham um papel fundamental na cadeia alimentar, atuando na transferência de massa e energia dos produtores primários para níveis tróficos superiores (Pereira *et al.*, 2011). A comunidade zooplânctônica é constituída principalmente por protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes, que variam em abundância e composição conforme as características físico-químicas e biológicas do ambiente (Esteves; Bozelli; Branco, 2011; Sant'anna; Moreira, 2013). Além disso, muitos desses organismos são considerados bioindicadores da qualidade ambiental, devido ao seu ciclo de vida curto e à alta sensibilidade às variações na condição da água, como mudanças na temperatura, oxigênio e nutrientes (Santos, 2008).

Os cladóceros são crustáceos da classe Branchiopoda, majoritariamente encontrados em ambientes dulcícolas. Destacam-se por estruturas morfológicas como as antenas cefálicas, utilizadas na locomoção, e o pós-abdômen, que contribui para a identificação taxonômica das espécies (Elmoor-Loreiro, 1997). Desempenham papel fundamental nas cadeias alimentares aquáticas, atuando como consumidores primários e servindo de alimento para diversos organismos. Além disso, devido à sua sensibilidade a alterações físico-químicas da água, são amplamente utilizados como bioindicadores da qualidade ambiental (Júnior; Fernandes; Brandini, 2019).

Estes organismos podem estar associados às macrófitas aquáticas, que são espécies vegetais visíveis a olho nu com partes fotossintetizantes ativas, que vivem total ou parcialmente submersas em ambientes de água doce, como lagos, rios e reservatórios (Pompêo, 2008). Elas desempenham papéis fundamentais para a manutenção da biodiversidade, metabolismo e estruturação dos ambientes aquáticos, além de funcionarem como bioindicadores da qualidade da água. Essas plantas também oferecem substrato e micro-habitat que favorecem o

desenvolvimento e a diversidade de organismos zooplancctônicos, especialmente os cladóceros (Xavier *et al.*, 2021).

Os estudos relacionados à ecologia das macrófitas aquáticas no Brasil são de grande relevância para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas aquáticos. A importância dessas pesquisas está relacionada à ampla variedade de ecossistemas que sustentam comunidades de macrófitas, bem como às suas características biológicas, como alta diversidade de espécies e rápido crescimento, que as tornam modelos eficientes para estudos ecológicos e ambientais (Bornette; Puijalon, 2011; Coughlan *et al.*, 2018)

Estudos acerca da biodiversidade dos ambientes aquáticos na região do semiárido são de grande importância, uma vez que a maioria dos ambientes aquáticos nessa região são intermitentes, condição que pode interferir na composição das comunidades que neles se estabelecem. No entanto, esses ambientes carecem de estudos, principalmente os relacionados aos organismos planctônicos. Diante do exposto, este trabalho se propõe a fazer o levantamento das espécies de cladóceros associados a macrófitas aquáticas em um ambiente lótico, no município de Itainópolis; elaborar um *checklist* das espécies identificadas e comparar a composição das espécies, riqueza e diversidade de cladóceros entre os pontos amostrados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Zooplâncton

O zooplâncton é um termo utilizado para denominar grupos de animais de diversas categorias taxonômicas, tendo como característica comum o fato de habitarem os corpos d'água. As primeiras pesquisas sobre o zooplâncton tinham o enfoque taxonômico. Atualmente sabe-se que ele possui um importante papel na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, principalmente na reciclagem de nutrientes e transferência de energia. (Esteves; Bozelli; Branco, 2011).

A comunidade zooplanctônica exerce função essencial na cadeia alimentar, pois serve de nutrientes para diversos organismos aquáticos, atuando como elo entre o fitoplâncton, como as cianobactérias, e os níveis tróficos superiores, como os peixes e outros vertebrados aquáticos (Sant'Anna; Moreira, 2013; Xavier *et al.*, 2021). Dessa forma, o interesse por estudos relacionados a ecologia do zooplâncton tem crescido consideravelmente, com boas perspectivas para sua utilização no monitoramento da qualidade da água e no mecanismo para o manejo ecológico, como no controle do acúmulo de algas em ambientes eutrofizados (Pinto- Coelho, 1987).

Os organismos zooplanctônicos são muito úteis para determinar as condições de um ambiente aquático, ou seja, se está saudável ou não, pois apresentam respostas rápidas às mudanças ocorridas no meio, como poluição, excesso de nutrientes e redução nos níveis de oxigênio (Guntzel; Rocha, 1998). Os autores enfatizaram que essa sensibilidade os torna importantes instrumentos na análise da qualidade dos ambientes aquáticos.

Esta comunidade é constituída por organismos que apresentam diferentes estratégias de desenvolvimento, desde o modo de alimentação até o tipo de reprodução. Essas variações permitem que eles se adaptem e consigam sobreviver em diversos ambientes aquáticos. Os seus principais representantes são os protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes, que apresentam tamanhos de micrômetros a milímetros, contribuindo para a diversidade estrutural do ambiente (Wetzel, 1983; Bozelli; Huszar, 2003 citados por Santos; Moreira; Rocha, 2013).

2.1.1 Cladóceros

Os cladóceros são microcrustáceos da classe Branchiopoda e Subordem Cladocera, com tamanho entre 0,2 e 3 mm, formando um grupo tipicamente límnico, ou seja, habitam preferencialmente ambientes de água doce, como lagoas, lagos, reservatórios e rios. Possuem o corpo recoberto por uma carapaça quitinosa transparente, de aspecto bivalve, e dividido em cabeça, tórax e abdome. Na cabeça localizam-se um olho composto, um ocelo e dois pares de

antenas: o primeiro, menor e provido de cerdas sensitivas, auxilia na orientação do animal, enquanto o segundo, mais desenvolvido, atua como principal estrutura locomotora (Elmoor-Loureiro, 1997; Esteves; Bozelli; Branco, 2011).

Esses organismos apresentam de cinco a seis pares de pernas torácicas, responsáveis por promover a filtração de partículas alimentares e o movimento da água para captação de oxigênio. A região posterior do corpo abriga o pós-abdome (ou pigídio), estrutura que auxilia na limpeza das pernas filtradoras e, em algumas espécies bentônicas, também contribui para a locomoção (Elmoor-Loureiro, 1997; Esteves; Bozelli; Branco, 2011).

Das aproximadamente 600 espécies conhecidas de Cladocera, a maioria é dulcícola, com poucos representantes em ambientes marinhos. Esses organismos ocorrem predominantemente em regiões estuarinas, costeiras e de plataforma de zonas temperadas e tropicais, embora algumas espécies também habitem áreas oceânicas e polares. O ciclo de vida dos cladóceros é marcado pela alternância de gerações, com a predominância da partenogênese em condições ambientais favoráveis — na qual fêmeas originam-se de ovos diplóides — e pela gametogênese em períodos desfavoráveis. Os ovos são depositados em uma cavidade dorsal da carapaça, e originam indivíduos jovens que não passam por estágio larval (Júnior; Fernandes; Brandini, 2019).

Esses microcrustáceos são considerados excelentes filtradores, alimentando-se principalmente de matéria orgânica particulada, bactérias e protistas autotróficos e heterotróficos (Esteves; Bozelli; Branco, 2011). A variedade de itens alimentares ingeridos por esses organismos os torna importantes na ciclagem da matéria e na estruturação da comunidade planctônica (Júnior; Fernandes; Brandini, 2019). Além disso, as taxas de filtração e ingestão podem variar de acordo com alguns fatores como o tamanho do animal e das partículas a serem ingeridas, bem como a qualidade do alimento disponível e a temperatura (Esteves; Bozelli; Branco, 2011). Ademais, os cladóceros servem como fonte de alimento para diversas espécies de peixes e organismos zooplanctônicos carnívoros, como cnidários e alguns copépodes (Júnior; Fernandes; Brandini, 2019).

