



INSTITUTO FEDERAL

Piauí

Campus Pedro II



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

EDSON PERES DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DA DIVERSIDADE TAXONÔMICA DA FAUNA DE
ENTOMOBRYOIDEA (ARTHROPODA: COLLEMBOLA) DA CACHOEIRA DO
URUBU-REI, PEDRO II - PI**

ORIENTADOR: RUDY CAMILO NUNES

PEDRO II/2020

EDSON PERES DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DA DIVERSIDADE TAXONÔMICA DA FAUNA DE
ENTOMOBRYOIDEA (ARTHROPODA: COLLEMBOLA) DA CACHOEIRA DO
URUBU-REI, PEDRO II - PI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Pedro II, como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Rudy Camilo Nunes

PEDRO II/2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Santos, Edson Peres dos
S237c Caracterização da diversidade taxinômica da fauna de Entomobryoidea
(Arthropoda: Collembola) da Cachoeira do Urubu Rei, Pedro II - PI / Edson
Peres dos Santos. - 2020.
52 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) -
Instituto Federal do Piauí, Campus Pedro II, 2020.

Orientador : Prof. Dr. Rudy Camilo Nunes.

1. Fauna de solo . 2. Collembola - novas espécies . 3. Cachoeira do
Urubu-Rei - Pedro II(PI). I.Título.

CDD - 570

Elaborado por Wirllanna Naira da Silva Torres CRB 3/1088

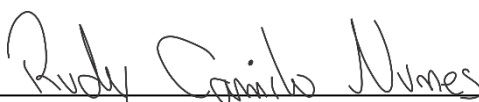
EDSON PERES DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO TAXONÔMICA DA FAUNA DE ENTOMOBRYOIDEA
(ARTHROPODA: COLLEMBOLA) DA CACHOEIRA DO URUBU-REI, PEDRO II -
PI**

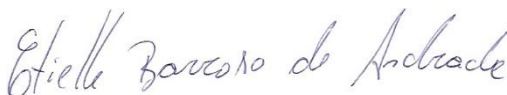
Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí- IFPI Campus Pedro II.

Aprovado em: 03 / 03 / 2020.

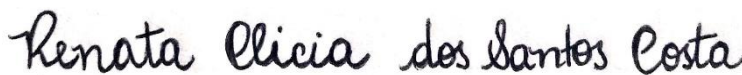
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rudy Camilo Nunes – Instituto Federal do Piauí
Orientador



Prof. Dr. Etiele Barroso de Andrade
Instituto Federal do Piauí (IFPI)



Prof. Me. Renata Clícia dos Santos Costa – Universidade Federal de São Paulo
Membro Examinador Externo

Dedico este trabalho à Deus, mãe e irmã.

AGRADECIMENTOS

A realização deste Trabalho de Conclusão de Curso marca o fim de uma importante etapa em minha vida. Gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram de forma decisiva para sua concretização:

À minha Família por todo o sustento e confiança no meu potencial. Em especial à minha mãe e irmã, duas mulheres que foram minha força durante todo o curso.

Aos amigos pelas experiências vividas e pelas diversas vezes que compartilhamos conversas.

Aos professores pela base, dedicação e profissionalismo.

Ao meu orientador, Rudy Camilo Nunes, pela oportunidade que me deu ao me aceitar como orientando. Pela paciência, atenção e amizade, qualidades que tornam um simples professor um grande orientador.

À minha namorada por todo o amor dedicado a mim e pela compreensão quando eu precisei ficar no laboratório ou em casa me dedicando ao projeto.

À todos os meus irmãos da Comunidade Católica Shalom, pelas orações e convivências.

Aos amigos que conheci durante o curso, que apesar de nossas diferenças, construímos uma verdadeira amizade. Obrigado amigos pela ajuda, pelos conselhos e que nossa amizade continue não só no meio científico, mas também na vida cotidiana.

E acima de tudo, à Deus, minha fortaleza, pelas superações e experiências vividas durante o andamento do curso e que nada seria possível sem sua presença.

“Onde está o Espírito do Senhor, aí está a liberdade.”

Apóstolo São Paulo

RESUMO

Collembola são artrópodes hexápodes, semelhantes em forma a insetos, que são frequentemente encontrados associados ao solo. Estão entre os táxons de animais com maiores populações por metro quadrado de solo, perdendo em densidade populacional apenas para ácaros. Porém, para o Brasil o número de espécies reconhecidas de Collembola ainda é incapaz de refletir o real status da biodiversidade do grupo, sendo resultado do baixo esforço amostral no território, devido ao número restrito de pesquisadores. No presente estudo foi realizado um inventário da fauna de Entomobryoidea na Cachoeira do Urubu-Rei, Pedro II, Piauí, levando em consideração a variação taxonômica no período seco e chuvoso. Foram realizadas coletas ativas e passivas durante cada estação. Os espécimes coletados foram triados com ajuda de um microscópio estereoscópico, montados em lâminas para microscopia, e identificados com ajuda de chaves dicotômicas. A partir dos dados obtidos são listados 15 novos registros de espécies para área estudada, dos quais 8 são de espécies não descritas. Desse total, quatro registros são referentes a espécies já descritas anteriormente no Estado, mas que agora foram encontradas também na área de estudo e 11 registros são totalmente novos para o Estado do Piauí. Também foram listadas todas as espécies que já possuem registro no estado, que somavam 9 até janeiro de 2020, e a partir deste estudo passa a ser um total de: 20 espécies, 12 gêneros, 7 subfamílias, e 3 famílias. Além disso, é fornecida uma chave de identificação para todas as espécies de Entomobryoidea com registro no Estado do Piauí. Este trabalho proporcionou avanços significativos no conhecimento dos Entomobryoidea para o Estado do Piauí, que mesmo com uma área de coleta pequena apresentou uma grande quantidade de espécies, e certamente parte das espécies que ocorrem nesta área permanecem desconhecidas. Os dados aqui apresentados abrem espaço também para futuros estudos de cunho ecológico e de distribuição, que pode trazer implicações positivas para a conservação de uma área potencialmente rica e ainda negligenciada.

Palavras-chave: Pedro II. Colêmbolos. Novos registros. Região Neotropical. Fauna edáfica.

ABSTRACT

Collembola are hexapod arthropods, similar in shape to insects, which are often found associated with the soil. They are among the animal taxa with the largest populations per square meter of soil, losing in population density only to mites. However, for Brazil the number of Collembola recognized species is still unable to reflect the real status of the group biodiversity, resulting from the low sampling effort in the territory, due to the limited number of researchers. In the present study, an inventory of the Entomobryoidea fauna was carried out at Cachoeira do Urubu-Rei, Pedro II, Piauí State, considering the taxonomic variation in the dry and rainy season. Active and passive collections were performed during each season. The collected specimens were screened using a stereomicroscope, mounted in glass slides, and identified using an identification key. From the data obtained, 15 new species records are listed for the studied area, of which 8 are undescribed species. Four records refer to species previously described in the State, but which have now also been found in the study area and 11 records are totally new for the Piauí State. Also were listed all species already recorded in the state, a total of nine until January 2020, and after this study it becomes: 20 species, 12 genera, 7 subfamilies, and 3 families. In addition, an identification key is provided for all Entomobryoidea species recorded in the Piauí State. This work provided significant advances in the knowledge of Entomobryoidea for the Piauí State, in which even with a small sampled area presented a high number of different species, and certainly part of the species that occur in this area remains unknown. The data presented here also open space for future studies concerning ecology and distribution, which can bring positive implications to the conservation of a potentially rich and still neglected area.

Keywords: Pedro II. Collembola. New records. Neotropical region. Edaphic fauna.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Plano corporal básico (habitus) das quatro grandes ordens de Collembola. A e B, padrão corporal fusiforme de Poduromorpha e Entomobryomorpha, respectivamente. C e D, padrão corporal globoso com segmentos predominantemente fundidos de Symphypleona e Neelipleona, respectivamente (modificado de CIPOLA; SILVA; BELLINI, 2018).....	18
FIGURA 2. Localização da área amostrada.....	20
FIGURA 3. Localização da Cachoeira do Urubu-Rei. Fonte: Google Earth	21
FIGURA 4. Vegetação e paisagens de locais amostrados na Cachoeira do Urubu-Rei Pedro II, Estado do Piauí. (A, B, C) vegetação típica da área durante o período chuvoso. (D, E, F) vegetação da área durante o período seco.	22
FIGURA 5. Métodos de coleta e armazenamento do material coletado. (A) Copos descartáveis contendo etanol 70%, enterrados com a abertura rente ao solo. (B) Armadilha de queda (<i>pitfall</i>) montada. (C) Coleta ativa com aspirador entomológico e bandeja de plástico branca. (D) Material coletado na Cachoeira do Urubu-Rei acondicionado em garradas plásticas contendo etanol 70%.	23
FIGURA 6. Procedimentos laboratoriais e identificação taxonômica realizadas no laboratório de biologia do IFPI. (A) triagem. (B) morfotipagem. (C) montagens das lâminas. (D) identificação taxonômica das espécimes coletadas.....	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Preparação da solução de Nesbitt, do Líquido de Arlé e do Meio de Hoyer.	24
TABELA 2. Perfil taxonômico da fauna de Entomobryoidea da Cachoeira do Urubu-Rei, Pedro II-Piauí. Também são listados todos os registros de ocorrência já existentes no Estado do Piauí.	28

LISTA DE ABREVIATURAS

Abd.	segmento abdominal
acc.	cerda-S acessória
Ant.	segmento antenal;
b.c.	cerda basal;
CBPII	Coleção Biológica do Instituto Federal do Piauí (IFPI) Campus Pedro II
mac	macrocerda;
mic	microcerda;
MTO	órgão metatrocanteral;
ms	microcerda-S;
PAO	órgão pós-antenal;
sens	cerda-S comum;
Th.	segmento torácico.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 GERAL	16
2.2 ESPECÍFICOS	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 GENERALIDADES DA CLASSE COLLEMBOLA.....	17
3.2 COLLEMBOLA NO BRASIL	19
3.3 COLLEMBOLA NO NORDESTE BRASILEIRO	19
4 MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 ÁREA DE ESTUDO.....	20
4.2 MÉTODOS DE COLETA.....	22
4.3 ESFORÇO DE COLETA	23
4.3.1 Coleta ativa	23
4.3.2 Coleta passiva	24
4.4 PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA	24
5 RESULTADOS.....	26
5.1 MATERIAL EXAMINADO	26
5.2 CARACTERIZAÇÃO TAXONÔMICA DA FAUNA DE ENTOMOBRYOIDEA DA CACHOEIRA DO URUBU-REI.....	27
5.3 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE ENTOMOBRYOIDEA DO ESTADO DO PIAUÍ	29
5.4 DIAGNOSES DAS FAMÍLIAS, SUBFAMÍLIAS E GÊNEROS REGISTRADOS...	31
6 DISCUSSÃO	41
6.1 AVANÇOS PROPORCIONADOS POR INVENTÁRIOS EM ÁREAS POUCO EXPLORADAS OU INEXPLORADAS.....	41
6.2 GRANDE NÚMERO DE ESPÉCIES NOVAS.....	42
6.3 REGISTROS IMPORTANTES REALIZADOS A PARTIR DESTE ESTUDO.....	42
6.3.1 Subfamília Heretomurinae	42

6.3.1.1 <i>Dicranocentrus</i> sp. nov.....	42
6.3.1.2 <i>Mastigoceras</i> sp. nov.	43
6.3.2 <i>Lepidosira</i> sp. nov.....	43
6.3.3 <i>Cyphoderus equidenticulati</i>	43
6.4 OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NO PERÍODO CHUVOSO E SECO	43
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS.....	46

1 INTRODUÇÃO

Collembola são artrópodes hexápodes, semelhantes em forma a insetos, que são frequentemente encontrados associados ao solo (HOPKIN, 1997). No entanto, estudos de morfologia, ontogenia e aspectos biomoleculares indicam que Collembola possivelmente possui maior parentesco com “Crustacea” (BELLINGER; CHRISTIANSEN; JANSSENS, 1996–2020; NARDI et al., 2003; LAWRENCE, 2004).

São animais bastante comuns e abundantes em diversos habitats, porém pouco conhecidos pela população em geral, especialmente por causa do seu tamanho reduzido (cerca de 1 mm, com extremos de 0,12 a 17 mm) (BELLINGER; CHRISTIANSEN; JANSSENS, 1996–2020). Possuem um par de antenas primariamente com quatro artículos e com musculatura intrínseca. São entognatos, as peças bucais (mandíbulas e maxilas) estão envoltas por prolongações da parte lateral da cápsula cefálica e pelo lábio (ZEPPELINI; BELLINI, 2004).

Collembola são amplamente distribuídos em todas as regiões zoogeográficas, ocorrendo nos mais diversos ecossistemas, inclusive em desertos, regiões glaciais, zonas costeiras e dentro de cavernas, mas apesar de habitarem diversos tipos de habitats, esses animais são intimamente relacionados ao solo (CHRISTIANSEN, 1992; BELLINI; ZEPPELINI, 2009a). Estão entre os táxons de animais com maiores populações por metro quadrado de solo, perdendo em densidade populacional apenas para ácaros (MIRANDA-RANGEL; PALACIOS-VARGAS, 1992). Esses pequenos animais são extremamente importantes, pois eles estão na base da cadeia alimentar e de ciclagem de nutrientes. Alimentam-se principalmente de fungos, bactérias, detritos vegetais e animais, o que faz com que esses animais controlem, de maneira indireta, processos importantes na formação e manutenção dos solos (HOPKIN, 1997; ZEPPELINI; BELLINI, 2004).

Foram descritas mais de 9.000 espécies de Collembola em todo mundo, sendo a maior parte oriunda de regiões de clima temperado. Em toda Região Neotropical foram registradas até o momento mais de 1.378 espécies (BELLINGER; CHRISTIANSEN; JANSSENS, 1996–2020). Entretanto, estima-se que exista uma diversidade muito maior de Collembola em áreas tropicais, especialmente na Região Neotropical. Porém existe uma baixa riqueza de espécies relatada para essa região, meramente resultado de poucos esforços de coleta, associados a baixos investimentos na formação de taxonomistas na área. O reduzido número de espécies

reconhecidas para a Região Neotropical não condiz com sua grande diversidade de habitats e, em especial, microhabitats, que são determinantes para definir a distribuição de diferentes táxons, especialmente pequenos artrópodes do solo (BELLINI, 2014).