2.2 Macrófitas aquáticas

As macrófitas aquáticas são plantas macroscópicas que durante o seu processo evolutivo, migraram do ambiente terrestre para o aquático, desenvolvendo diversas adaptações morfológicas e anatômicas, como cutícula fina, tecidos esponjosos (aerênquima), caules ocos, pelos hidrofóbicos e estruturas reprodutivas como flores (Pompêo, 2008). Seu ciclo de vida envolve tanto a reprodução sexuada, por meio de polinização, quanto a assexuada, pela

propagação de rizomas ou estolões. Ao longo do tempo, diversas terminologias foram atribuídas a essas plantas, tais como hidrófitas, helófitas, limnófitas, hidrófitas vasculares e macrófitas aquáticas, como é amplamente aceito atualmente (Thomaz; Esteves, 2011; Xavier *et al.*, 2021).

Essas plantas apresentam uma ampla diversidade de formas de vida, associadas às suas adaptações estruturais, à distribuição e à profundidade da água (Pedralli, 2003). De acordo com o biótipo, as macrófitas aquáticas podem ser classificadas como: anfíbia- vivem em ambientes alagados ou não; emergente- fixas no solo, com uma parte submersa e outra emersa; flutuante fixa- raízes fixas no solo apenas com as flores flutuando na coluna d'água; flutuante livre- não estão enraizadas no sedimento, podendo ser levadas pela correnteza, pelo vento ou até por animais; submersa fixa- aquelas que estão enraizadas no sedimento e crescem totalmente embaixo d'água; submersa livre- não possuem raízes fixas no sedimento; epífitas- aquelas que usam outras plantas aquáticas como substrato (Pedralli, 2003; Thomaz; Esteves, 2011; Xavier *et al.*, 2021).

A importância das macrófitas aquáticas está relacionada ao seu papel essencial na manutenção da qualidade ambiental e no equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Elas atuam como indicadores da qualidade da água e contribuem para a preservação da biodiversidade, além de influenciar o metabolismo e a estruturação dos ambientes aquáticos (Cardoso; Boechat; Oliveira, 2022). Essas plantas participam ativamente da ciclagem e estocagem de nutrientes, da formação de detritos orgânicos e no controle da poluição e da eutrofização artificial das águas. Servem como abrigo, refúgio e local de reprodução para diversos organismos aquáticos (Hegel; Melo, 2016). Além disso, fazem parte da cadeia alimentar, servindo como fonte de matéria orgânica para bactérias, invertebrados e vertebrados, desempenhando papel fundamental na dinâmica trófica dos ecossistemas aquáticos (Pedralli, 2003).

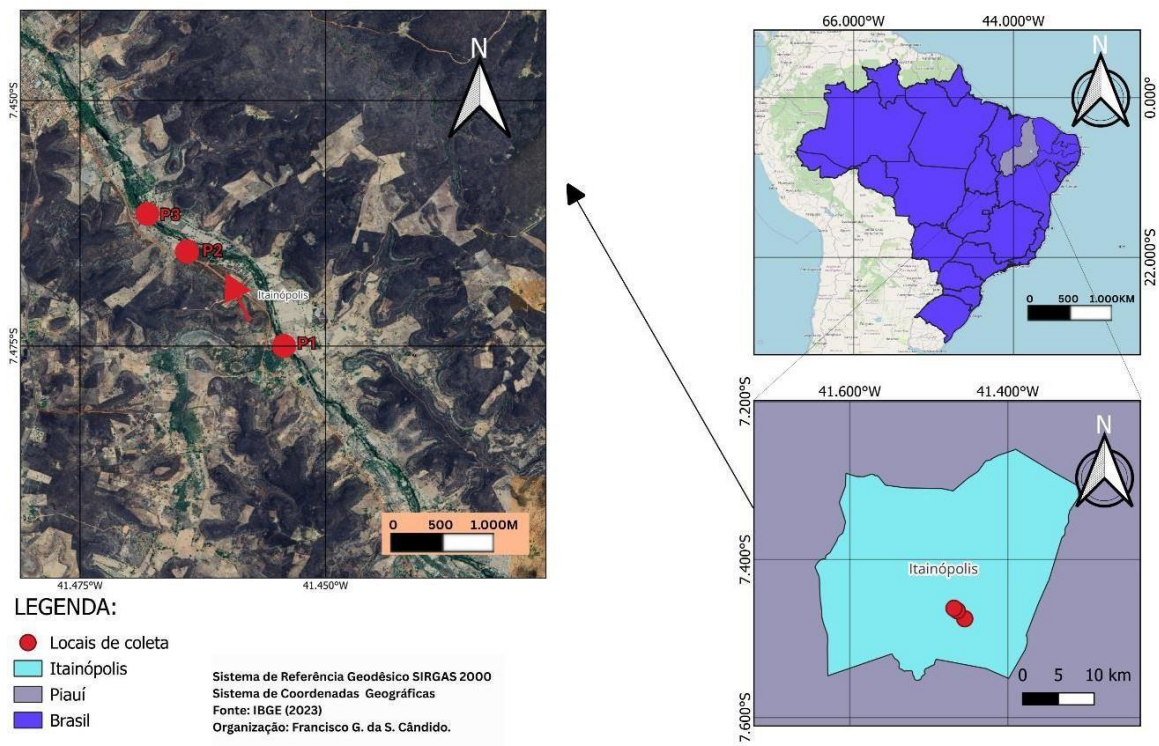
3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

Os rios da região semiárida, em geral, são intermitentes, com fluxo hídrico diretamente condicionado ao regime de chuvas, e as secas são caracterizadas tanto pela escassez quanto pela alta variabilidade das precipitações. A vegetação predominante corresponde à Caatinga arbustiva (Silva *et al.* 2010; Cepro, 2024).

A pesquisa foi realizada ao longo do Rio Itaim, no município de Itainópolis, região do semiárido piauiense, sob às coordenadas geográficas 07° 26' 49" S e 41° 28' 42" W (Figura 1). O rio faz parte da bacia hidrográfica do Parnaíba, desaguando no Rio Canindé, que por sua vez é um afluente do Parnaíba (Barros, 2022). A área caracteriza-se por um clima tropical semiárido quente, com duração do período seco de sete a oito meses. A precipitação média anual varia entre 500 mm a 800 mm, apresentando grande irregularidade espacial e temporal, o que afeta o fluxo do corpo d' água.