Para o Brasil o número de espécies reconhecidas de Collembola é de cerca de 404, sendo estas pertencentes a 114 gêneros (ZEPPELINI; QUEIROZ; BELLINI, 2020). Esse número certamente é incapaz de refletir o real status da biodiversidade do grupo no Brasil e é resultado do baixo esforço amostral no território, devido ao número restrito de pesquisadores (SANTOS-ROCHA; ANDREAZZE; BELLINI, 2011). Para o bioma caatinga já foram feitos estudos na Paraíba (BELLINI; ZEPPELINI, 2009a), Rio Grande do Norte (BELLINI; FERNANDES; ZEPPELINI, 2010), Bahia (MENESES, 2013; GODEIRO; BELLINI, 2014) e recentemente no Piauí (NUNES; BELLINI, 2018, 2019; NUNES et al., 2019), que descreveram cinco novas espécies para a região, com nenhum registro para o município de Pedro II-PI.

No Brasil existe uma fauna de Collembola diversa e desconhecida, e especificamente na área de estudo escolhida para este trabalho, onde nunca foi realizado nenhum tipo de inventário. A Cachoeira do urubu Rei tem características peculiares em relação a vegetação local, por possuir curso de água perene, com plantas específicas adaptadas a umidade durante todo o ano. Com essas características, possivelmente há uma diversidade diferenciada de espécies para essa região. Conforme Gomes (2011), a mesma possui acesso muito difícil. Porém, sabe-se hoje que o acesso está mais fácil e muitas pessoas têm utilizado a cachoeira como área de lazer, fazendo fogueiras e deixando lixo. O local não detém de medidas para regulamentar e coordenar as visitas turísticas, tornando os impactos ambientais cada vez mais intensos, sendo que não há ainda estudos para levantamento das potencialidades naturais desta área. E segundo Freitas (2016), a dinâmica das comunidades biológicas é regida por fatores bióticos e abióticos, e qualquer mudança na disponibilidade de matéria orgânica, alteração no pH do solo, diminuição da umidade, afetam diretamente a riqueza e abundância desse grupo em uma determinada área.

Com isso, os dados gerados a partir deste trabalho tem o potencial de contribuir para a melhoria do estado do conhecimento acerca da fauna de Collembola na Caatinga, tendo em vista a carência de estudos desse tipo voltados para o bioma, servindo de base para o desenvolvimento de ações para manejo e para a implantação

de políticas de conservação ambiental voltadas à Caatinga, assim como estudos de distribuição das espécies e padrões evolutivos e biogeográficos (BELLINI, 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Realizar um inventário da fauna de Entomobryoidea (Arthropoda: Collembola) na Cachoeira do Urubu-Rei, município de Pedro II, Piauí, levando em consideração a variação taxonômica no período seco e chuvoso.

2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies e os novos registros de Entomobryoidea que ocorrem na região;
- Comparar a presença e ausência de espécies da fauna de Entomobryoidea no período seco e chuvoso;
- Confeccionar uma chave de identificação para as espécies registradas no Estado do Piauí;
- Apresentar as diagnoses das famílias, subfamílias e gêneros registrados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 GENERALIDADES DA CLASSE COLLEMBOLA

Os Collembola formam um grupo bem sucedido evolutivamente. Registros datam a sua presença desde os primórdios da colonização terrestre pelos primeiros artrópodes (MEIRA, 2014), sendo o fóssil mais antigo do grupo o *Rhyniella praecursor* (HIRST; MAULIK, 1926), do Devoniano Inferior (400 m.a.) (HOPKIN, 1997).

Registros históricos indicam que a primeira citação sobre Collembola foi apresentada na obra "A história dos animais", escrita por Aristóteles, 350 a.C. No livro ele faz menção a um grupo de pequenos animais vermelhos e setosos que classificou como pulgas da neve (FREITAS, 2016).

A primeira publicação para o grupo foi feita por De Geer (1743), que descreveu a espécie *Sminthurus fuscus* (atualmente *Allacma fusca* (LINNAEUS, 1758) STACH, 1956). Já o termo "Collembola" foi usado pela primeira vez por Lubbock (1873) em seu trabalho intitulado: "*Monograph of Collembola and Thysanura*" (HOPKIN, 1997).

O nome Collembola é derivado do grego *kolla*, que significa "cola, adesivo, grude" e do latim *embolon*, que significa "êmbolo, ferrolho, alavanca" (ZEPPELINI; BELLINI, 2004). Esses nomes fazem referência ao colóforo, órgão localizado na parte ventral do corpo do animal que é responsável pela absorção de água e por manter o animal aderido ao substrato em que se encontra (HOPKIN, 1997; ZEPPELINI; BELLINI, 2004). Esses pequenos invertebrados apresentam uma das maiores diversidades da fauna edáfica, juntamente com os ácaros (FREITAS, 2016).

São encontrados em todos os habitats, entretanto sua ocorrência em ambientes aquáticos abaixo da película de tensão superficial é rara ou acidental (LIMA, 2014). A maior diversidade e abundância desses animais é encontrada no solo e em microhabitats adjacentes, principalmente onde há abundância de matéria orgânica (ZEPPELINI; BELLINI, 2004). Podem ser classificados como epiedáficos (encontradas na superfície do solo ou na serrapilheira), hemiedáficos (em profundidades de até 5 cm) e euedáficos, em profundidades acima de 5 cm (HOPKIN, 1997).

Caracterizam-se basicamente por serem ápteros (não apresentam asas), ametábolos (não realizam metamorfose completa), apresentam três pares de pernas, um par de antenas com quatro segmentos, tórax com três segmentos, abdome

segmentado em seis partes e geralmente, mas com algumas exceções, o tenáculo, um apêndice localizado na parte posterior e ventral de seu corpo, onde a fúrcula fica encaixada na posição de repouso (MENESES, 2013; FREITAS, 2016). A fúrcula proporciona ao animal a capacidade de saltar, habilidade utilizada para locomoção e transposição de obstáculos, além de fugir dos predadores (FREITAS, 2016).

O número total de Collembola em todo o mundo está dividido em quatro ordens: Poduromorpha, Entomobryomorpha, Symphypleona e Neelipleona (FREITAS, 2016). As ordens Poduromorpha e Entomobryomorpha apresentam o corpo mais alongado dividido em tagma cefálico, torácico e abdominal (Fig. 1A, 1B), já as ordens Symphypleona e Neelipleona apresentam corpo mais arredondado com os segmentos corporais em grande parte fundidos (Fig. 1C, 1D) (ZEPPELINI; BELLINI, 2004).

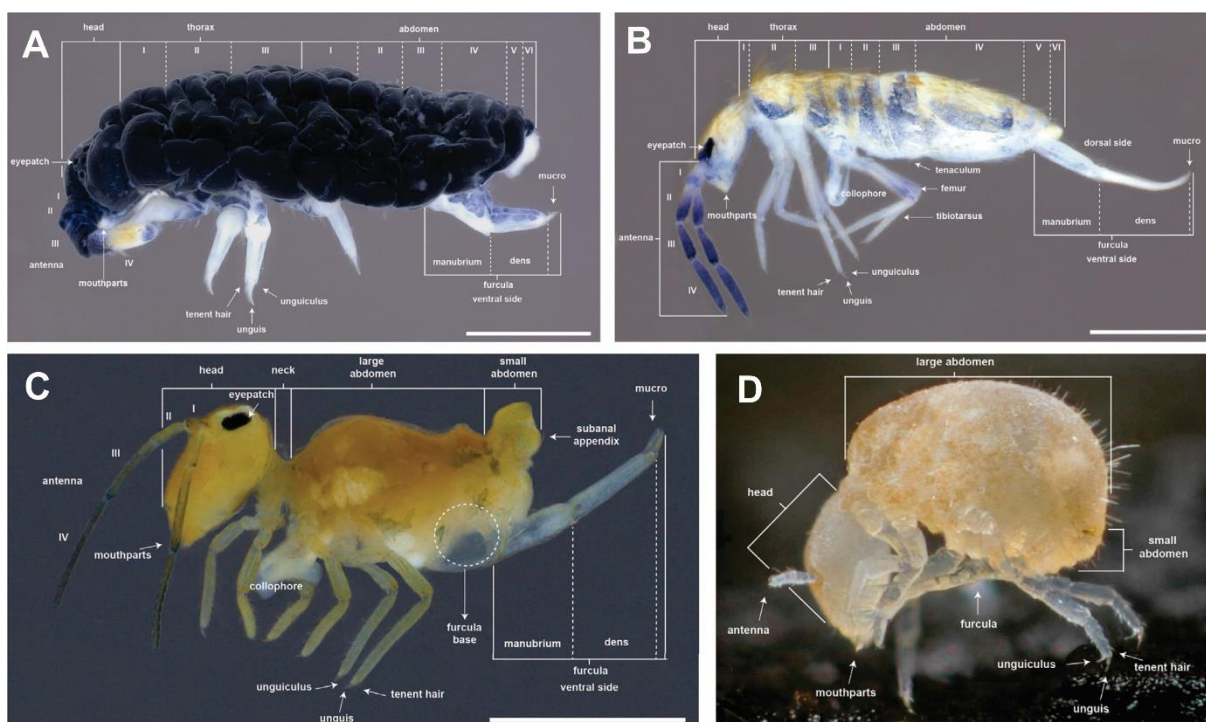


FIGURA 1. Plano corporal básico (habitus) das quatro grandes ordens de Collembola. A e B, padrão corporal fusiforme de Poduromorpha e Entomobryomorpha, respectivamente. C e D, padrão corporal globoso com segmentos predominantemente fundidos de Symphypleona e Neelipleona, respectivamente (modificado de CIPOLA; SILVA; BELLINI, 2018).

A Superfamília Entomobryoidea, engloba as famílias Microfalcuroidae, Praentomobryidae (extinta), Oncobryidae (extinta), Orchesellidae, Entomobryidae e Paronellidae, sendo que apenas as três últimas possuem registros para o Brasil (BELLINGER; CHRISTIANSEN; JANSSENS, 1996–2020; ZHANG; BELLINI; SOTO-ADAMES, 2019). É a superfamília mais diversa da ordem Entomobryomorpha (BELLINI; ZEPPELINI, 2011).

3.2 COLLEMBOLA NO BRASIL

O primeiro Registro de Collembola do Brasil ocorreu em Fernando de Noronha e foi feito por Ridley (1890), que descreve a *Seira musarum* em seu amplo estudo sobre a fauna do arquipélago.

A maior parte dos registros de Collembola no Brasil são provenientes da região Sudeste (48,8%), seguidos pelas regiões Norte (24,7%), Nordeste (18,6%), Sul (4%) e Centro-oeste (3,9%) (ZEPPELINI; QUEIROZ; BELLINI, 2020).

No Brasil, a família Entomobryidae, atualmente é a mais diversa e que mais crescem em número de novas espécies descritas a cada ano (MEIRA, 2014).

3.3 COLLEMBOLA NO NORDESTE BRASILEIRO

Os estudos sobre a riqueza taxonômica dos Collembola na região nordeste do Brasil concentram-se basicamente nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte (GODEIRO, 2013), onde a maioria das novas espécies registradas estão relacionadas principalmente aos biomas de clima semiárido (GODEIRO; BELLINI, 2013).

No trabalho de Bellini e Zeppelini (2009a), realizado na Paraíba, foram registradas 57 espécies de Collembola, distribuídas em 25 gêneros e 13 famílias. Já no trabalho de Santos-Rocha, Andreazze e Bellini (2011), feito no Rio Grande do Norte em áreas de Mata Atlântica e Caatinga, foram encontradas 16 espécies, distribuídas em 12 gêneros e sete famílias. Em ambos os trabalhos, a família Entomobryidae foi a mais representativa (GODEIRO, 2013).

A fauna de Collembola no Nordeste, principalmente na Caatinga, ainda é pouco conhecida, o que não condiz com sua grande diversidade de microhábitats (GODEIRO, 2013). O bioma Caatinga está entre os domínios menos amostrados do Brasil, e mesmo com uma área de aproximadamente 844.453 Km² a maioria das espécies ainda está por ser descrita (BELLINI; ZEPPELINI, 2009b).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Pedro II está localizado na microrregião de Campo Maior (Fig. 2), compreendendo uma área irregular de 1.948 km², tendo como limites os municípios de Domingos Mourão, Lagoa de São Francisco e São João da Fronteira ao norte, ao sul com Milton Brandão, Buriti dos Montes e Jatobá do Piauí, a oeste com Capitão de Campos e, a leste, com o Estado do Ceará. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 4°25'07"S e 41°27'29"W, e dista cerca de 195 Km de Teresina. As condições climáticas do município de Pedro II, com altitude da sede de 603 m acima do nível do mar, apresentam temperaturas mínimas de 18°C e máximas de 28°C, com clima quente tropical, do tipo Aw de acordo com sistema Köppen-Geiger (PROJETO RADAM, 1973; CPRM, 2004).