Figura 1- Localização e contextualização geográfica das áreas de coleta no município de Itainópolis-PI

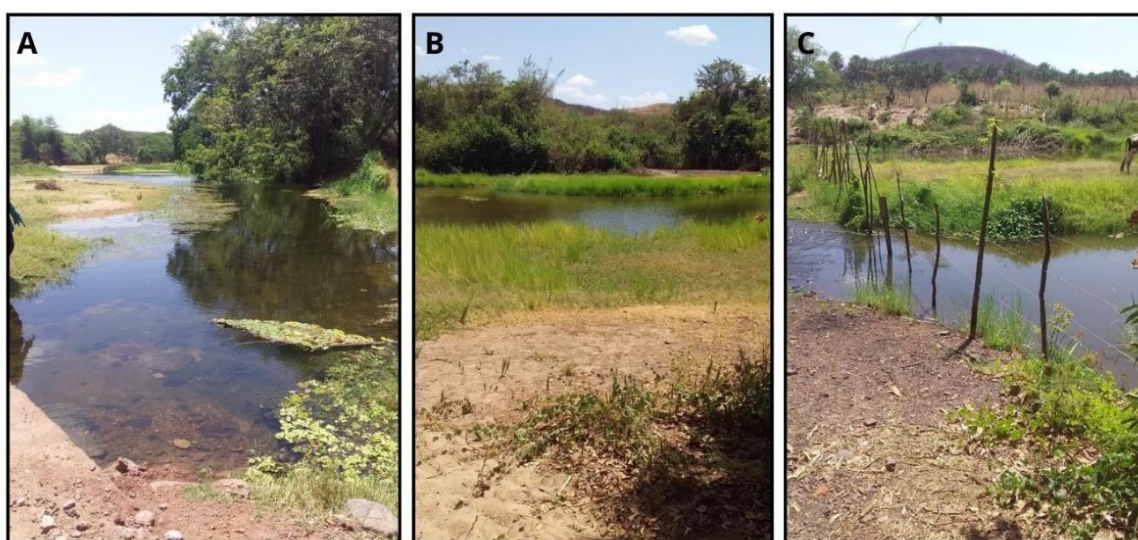


Fonte: Francisco G. S. Cândido (2025).

3.2 Procedimentos de campo e laboratório

A coleta foi realizada em três pontos distintos ao longo do Rio Itaim, separados entre si por aproximadamente 1 km, no mês de dezembro de 2024 (Figura 2). Em cada ponto amostrado, lançou-se um quadrado medindo 50 cm x 50 cm sobre o banco de macrófitas aquáticas. Em seguida, as plantas que se encontravam dentro do quadrado foram coletadas e armazenadas em sacos plásticos devidamente identificados. As amostras foram transportadas ao laboratório para triagem e processamento.

Figura 2- Três pontos de amostragem ao longo do Rio Itaim. A: ponto P1; B: ponto P2; C: ponto P3.



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

No laboratório, as macrófitas foram lavadas e a água resultante da lavagem foi filtrada em rede de plâncton (68 μ m de abertura de malha). O material filtrado na rede de plâncton foi armazenado em frascos plásticos e preservados em solução de formaldeído 4%, garantindo a integridade morfológica para posterior identificação (CETESB, 2011).

3.3 Análise dos dados

A identificação dos organismos zooplânctônicos foi realizada com a utilização de microscópio óptico e auxílio de bibliografias especializadas, como: Elmoor-Loureiro, 1997; Elmoor-Loureiro, 2010; Gazulha, 2012. A abundância relativa das espécies foi determinada em câmara de Sedgewick-Rafter. A triagem das amostras foi realizada por meio da análise de subamostras, até que a riqueza de espécies permanecesse estável, ou seja, pelo menos cinco subamostras sem acréscimo de novos táxons (Elmoor-Loureiro, 2007).

As plantas coletadas foram identificadas com auxílio da literatura especializada e pela comparação com espécimes já coletadas e depositadas na Coleção Botânica do *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros - UFPI.

Após a identificação das espécies, os cladóceros foram devidamente organizados e acondicionados em frascos do tipo Eppendorf, contendo solução de álcool 70%, utilizando a lupa estereoscópica binocular para facilitar o manuseio dos espécimes, com o intuito de preservação e armazenamento do material biológico.

A composição das espécies de cladóceros foi analisada com base em dados de presença e ausência. Para verificar a variação na composição entre os três pontos de amostragem, utilizou-se o índice de dissimilaridade de Jaccard, calculado pela função *vegdist* do pacote *vegan* (Oksanen *et al.*, 2024) no *software* livre R (R Core Team, 2024).

O índice de Jaccard foi empregado por ser amplamente utilizado em estudos ecológicos, permitindo avaliar o grau de similaridade na composição de espécies entre as amostras. Valores próximos de zero indicam alta similaridade, enquanto valores próximos de um indicam maior dissimilaridade.

A riqueza das espécies foi avaliada por meio dos estimadores *Chao 1*, *Jackknife 1*, *Jackknife 2* e *Bootstrap*, calculados a partir dos dados de ocorrência das espécies. A diversidade das comunidades foi analisada utilizando o índice de Simpson, que considera tanto a riqueza quanto a dominância das espécies, enquanto a equitabilidade foi calculada para analisar a distribuição relativa dos indivíduos entre as espécies presentes. Além disso, realizou-se a análise de riqueza das espécies para comparar a diversidade taxonômica entre os pontos de amostragem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Espécies identificadas

A análise dos três locais de coleta permitiu a identificação de cinco espécies de macrófitas, distribuídas em cinco famílias diferentes. Essas plantas apresentaram os hábitos ecológicos flutuante livre, submersa livre e submersa fixa (Quadro 1). Tornou-se inviável estabelecer uma relação específica entre cada espécie de plantas e os cladóceros identificados, uma vez que os bancos de macrófitas eram heterogênicos e as espécies de macrófitas estavam todas em contato direto entre si. Além disso, o estudo permitiu a identificação de um total de 13 espécies de cladóceros distribuídos em cinco famílias (Tabela 1). Esse conjunto evidencia uma composição variada, refletindo a diversidade dos ambientes amostrados.

Quadro 1- Composição florísticas das macrófitas aquáticas nos locais de coleta

Família	Espécie	Hábito ecológico
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L	Flutuante livre
Charophyceae	<i>Chara cf. guairensis</i> R.M.T. Bicudo	Submersa fixa
Hidrocaritaceae	<i>Najas cf. indica</i> (Willd.) Cham.	Submersa livre
Onagraceae	<i>Ludwigia helminorrhiza</i> (Mart.) Hara	Flutuante livre
Salvinaceae	<i>Salvinia auriculata</i> Aubl	Flutuante livre

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Dentre as espécies identificadas, aquelas que obtiveram os maiores valores de abundância relativa em cada ponto de coleta foram: *Anthalona verrucosa* em Itaim 2 (P2), com 69,8%; *Chydorus eurynotus* em Itaim 1 (P1), com 48,4%; e *Latonopsis australis* em Itaim 3 (P3), com 28,7%. Esses valores indicam que em cada ponto possui uma espécie dominante distinta, sugerindo que essas espécies se adaptaram melhor aos substratos de macrófitas presentes nesses ambientes. Além disso, é provável que essas espécies obtenham vantagens do habitat, seja pela disponibilidade de nutrientes associados às macrófitas, seja pelos processos competitivos que possam ocorrer entre os cladóceros, o que explicaria a sua maior abundância em relação às demais espécies (Tabela 1).

Quadro 2- Composição de espécies de cladóceros do rio Itaim com suas respectivas abundâncias relativas.