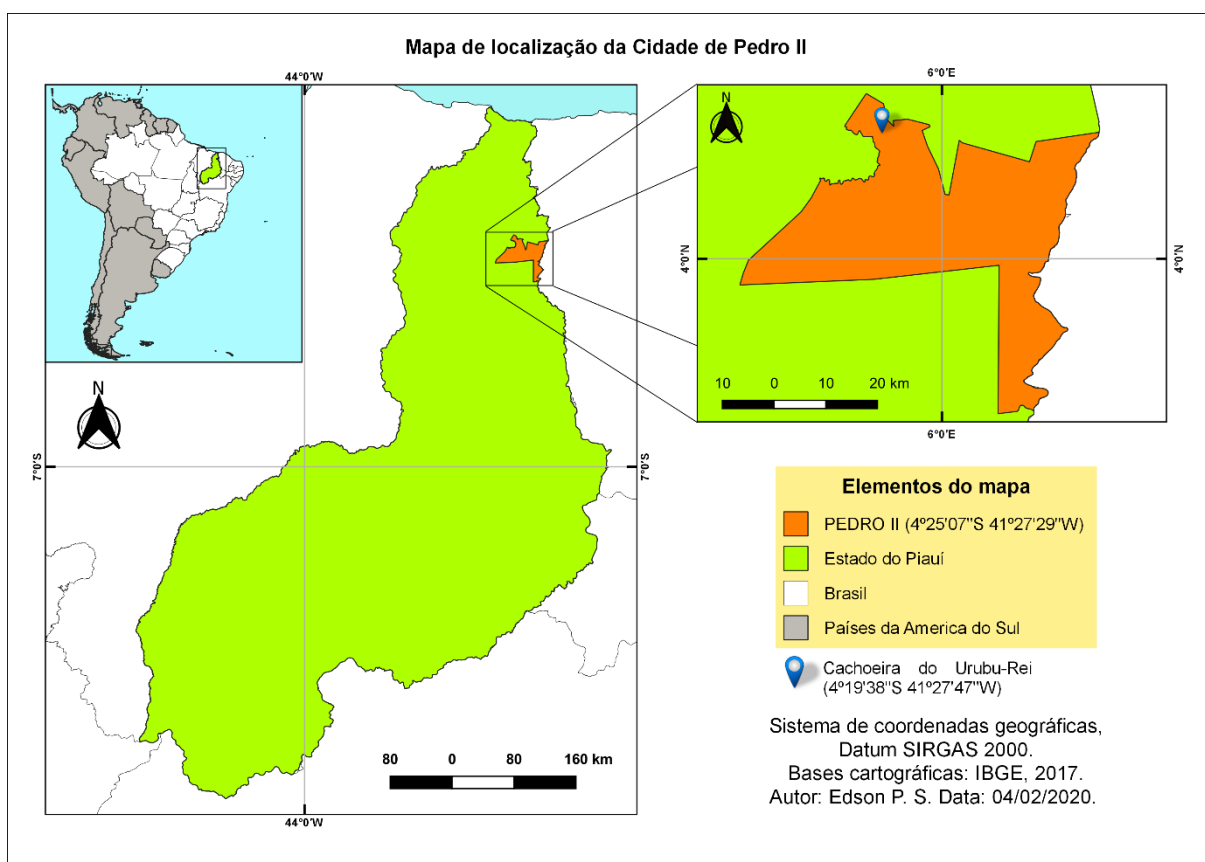


FIGURA 2. Localização da área amostrada.

O mapa de localização da Fig. 2 foi produzido usando o programa QuantumGis 3.4 (QGIS), um sistema de informação geográfica de código aberto e livre

(<https://www.qgis.org/en/site/>). Os *shapefiles* brutos foram baixados do portal de mapas do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>).

A vegetação predominante no município é caracterizada pela transição entre cerrado e caatinga, mantendo aspectos dos dois biomas. O ponto culminante do município fica localizado na zona rural entre os povoados São João e Serra dos Matões, com altitude de aproximadamente 841 metros (CPRM, 2004).

As coletas foram realizadas na Cachoeira do Urubu-Rei, situada no município de Pedro II-PI (Figs. 2–3).



FIGURA 3. Localização da Cachoeira do Urubu-Rei. Fonte: Google Earth

A flora do local tem características próprias de vegetação de mata ciliar, influenciada pela umidade da cachoeira e pelo seu curso de água perene, com presença de plantas latifoliadas de folhagem perene, briófitas, pteridófitas, entre outros, conforme a figura 4.

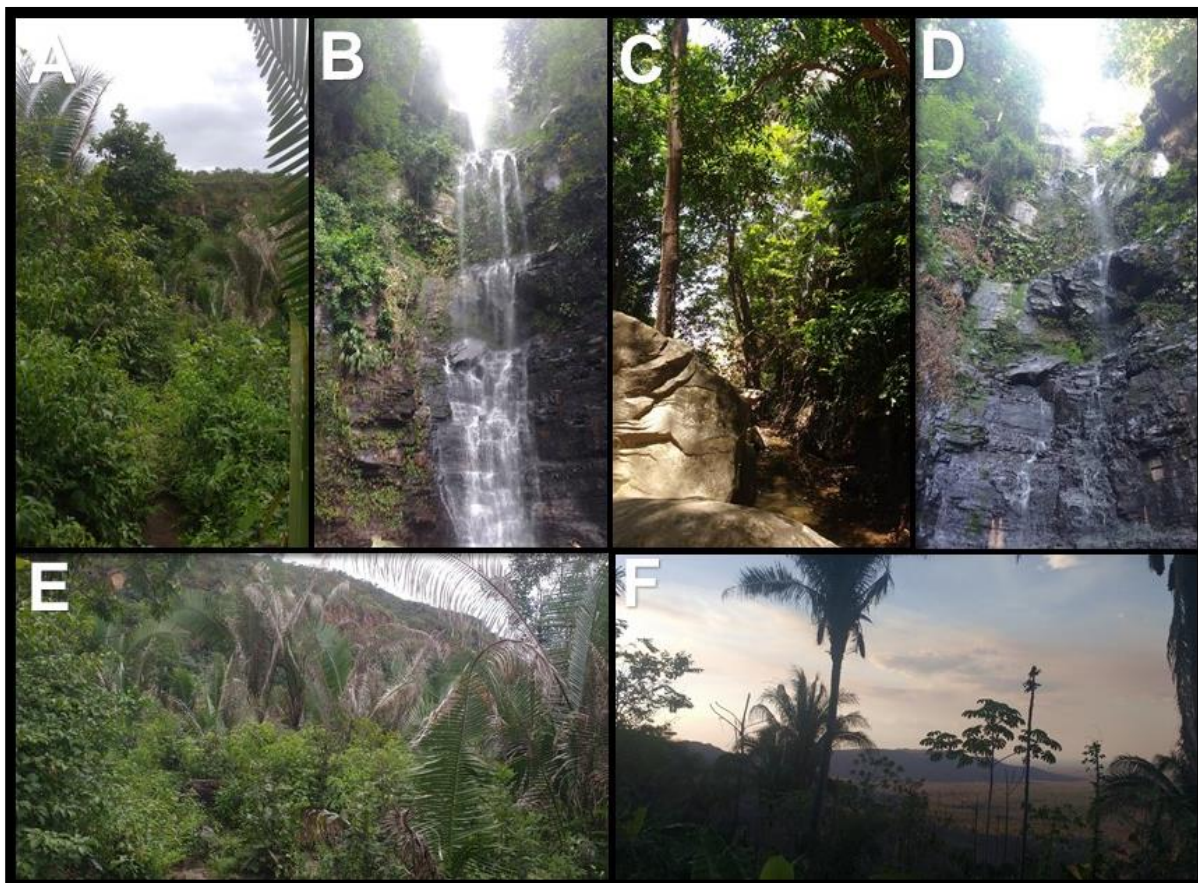


FIGURA 4. Vegetação e paisagens de locais amostrados na Cachoeira do Urubu-Rei Pedro II, Estado do Piauí. (A, B, C) vegetação típica da área durante o período chuvoso. (D, E, F) vegetação da área durante o período seco.