Família/ Espécie	Itaim 1	Itaim 2	Itaim 3
CHYDORIDAE			
<i>Anthalona verrucosa</i> (Sars, 1901)	12,9%	69,8%	27,7%
<i>Chydorus eurynotus</i> (Sars, 1901)	48,4%	0,0%	0,0%
<i>Ephemeropus hybridus</i> (Daday, 1905)	9,7%	7,0%	4,3%
<i>Euryalona orientalis</i> (Daday, 1898)	0,0%	0,0%	1,1%
<i>Karualona muelleri</i> (Richard, 1897)	12,9%	2,3%	5,3%
<i>Leydigiopsis</i> sp.	3,2%	0,0%	1,1%
<i>Magnospina dentifera</i> (Sars, 1901)	0,0%	2,3%	6,4%
<i>Notoalona sculpta</i> (Sars, 1901)	3,2%	2,3%	16,0%
<i>Ovalona glabra</i> (Sars, 1901)	0,0%	2,3%	6,4%
DAPHNIIDAE			
<i>Simocephalus</i> sp.	0,0%	2,3%	0,0%
ILYOCRYPTIDAE			
<i>Ilyocryptus spinifer</i> (Herrick, 1882)	0,0%	4,7%	0,0%
MACROTHRICIDAE			
<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)	3,2%	4,7%	3,2%
SIDIDAE			
<i>Latonopsis australis</i> (Sars, 1888)	6,5%	2,3%	28,7%

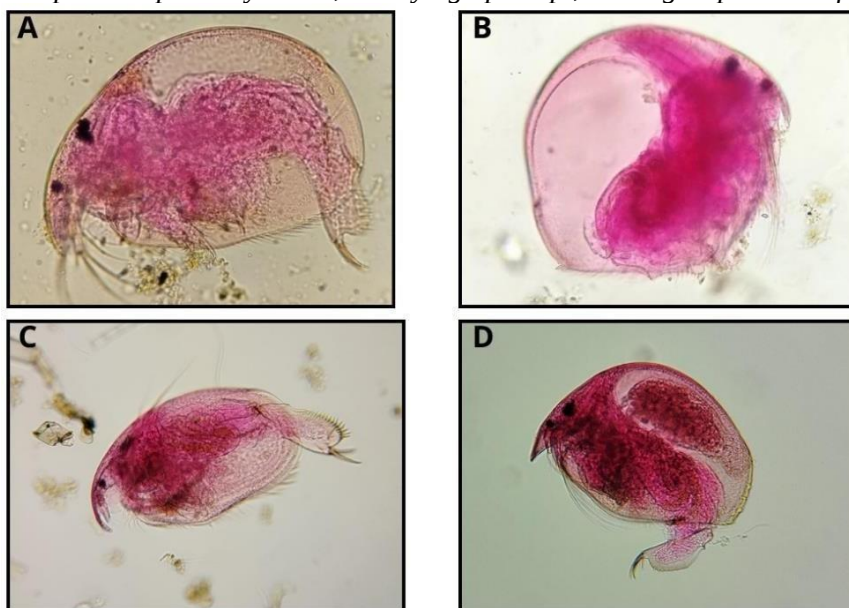
Fonte: Elaborada pela autora (2025).

4.2 Descrição dos cladóceros

4.2.1 *Anthalona verrucosa* (Sars, 1901) (Figura 3- A)

A carapaça é lisa ou levemente tuberculada. Na cabeça, observam-se dois poros medianos cefálicos conectados por uma estreita junção, além de dois poros laterais diminutos. As antênulas são alongadas, alcançando quase o ápice do rosto. As antenas possuem fórmula setal 0-1-3/0-0-3, com setas terminais finas. A quilha do labro exibe um denticulo na margem anterior. O pós- abdome é curto, com margem dorsal suavemente curva, extremidade distal arredondada e ângulo pré- anal bem projetado, nele ocorrem de seis a sete denticulos pequenos. As garras possuem um espinho basal. No IDL (ramo distal interno da primeira pata, as setas dois e três possuem espículas desenvolvidas (Elmoor- Loureiro, 2010).

Figura 3- Espécies de cladóceros da família Chydoridae registradas no rio Itaim. A. *Anthalona verrucosa*; B. *Ephemeroporus hybridus*; C. *Leydigiopsis* sp.; D. *Magnospina dentifera*.



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

4.2.2 Ephemeroporus hybridus (Daday, 1905) (Figura 3- B)

O corpo apresenta formato arredondado. A carapaça é angulosa na porção média da margem ventral, e o canto posterior- ventral exibe um pequeno dentículo. O pós- abdome é comprido e possui um ângulo pré - anal bem definido, seguido por dois conjuntos de dentículos, sendo os primeiros mais longos e finos, enquanto os outros são mais distais. A garra possui dois espinhos situados na base, sendo um deles muito reduzido (Elmoor- Loureiro, 2010).

4.2.3 Leydigiopsis sp. (Figura 3- C)

O corpo é oval e rostro podendo ser curto ou longo. A quilha do labro é quase reta, podendo apresentar pequeno entalhe ou sétulas. A cabeça exibe um único poro cefálico principal em forma de fenda, acompanhado de pequenos poros laterais. As antênulas apresentam sétulas laterais e apicais. O pós- abdome é alongado e robusto, com região pós- anal claramente arredondada e dentículos marginais longos e afiados. O espinho basal da garra é reduzido (Elmoor- Loureiro, 2010).

4.2.4 Magnospina dentifera (Sars, 1901) (Figura 3- D)

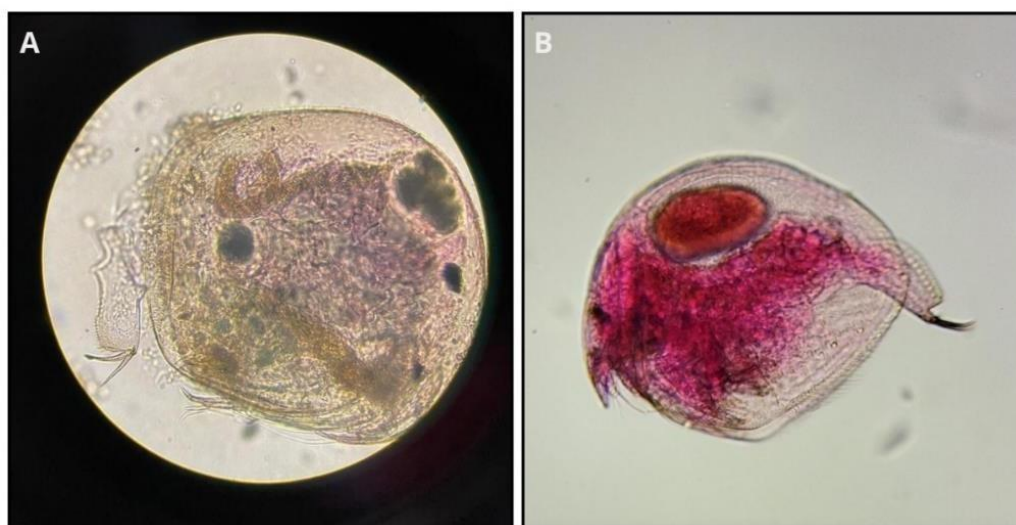
O formato do corpo é ovoide e o ângulo posterior- ventral apresenta de um a três dentículos isolador. O rostro é obtuso e o escudo cefálico possui margem larga e arredondada, sem poros cefálicos medianos visíveis em indivíduos adultos. A quilha do labro é larga. O pós-

abdome afina distalmente e possui ângulo pré- anal levemente pronunciado. A garra pós-abdominal apresenta longo espinho basal (Elmoor- Loureiro, 2010).