4.2 MÉTODOS DE COLETA

As coletas ocorreram em abril e outubro de 2019, no período chuvoso e no período seco, respectivamente. Os espécimes foram coletados com armadilhas de queda (*pitfall traps*), que consistiram em copos descartáveis de 400 mL de volume contendo etanol 70%, enterrados com a abertura rente ao solo (Fig. 5A), conforme Bellini (2014). Foram utilizados pratos descartáveis de 20 cm de diâmetro suspensos acima dos copos para proteger o material da água da chuva (Fig. 5B). Também foram realizadas coletas ativas, onde os indivíduos foram capturados com auxílio de aspiradores entomológicos através do folhicho disposto em bandejas de plástico brancas (Fig. 5C). Todo o material coletado foi armazenado em etanol 70% (Fig. 5D). Dada à dificuldade de acesso ao local, foram realizadas apenas duas expedições na área selecionada por período (um dia para a montagem dos *pitfalls* e coleta ativa e o outro para retirada dos *pitfalls*).

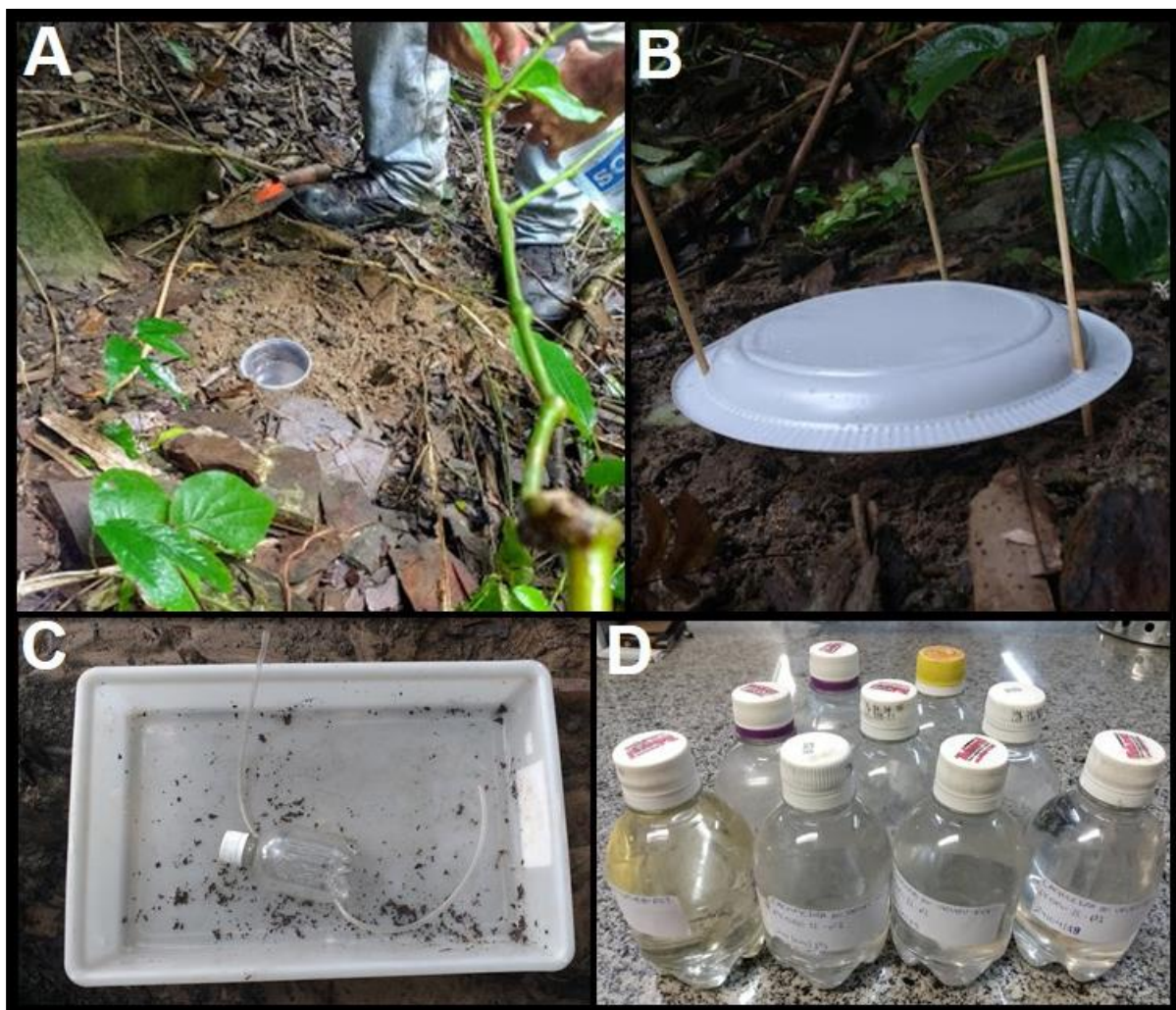


FIGURA 5. Métodos de coleta e armazenamento do material coletado. (A) Copos descartáveis contendo etanol 70%, enterrados com a abertura rente ao solo. (B) Armadilha de queda (*pitfall*) montada. (C) Coleta ativa com aspirador entomológico e bandeja de plástico branca. (D) Material coletado na Cachoeira do Urubu-Rei acondicionado em garrafas plásticas contendo etanol 70%.

4.3 ESFORÇO DE COLETA

4.3.1 Coleta ativa

O esforço de coleta variou de acordo com o período de realização das coletas, mantendo-se apenas o mesmo número de coletores. No período chuvoso (abril) a coleta teve um esforço amostral de 7 horas de coleta ativa x2 coletores, totalizando 14 horas de coleta, já no período seco (outubro) a coleta teve um esforço amostral de 5 horas x2 coletores totalizando 10 horas de coleta. O início e o fim das atividades, bem como eventuais pausas, foram anotados no caderno de campo.

4.3.2 Coleta passiva

A coleta passiva seguiu o mesmo padrão em cada período (chuvoso e seco). Foram instalados 5 *pitfalls*, que permaneceram por 30 horas montados, totalizando um esforço amostral de 150 horas por período. O início e o fim das atividades foram anotados no caderno de campo.

4.4 PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA

Os indivíduos coletados foram triados com auxílio de um microscópio estereoscópico Lumem ZOOM LM310BZ. Posteriormente, as morfoespécies foram identificadas, separadas e fixadas em frascos do tipo *Eppendorf* contendo etanol 70%. Parte do material coletado será mantido em etanol 100% com o intuito de fornecer material genético para futuros trabalhos que envolvam procedimentos moleculares. Os espécimes foram diafanizados em solução de Nesbitt. Os espécimes foram clarificados até perderem a maior parte dos pigmentos corporais. Em seguida, foram lavados em Líquido de Arlé para neutralização da Solução de Nesbitt e montados entre lâmina e lamínula em Meio de Hoyer, conforme os procedimentos descritos por Arlé e Mendonça (1982). A Tabela 1 sumariza os ingredientes utilizados na preparação da solução de Nesbitt, do líquido de Arlé e do meio de Hoyer. As lâminas foram levadas à estufa a 50°C por aproximadamente quatro dias, e posteriormente seladas com esmalte incolor.

TABELA 1. Preparação da solução de Nesbitt, do Líquido de Arlé e do Meio de Hoyer.

Solução de Nesbitt¹	Líquido de Arlé²	Meio de Hoyer¹
40 g de hidrato de cloral	10 ml de ácido láctico 85%	50 ml de água destilada
2.5 ml de ácido clorídrico 100%	10 ml de glicerina	30 g de goma arábica
25 ml de água destilada	10 g de hidrato de cloral	200 g de hidrato de cloral
	10 gotas de formalina	20 ml de glicerina

Informações extraídas de: ¹Jordana et al. (1997); ²Arlé e Mendonça (1982).

A identificação das espécies foi realizada através do estudo da morfologia e quetotaxia dos exemplares, sob microscópio óptico BIOFOCUS blu1600, com o auxílio de chaves, descrições e revisões taxonômicas. As principais chaves de identificação

utilizadas foram as fornecidas por Salmon (1964), Mitra (1993), Christiansen e Bellinger (1998, 2000), Hazra (2015), Bellinger, Christiansen e Janssens (1996–2020), Nunes e Bellini (2018) e Nunes et al. (2019). Todos os procedimentos laboratoriais e identificação dos espécimes foram realizados no Laboratório de Biologia do IFPI – Campus Pedro II (Fig. 6).

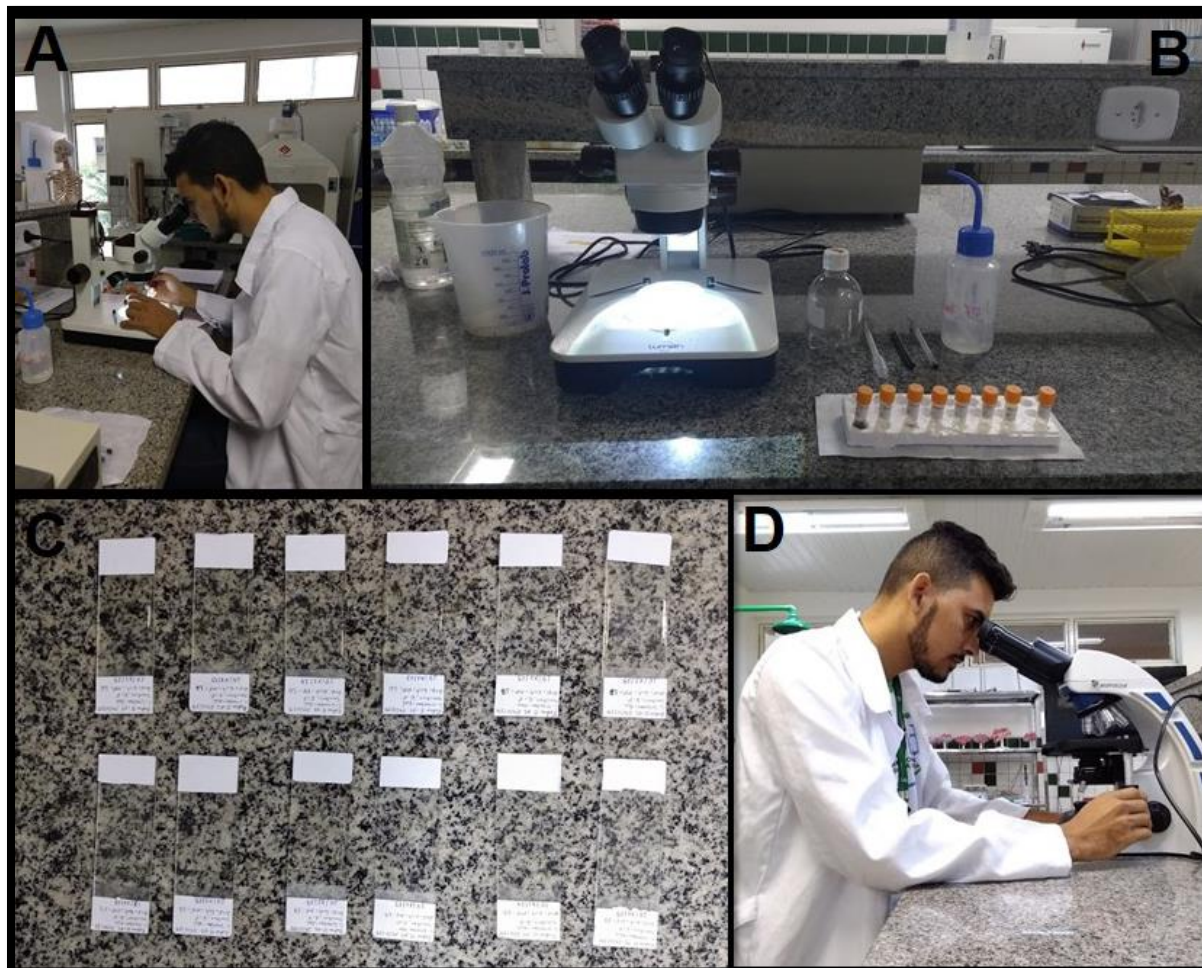


FIGURA 6. Procedimentos laboratoriais e identificação taxonômica realizadas no laboratório de biologia do IFPI. (A) triagem. (B) morfotipagem. (C) montagens das lâminas. (D) identificação taxonômica das espécimes coletadas.

5 RESULTADOS

5.1 MATERIAL EXAMINADO

Cyphoderus equidenticulati Nunes e Bellini, 2018: 1 fêmea, em lâmina, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. Todo o material foi depositado na CBPII.

Dicranocentrus sp. nov.: 1 macho, 6 fêmeas, 1 juvenil, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. 1 fêmea, em lâminas, mesmas informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Homidia sp.: 2 juvenis, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Lepidocyrtus sp. nov.: 2 fêmeas em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. 2 machos, 5 fêmeas, em lâminas, mesmas informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Lepidocyrtus (*Setogaster*) sp. nov.: 1 macho, 2 fêmeas em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Lepidosira sp. nov.: 5 fêmeas em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Lepidosira neotropicalis Nunes e Bellini, 2019 (em NUNES et al., 2019): 5 fêmeas, 2 juvenis em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. 1 fêmea em lâmina, mesmas informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Pseudosinella triocellata Nunes e Bellini, 2018: 1 fêmea, em lâmina, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Mastigoceras sp. nov.: 5 fêmeas, 4 juvenis, 1 indefinido, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P.

Santos col. 4 fêmeas, em lâminas, mesmas informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Salina bellinii Oliveira e Cipola, 2018 (em OLIVEIRA et al., 2018): 1 macho, 5 fêmeas, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. 1 macho, 3 fêmeas, 1 juvenil em lâminas, mesmas informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Seira sp. nov.: 1 fêmea, em lâmina, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Seira ritae Bellini e Zeppelini, 2011: 2 machos, 2 fêmeas, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. 1 macho, 4 fêmeas, 2 juvenis em lâminas, mesma informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Seira nigrans (Arlé, 1959) Christiansen e Bellinger, 2000: 2 machos, 10 fêmeas, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. 4 fêmeas, em lâminas, mesmas informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Trogolaphysa sp. nov.1: 3 machos, 10 fêmeas, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. 1 macho, 4 fêmeas, em lâminas, mesmas informações anteriores, 12–13.x.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

Trogolaphysa sp. nov.2: 1 macho, 7 fêmeas, em lâminas, Brasil, Estado do Piauí, município de Pedro II, Cachoeira do Urubu-Rei, 26–27.iv.2019, E.P. Santos col. Todo o material depositado na CBPII.