4.2.5 *Chydorus eurynotus* Sars, 1901 (Figura 4- A)

A carapaça possui um ângulo posterior ventral arredondado. Em indivíduos maiores, a superfície da carapaça é lisa, enquanto nos menores observa-se um retículo escamoso. A cabeça é ampla, com região posterior arredondada, e o rostro é curvado, fino e bem comprido. As antenas têm fórmula 0-0-3/0-1-3. A placa do labro é arredondada. O pós- abdome é longo e estreito, com ângulo pré- anal bem marcado, contendo cerca de doze dentículos. As garras são robustas e curvadas, apresentando dois espinhos na base e mais de cinco pequenos espinhos distribuídos ao longo da borda interna (Elmoor- Loureiro, 2010; Gazulha, 2012).

Figura 4- Espécies de cladóceros da família Chydoridae registradas no rio Itaim. A. *Chydorus eurynotus*; B. *Notoalona sculpta*.



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

4.2.6 *Notoalona sculpta* (Sars, 1901) (Figura 4-B)

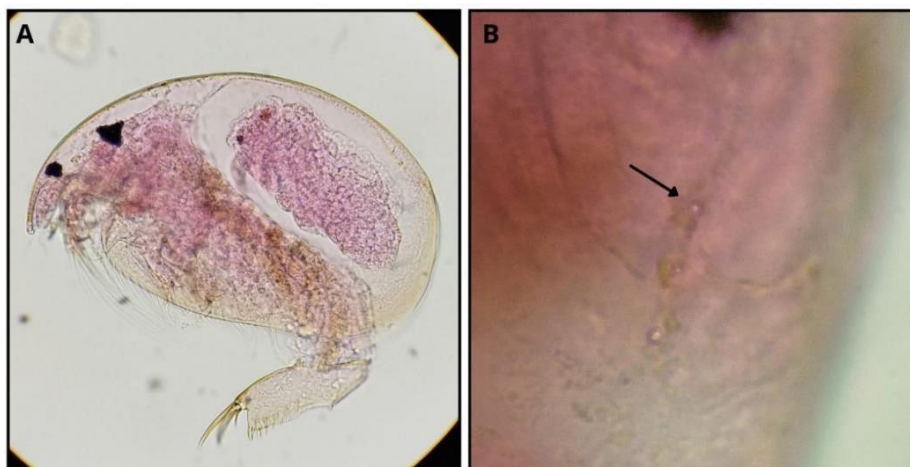
A carapaça é arredondada e o rostro é curto e obtuso, sem poros cefálicos medianos. As antênulas são curtas, não atingindo a extremidade do rostro. O labro apresenta duas a quatro incisões. A região do pós- abdome possui cerca de 14 dentículos marginais extremamente curtos, com fascículos laterais evidentes. As garras pós- abdominais têm espinho basal grande (Elmoor- Loureiro, 2010).

4.2.7 *Ovalona glabra* (Sars, 1901) (Figura 5)

O corpo é oval e não há dentículo no ângulo posterior- ventral da carapaça. O escudo cefálico é alongado e o rostro é curto e estreito. Três poros cefálicos medianos conectados estão

presentes, além de pequenos poros laterais. A quilha do labro é arredondada. A antena apresenta espinho curto no primeiro segmento e setas terminais sem espículas. O pós- abdome é estreito, com margem distal reta, exibindo de sete a oito dentículos marginais e três a quatro espículas na porção anal. As garras são de tamanho moderado e possuem espinho basal curto (Elmoor-Loureiro, 2010).

Figura 5: Espécie de cladócero da família Chydoridae. *Ovalona glabra*; A. corpo; B. poros cefálicos.

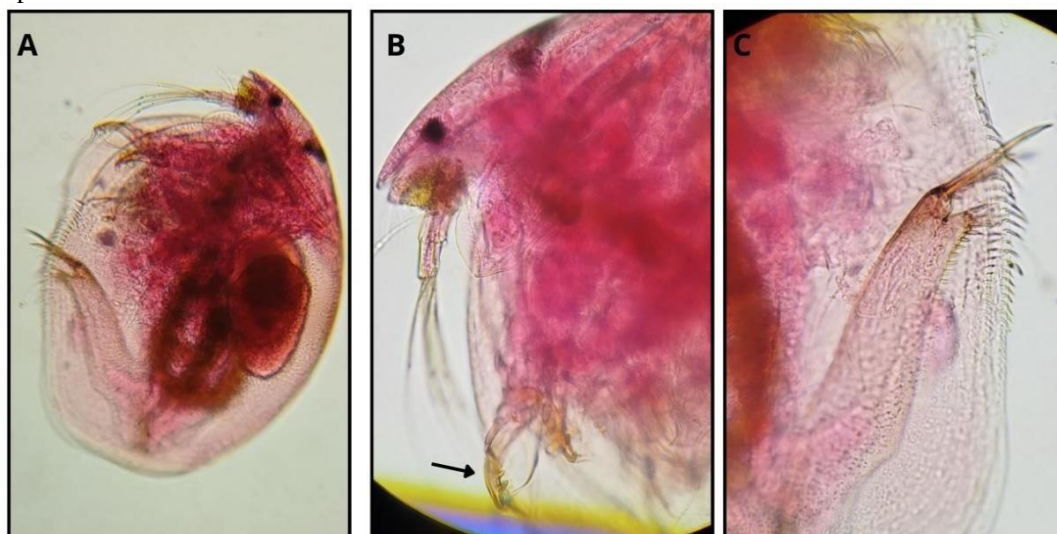


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4.2.8 *Euryalona orientalis* (Daday, 1898) (Figura 6)

O corpo apresenta formato oval e não possui dentículo no ângulo posterior ventral. A margem ventral da carapaça possui fileiras concêntricas bem definidas e um ângulo pronunciado. Na região da cabeça há apenas um único poro cefálico, embora sua presença possa variar entre indivíduos. As antênulas alcançam a porção do rostro. A borda da quilha do labro é fortemente curvada. O lobo distal interno da primeira pata possui seta fortemente quitinizada, com a presença de dentículos localizados na parte côncava. O pós- abdome é estreito e levemente curvado, com um ângulo pré-anal visível. As garras apresentam um espinho na base (Elmoor- Loureiro, 2010).

Figura 6: Espécie de cladócero da família Chydoridae . *Euryalona orientalis*; A. corpo; B. rostro e pata 1; C. pós- abdome.



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

4.2.9 Ilyocriptus spinifer Herrick, 1882 (Figura 7-A)

Apresenta corpo com formato oval, cabeça pequena e rostro curto. A carapaça é intensamente ornamentada, exibindo marcas circulares, cerdas e um espinho simples na borda ventral. Antênulas são alongadas e portam cerdas. O pós- abdome é caracteristicamente bilobado, com abertura anal localizada na metade da margem dorsal. A região pré-anal possui cerca de oito denticulos, enquanto a pós- anal apresenta dezesseis. As garras são compridas e dotadas de espinhos basais finos (Kotov; Williams, 2000).

Figura 7- Cladóceros das famílias Ilyocryptidae, Macrothricidae e Daphniidae registrados nos pontos de coleta. A. *Ilyocriptus spinifer*; B. *Macrothrix elegans*; C. *Simocephalus* sp.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4.2.10 *Macrothrix elegans* Sars, 1901 (Figura 7-B)

O corpo é oval e a cabeça é lateralmente deprimida na região rostral. Escudo da cabeça não reticulado. A primeira antena possui formato de bastão, enquanto a segunda apresenta dois espinhos fortes e de comprimento médio. O pós- abdome possui fileiras pós- anais compostas por espinhos robustos ao longo da margem dorsal (Dumont; Briano; Subhash Babu, 2002).

4.2.11 *Simocephalus* sp. (Figura 7- C)

Apresenta corpo grande e recoberto por uma carapaça espessa, enquanto a cabeça é proporcionalmente pequena. O rostró é desenvolvido e as valvas são grandes e finas. O pós- abdome é volumoso, largo e truncado. As garras são retas, com espículas que se afinam ao longo de todo o comprimento (Elmoor- Loureiro, 1997).

4.2.12 *Karualona muelleri* (Richard, 1897) (Figura 8)

A carapaça apresenta estrias fortes e polígonos. O ângulo posterior- ventral apresenta de três a cinco dentículos. A cabeça possui dois poros cefálicos medianos conectados, além de poros laterais punctiformes. As antênulas quase alcançam a extremidade do rostró. O pós- abdome apresenta margem dorsal distal arredondada e não possui ângulo pré- anal evidente. A região pós- anal contém cerca de oito dentículos pequenos e fortes. A garra apresenta espinho basal extremamente reduzido (Elmoor- Loureiro, 2010).

Figura 8: Espécie de cladócero da família Chydoridae. *Karualona muelleri*; A. corpo; B. pós- abdome.



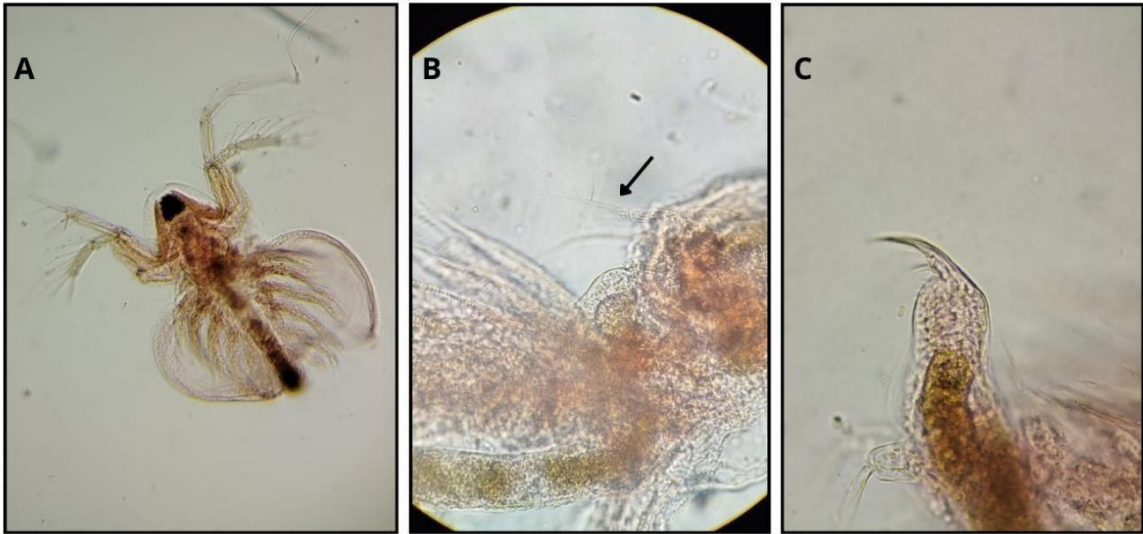
Fonte: Elaborada pela autora (2025).

4.2.13 *Latonopsis australis* (Sars, 1888) (Figura 9)

A carapaça não possui espinhos ou dentículos e a margem posterior de cada valva contém três longas setas. A cabeça é grande, com rostró curto e olho composto posicionado próximo a margem dorsal. As antênulas possuem setas apicais mais curtas e cerdas sensoriais com sétulas laterais. As antenas apresentam basipodito robusto; o exopodito é bi- segmentado

e portador de múltiplas setas laterais, enquanto o endopodito possui três segmentos, sendo o mediano dotado de um espinho. O pós- abdome apresenta cerca de nove dentículos anais isolados. As garras possuem dois longos espinhos basais presentes (Sousa; Elmoor- Loureiro, 2021).

Figura 9- Espécie de cladócero da família Sididae. *Latonopsis australis*; A. corpo; B. antênula; C. pós-abdome.



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

4.3 Ecologia

Entre as famílias registradas, Chydoridae destacou-se com a maior riqueza taxonômica, totalizando oito espécies, enquanto as demais famílias foram representadas por apenas uma espécie cada (Figura 10). A análise da riqueza por ponto de amostragem revelou o mesmo padrão entre P2 e P3 (10 spp), já P1 apresentou o menor número de espécies, somente oito.

Este estudo possibilitou identificar 13 espécies de cladóceros, porém, estima-se que haja um maior número de espécies presentes ao longo dos pontos do rio Itaim, variando entre 14 e 16 espécies, com base na análise dos estimadores de riqueza *Chao 1*, *Jackknife 1*, *Jackknife 2* e *Bootstrap* (Tabela 2).

Tabela 2- Estimativa de riqueza de espécies nos ambientes amostrados

Espécies	CHAO1	JACK1	JACK2	BOOT
13	14,7	15,6	16,5	14,2
	(±2,4)	(±1,7)		(±1,1)

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

As espécies *A. verrucosa*, *E. hybridus*, *K. muelleri*, *L. australis*, *M. elegans* e *N. sculpta* apresentaram registro para os três pontos do rio Itaim. As espécies *C. eurynotus* (P1), *E. orientalis* (P3), *I. spinifer* (P2) e *Simocephalus sp.* (P2) foram identificados apenas em um único ambiente. Já as espécies *Leydigioptis sp.* (P1 e P3), *M. dentifera* e *O. glabra* (P2 e P3) foram encontrados em dois locais diferentes de coleta (Tabela 1).

Figura 10- Frequência de espécies por família identificadas nos três pontos do rio Itaim



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

De acordo com os dados obtidos, utilizando os índices de Jaccard, foi possível identificar diferenças na composição das espécies entre os pontos de coleta. A menor dissimilaridade foi observada entre P2 e P3 (0,33), indicando que esses locais compartilham a maior quantidade de espécies e, portanto, apresentam comunidades mais semelhantes entre si.

Por outro lado, a maior dissimilaridade ocorre entre P1 e P2 (0,50), evidenciando maior diferença entre a composição das espécies. A comparação entre Itaim 1 e Itaim 3 - resultou em baixa dissimilaridade (0,36) entre essas comunidades, indicando que a maior parte das espécies são comuns aos dois ambientes. Em suma, esses valores indicam que, apesar de haver muitas espécies comuns entre os ambientes, cada ponto de coleta também abriga comunidades diferentes, o que pode ser explicado pela intermitência do rio, que gera variações espaciais e temporais nas condições hidrológicas, como disponibilidade de água e conectividade entre habitats, influenciando a estrutura das comunidades ao longo do rio.

Com base no índice de Simpson, que considera a quantidade de espécies identificadas e como estão distribuídas em abundância relativa, foi possível identificar diferenças nos valores de cada ponto de coleta. Os pontos P1 (0,71) e P3 (0,80) apresentaram maior diversidade de espécies, indicando comunidades mais equilibradas e com menor dominância de espécies. Em contrapartida, o ponto P2 (0,50) apresentou menor diversidade, determinando que poucas espécies foram mais abundantes nesse local.

Em comparação aos valores de equitabilidade, que representa o grau de equilíbrio na distribuição das abundâncias das espécies em uma comunidade, foi possível notar diferenças nos valores amostrados. Os pontos P1 (0,44) e P3 (0,50) apresentam maior equitabilidade, indicando uma comunidade mais equilibrada em relação ao ponto P2 (0,20) que apresentou menor equitabilidade.

A família Chydoridae é a mais numerosa entre os cladóceros identificados, sendo as suas espécies mais adaptadas ao hábito de vida bentônico e a associação com estruturas vegetais submersas. Essa característica explica sua elevada ocorrência em meio aos bancos de macrófitas aquáticas observados nos pontos amostrados. Estudos anteriores mostram padrões semelhantes, indicando que espécies de Chydoridae estão frequentemente associadas a macrófitas aquáticas, utilizando-as como moradia, alimento e proteção (Serafim Junior. *et al.*, 2003; Castilho-Noll *et al.*, 2010). Além disso, segundo Frey (1986), a riqueza de espécies da família Chydoridae está relacionada a variedade estrutural do habitat, e qualquer fator que aumente a distribuição dos bancos de macrófitas, tendem a aumentar o número de espécies registradas.

A maior riqueza registrada nos pontos de coleta Itaim 2 e Itaim 3 pode estar relacionada à presença e diversidade de macrófitas aquáticas nesses ambientes, que aumentam a complexidade estrutural e fornecem diferentes micro-habitat, favorecendo o estabelecimento de mais espécies como defendem Tokeshi e Arakaki (2012).

De acordo com Shmida, Wilson (1985), um dos principais determinantes da variabilidade da composição das espécies é a diversidade de habitat. Os resultados desse trabalho corroboram essa afirmação, pois as diferenças observadas na dissimilaridade entre os pontos de coleta refletem diretamente a estrutura da vegetação presente em cada ponto. Muitos estudos apontam que a vegetação aquática influencia nos valores de diversidade de espécies de cladóceros nos ambientes aquáticos (Sakuma; Hánazato, 2002; Nogueira *et al.*, 2003; Gerald; Boavida, 2004; Sweetman; Smol, 2006; Walseng *et al.*, 2006; Castilho-Noll *et al.*, 2010).

Assim, observou-se que pontos com vegetação mais semelhantes, como foi possível notar em Itaim 2 e Itaim 3, tendem a apresentar mais espécies de organismos similares, enquanto áreas com estrutura vegetal diferente, como ocorre em Itaim 1 e Itaim 2, apresentam espécies de cladóceros mais dissimilares. Essa tendência sugere que a composição das comunidades de cladóceros é fortemente influenciada pela estrutura da vegetação aquática nos pontos amostrados. Resultados semelhantes já foram descritos na literatura, indicando que a diversidade e a complexidade da vegetação aquática influenciam diretamente a distribuição e a similaridade das espécies de cladóceros (Vanschoenwinkel *et al.*, 2007).

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que a composição e estrutura das comunidades de cladóceros nos três pontos ao longo do rio Itaim são fortemente influenciadas pela presença e heterogeneidade das macrófitas aquáticas. A predominância da família Chydoridae, juntamente com os valores de abundância relativa das espécies registradas, indicam que o ambiente oferece condições favoráveis à manutenção de diversos micro-habitat.

Além disso, os valores revelados pelos índices ecológicos- Jaccard e Simpson- sugerem que a dinâmica ambiental ao longo do rio não é homogênea. A maior diversidade e equitabilidade observadas em P1 e P3 indicam ambientes mais estáveis e heterogêneos, enquanto o menor equilíbrio e diversidade encontrados em P2 revelam condições menos favoráveis à coexistência das espécies. A maior similaridade entre P2 e P3, apontada pelo índice de Jaccard, evidencia gradientes ambientais que influenciam a distribuição espacial das espécies ao longo do rio.

Diante disso, este estudo contribuiu significativamente para o conhecimento sobre a composição, riqueza e diversidade de espécies de cladóceros em ecossistemas da região do semiárido piauiense, fornecendo subsídios importantes para futuras pesquisas ecológicas e para a conservação dos ambientes aquáticos da região.

REFERÊNCIAS

- BARROS, J.S. Geologia da bacia do Rio Guaribas. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 3, n. 3, 2022.
- BORNETTE, G., PUIJALON, S. **Macrophytes: ecology of aquatic plants**. Aquatic Botany, v. 95, p. 115-134, 2011.
- BOZELLI, R.L. **Padrões ecológicos em comunidades zooplanctônicas em gradientes ambientais de ecossistemas aquáticos continentais**. Oecologia Australis, 2015, v. 19, n. 1, p. 101-119.
- CARDOSO, K.M., BOECHAT, C.L., OLIVEIRA, R.L. **Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da poluição do Rio Verruga, sudoeste da Bahia**. X Seminário de Iniciação Científica. Instituto Federal. Norte de Minas Gerais, 2022.
- CASTILHO-NOLL, M.S.M., CÂMARA, C.F., CHICONE, M.F., SHIBATA, E.H. Pelagic and littoral cladocerans (Crustacea, Anomopoda and Ctenopoda) from reservoirs of the Northwest of São Paulo State, Brazil. **Biota Neotrop.**, 2010, v.10, n.1, p. 21-30.
- CEPRO. Diagnóstico dos municípios. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/diagsoceco.php>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. CETESB, São Paulo. 2011.
- COUGHLAN, N.E., KELLY, T.C., CULLEN, P. **An ecological perspective on the management of invasive aquatic macrophytes**. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, v. 28, p. 256-267, 2018.
- DUMONT, H.J., BRIANO, M.S., SUBHASH BABU, K.K. A re-evaluation of the Macrothrix rosea-triserialis group, with the description of two new species (Crustacea Anomopoda: Macrothricidae). **Hydrobiologia**, v. 467, n. 1, p. 1-44, 2002.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil**. Editora Universa, Brasília, 1997.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. Levantamento das espécies de Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) associados a macrófitas de alagados e zonas marginais. **Inventário da biota aquática com vista a conservação e utilização sustentável do bioma cerrado (Serra e vale do rio Paranã)**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2007, p. 121-150.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Cladóceros do Brasil: Famílias Chydoridae e Eurycercidae**, 2010. Disponível em: <http://cladocera.wordpress.com>. Acesso em: 21 nov. 2025.
- ESTEVES, F.A., BOZELLI, R.L., BRANCO, C.W.C. Comunidade Zooplanctônica. In: ESTEVES, F. A. (coord.). **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. Cap. 24, p. 523-580.

FREY, D.G. The non-cosmopolitanism of chydorid Cladocera: implications for biogeography and evolution. In: R. H. Gore & K. L. Heck (eds.), **Crustacean Biogeography (Crustacean issues 4)**. Balkema, Rotterdam, 1986, p. 237-256.

GAZULHA, V. **Zooplâncton límnico: manual ilustrado**. Technical Books Editora, 2012.

GERALDS, A.M.; BOAVIDA, M.J. Do Littoral Macrophytes Influence Crustacean Zooplankton Distribution? **Limnetica**, 2004.

GUNTZEL, A., ROCHA, O. Relações entre a comunidade zooplanctônica e as condições tróficas da lagoa Caconde Osório, RS, Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, Porto Alegre, 1998, p. 65-71.

HEGEL, C.G.Z., MELO, E.F.R. Q. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água dos Arroios da RPPN Maragato. **Rev. Agro. Amb.**, v.9, n.3, p. 673-693, jul./set. 2016.

JÚNIOR, M.N., FERNANDES, L.F., BRANDINI, F.P. Plâncton eucarionte. In: BRANDINI, F. P. (org.). **Ecologia marinha**. São Paulo: Interciência, 2019. Cap. 2, p. 37-89.

KOTOV, A.A., WILLIAMS, J.L. Ilyocryptus spinifer Herrick 1882 (Anomopoda, Branchiopoda): a redescription based on North American material and designation of a neotype from Minnesota. **Hydrobiologia**, v. 428, n. 1, p. 67-84, 2000.

LANSAC-TÔHA, F.A., BONECKER, C.C., VELHO, F.L.M., COSTA, C.L, PEREIRA, D.G., ALVES, G.M, MACHADO, R.A.M. Zooplâncton de ambientes lênticos. In: THOMAZ, S. M.; BINI, L. M.; ROCHA, R. R. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: EDUEM, 2004. p. 143–162.

NOGUEIRA, M.G., GEORGE, D.G., JORCIN, A. Estudo do zooplâncton em zonas litorâneas lacustres: Um enfoque metodológico. In: Henry R (org) Ecótonos na interface dos ecossistemas aquáticos. **Rima**, São Carlos, Brasil, 2003, p 83-128.

OKSANEN, J., SIMPSON, G., BLANCHET, F., KINDT, R., LEGENDRE, P., MINCHIN, P., O'HARA, R., SOLYMOS, P. **Vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.6-8 (2024). Available at: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>. Acesso em: 21 nov. 2025.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: alternativas para usos múltiplos de reservatórios. In: THOMAZ, S.M., BINI, L.M. (eds.) **Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas**. Maringá, Eduem, 2003, Cap. 8, p 171-188.

PEREIRA, A.P.S., VASCO, A.N. do, BRITTO, F.B., MÉLLO JÚNIOR, A.V., NOGUEIRA, E.M. de S. Biodiversidade e estrutura da comunidade zooplanctônica na Sub-bacia Hidrográfica do Rio Poxim, Sergipe, Brasil... **Ambi-Agua**, Taubaté, 2011, v. 6, n. 2, p. 191-205.

PINTO-COELHO, R.M. Flutuações sazonais e de curta duração na comunidade zooplanctônica do lago Paranoá, Brasília-DF. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, 1987, p. 17-29.

POMPÊO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, 2008, v. 12, n. 3, p. 406–424.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2024. Available at: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 21 nov. 2025.

SAKUMA, H., HÁNAZATO, T. Abundance of Chydoridae associated with plant surfaces, water column and bottom sediments in the macrophyte zone of a lake. **Verhandlungen Internationalen Verein Limnologie**, 2002, p. 975-979.

SANT'ANNA, E.M.E, MOREIRA, F.W.A. **Zooplâncton: que bicho é esse?** Natal: EDUFRN, 2013, p. 24.

SANTOS, R.M., MOREIRA, R.A., ROCHA, O. Composição e abundância do zooplâncton em um córrego urbano. **IX Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Presidente Prudente, 2013, v. 9, n. 3, p. 18–32.

SANTOS, T.G. dos. **Zooplâncton como indicador biológico da qualidade ambiental nos estuários dos rios Carrapicho e Botafogo, Itamaracá-PE**. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Recife, 2008. pg. 1-4.

SERAFIM-JUNIOR, M., LANSAC-TÔHA, F.A., PAGGI, J.C., VELHO, L.F., ROBERTSON, B. Cladocera fauna composition in a river-lagoon system of the upper Paraná river floodplain, with a new record for Brazil. **Braz. J. Biol.**, 2003, v. 63, n. 2, p. 349-356.

SHMIDA, A., WILSON, M.V. **Determinantes biológicos da diversidade de espécies**. J. Biogeogr, 1985, p. 1-20. Disponível em: <http://doi.org/10.2307/2845026>. Acesso em: 20 nov. 2025.

SILVA, C.M.S., LIMA, E.S., CANTALICE, M.L., ALENCAR, M.T., SILVA, W.A.L. **Semiárido Piauiense: Educação e Contexto**. INSA. Campina Grande: 2010, p. 236.

SOUSA, F.D.R., ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. Identification key of Ctenopoda (Cladocera, Holopedidae, Sididae) taxa from Brazil with remarks on taxonomy and geographic distribution. **Zootaxa**, v. 5047, n. 1, p. 53-67, 2021.

SWEETMAN, J.N., SMOL, J.P. Patterns in the distribution of cladocerans (Crustacea: Branchiopoda) in lakes across a north-south transect in Alaska, USA. **Hydrobiologia**, 2006.

TOKESHI, M., ARAKAKI, S. Habitat complexity in aquatic systems: fractals and beyond. **Hydrobiologia**, 2012, v. 685, n. 1, p. 27–47.

THOMAS, S.M., BINI, L.M. Análise crítica dos estudos sobre macrófitas aquáticas desenvolvidos no Brasil. In: THOMAS, S.M.; BINI, L.M. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: EDUEM, 2003, p. 19- 38.

THOMAZ, S.M, ESTEVES, F.A. Comunidade de macrófitas aquáticas. In: ESTEVES, F.A. (coord.) **Fundamentos de Limnologia**. Interciência/FINEP. 3 ed. Rio de Janeiro, 2011, cap. 23, p. 461-521.

VANSCHOENWINKEL, B., VRIES, C.D., SEAMAN, M., BRENDONCK, L. The role of metacommunity process in shape invertebrate rock pool communities along a dispersal gradient. **Oikos**, 2007.

WALSENG, B., HESSEN D.O., HALVORSEN, G., SCHARTAU, A.K. Major contribution from littoral crustaceans to zooplankton species richness in lakes. **Limnology and Oceanography**, 2006.

XAVIER, J.O., CAMPOS, M.C.S., RIBEIRO, S.T.M., MOTA, H.R. **Macrófitas aquáticas: caracterização e importância em reservatórios hidrelétricos**. 1. ed. Belo Horizonte: Cemig, 2021, p. 96.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO ELETRÔNICA
DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA BASE DE DADOS DA
BIBLIOTECA**

1. Identificação do material bibliográfico:

[X] Monografia [] TCC Artigo

Outro: _____

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Ciências Biológicas

Centro: Campus Senador Helvídio Nunes de Barros

Autor(a): Ilana da Silva Bezerra

E-mail (opcional): ilanabezerra@ufpi.edu.br

Orientador (a): Maria do Socorro Meireles de Deus

Instituição: UFPI

Membro da banca: Paulo Cesar Lima Sales

Instituição: UFPI

Membro da banca: Tamaris Gimenez Pinheiro

Instituição: UFPI

Titulação obtida: Graduação

Data da defesa: 05/ 12/ 2025

Título do trabalho: Cladóceros associados a macrófitas aquáticas em ambientes lóticos do semiárido piauiense

3. Informações de acesso ao documento no formato eletrônico:

Liberação para publicação:

Total: [X]

Parcial: []. Em caso de publicação parcial especifique a(s) parte(s) ou o(s) capítulos(s) a serem publicados: _____

.....

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Considerando a portaria nº 360, de 18 de maio de 2022 que dispõe em seu Art. 1º sobre a conversão do acervo acadêmico das instituições de educação superior - IES, pertencentes ao sistema federal de ensino, para o meio digital, autorizo a Universidade Federal do Piauí - UFPI, a disponibilizar gratuitamente sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral ou parcial da publicação supracitada, de minha autoria, em meio eletrônico, na base dados da biblioteca, no formato especificado* para fins de leitura, impressão e/ou *download* pela *internet*, a título de divulgação da produção científica gerada pela UFPI a partir desta data.

Picos, 20 de fevereiro de 2026

Documento assinado digitalmente
 ILANA DA SILVA BEZERRA
Data: 20/02/2026 19:41:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) autor(a): _____