5.2 CARACTERIZAÇÃO TAXONÔMICA DA FAUNA DE ENTOMOBRYOIDEA DA CACHOEIRA DO URUBU-REI

A Tabela 2 sumariza o perfil taxonômico da fauna de Entomobryoidea na área de estudo, amostrada pela primeira vez neste trabalho. Além disso, também são listados os registros já existentes em todo o Estado do Piauí; até então, havia um total de 9 espécies, 7 gêneros, 6 subfamílias e 2 famílias registradas em todo o estado. A

partir do presente estudo o número total passa a ser 20 espécies, 12 gêneros, 7 subfamílias e 3 famílias de colêmbolos.

TABELA 2. Perfil taxonômico da fauna de Entomobryoidea da Cachoeira do Urubu-Rei, Pedro II-Piauí.

Família / Subfamília	Espécie	Referências	Período	
			Chuvoso	Seco
Entomobryidae				
Entomobryinae	<i>Lepidosira neotropicalis</i> ²	Nunes et al. (2019)	X	X
	<i>Lepidosira</i> sp. nov. ¹	Não publicado		X
	<i>Homidia</i> sp.1 ¹	Não publicado	X	
Lepidocyrtinae	<i>Lepidocyrtus maldonadoi</i> ³	Mari-Mutt (1986); Abrantes et al. (2012)	-	-
	<i>Lepidocyrtus</i> sp. nov. ¹	Não publicado	X	X
	<i>Lepidocyrtus (Setogaster)</i> sp. nov. ¹	Não publicado	X	
	<i>Pseudosinella triocellata</i> ²	Nunes e Bellini (2018)	X	
Seirinae	<i>Seira xinguensis</i> ³	Arlé (1959); Christiansen e Bellinger (2000); Bellini (2014)	-	-
	<i>Seira nigrans</i> ²	Arlé (1959); Christiansen e Bellinger (2000); Bellini (2014)	X	X
	<i>Seira ritae</i> ¹	Bellini e Zeppelini (2011)	X	X
	<i>Seira</i> sp. nov. ¹	Não publicado	X	
Orchesellidae				
Heteromurinae	<i>Mastigoceras</i> sp. nov. ¹	Handschin (1924); Cassagnau e Oliveira (1992)	X	X
	<i>Dicranocentrus</i> sp. nov. ¹	Não publicado	X	X
Nothobryinae	<i>Nothobrya sertaneja</i> ³	Nunes e Bellini (2019)	-	-
	<i>Nothobrya schubarti</i> ³	Arlé (1961); Baquero et al. (2004)	-	-
Paronellidae				
Paronellinae	<i>Cyphoderus equidenticulati</i> ²	Nunes e Bellini (2018)	X	
	<i>Trogolaphysa piracurucaensis</i> ³	Nunes e Bellini (2018)	-	-
	<i>Trogolaphysa</i> sp. nov. 1 ¹	Não publicado	X	X

	<i>Trogolaphysa</i> sp. nov. 2 ¹	Não publicado	X	
Salininae	<i>Salina bellinii</i> ¹	Oliveira et al. (2018)	X	X

Legenda: ¹Espécies registradas pela primeira vez em todo o Estado do Piauí; ²Espécies previamente registradas no Estado do Piauí, mas que estão sendo registradas pela primeira na Cachoeira do Urubu-Rei. ³Espécies já registradas para o Estado do Piauí, mas que não foram encontradas para a área do presente estudo. “-”, não se aplica.

5.3 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE ENTOMOBRYOIDEA DO ESTADO DO PIAUÍ

- 1** Abd. IV mais de 2.5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana.....**5**
- 1'** Abd. IV menos de 2.5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana(Orchesellidae) **2**
- 2** Mucro falcado; escamas ausentes (Nothobryinae) **4**
- 2'** Mucro bidentado; escamas presentes.....(Heteromurinae) **3**
- 3** Escamas apicalmente arredondadas ou truncadas; fúrcula com fileiras de espinhos presentes na face interna do dente *Dicranocentrus* sp. nov.
- 3'** Escamas fusiformes, apicalmente pontiagudas; fúrcula sem fileiras de espinhos na face interna do dente..... *Mastigoceras* sp. nov.
- 4** Antena com 4–5 segmentos; MTO com 7–13 cerdas
.....
.....*Nothobrya sertaneja* Nunes e Bellini, 2019
- 4'** Antena com 6 segmentos; MTO com 3–4 cerdas*Nothobrya schubarti* Arlé, 1961
- 5** Dente da fúrcula dorsalmente crenulado e afilado no ápice, curvado na região distal; mucro curto e em forma de garra, com 1–2 dentes..... (Entomobryidae) **6**
- 5'** Dente da fúrcula liso e cilíndrico, não afilado no ápice, reto na região distal; mucro de outra forma(Paronellidae) **16**
- 6** Fórmula das sens terga 11|022; mucro falcado sem espinho mucronal
.....
..... (Seirinae) **7**
- 6'** Fórmula das sens terga 22|122 ou 11|011; mucro bidentado com espinho mucronal.....**10**

7 Th. II alongado e projetado sobre a cabeça; cerdas abauladas no manúbrio e dentes	9
7' Th. II normal; sem cerdas abauladas no manúbrio e dentes.....	8
8 Abd. I com 5 macrocerdas; Região 'A' do Abd. II com 4 macrocerdas	
..... <i>Seira ritae</i> Bellini e Zeppelini, 2011	
8' Abd. I com 1 macrocerda; Região 'A' do Abd. II com 3 macrocerdas	
..... <i>Seira</i> sp. nov.	
9 Cabeça escura <i>Seira nigrans</i> (Arlé, 1959) Christiansen e Bellinger, 2000	
9' Cabeça clara, com uma linha lateral pigmentada começando nas manchas oculares	
..... <i>Seira xinguensis</i> (Arlé, 1960) Christiansen e Bellinger, 2000	
10 Fórmula das sens terga 22 122; escamas fortemente estriadas quando presentes	(Entomobryinae) 14
10' Fórmula das sens terga 11 011; escamas finamente estriadas sempre presentes	(Lepidocyrtinae) 11
11 3+3 olhos, raramente com um quarto ocelo vestigial	
..... <i>Pseudosinella triocellata</i> Nunes e Bellini, 2018	
11' 8+8 olhos.....	(<i>Lepidocyrtus</i>) 12
12 cerda mucronal com um pequeno espinho em sua base	
..... <i>Lepidocyrtus (Setogaster)</i> sp. nov.	
12' cerda mucronal sem um pequeno espinho em sua base	13
13 Cabeça dorsal sem macrocerdas	<i>Lepidocyrtus maldonadoi</i> Mari-Mutt, 1986
13' Cabeça dorsal com 4 macrocerdas (A0, A2, A2', A3)	<i>Lepidocyrtus</i> sp. nov.
14 Escamas ausentes; mucro com dente subapical muito maior que o apical	
..... <i>Homidia</i> sp.	

- 14'** Escamas presentes e apicalmente pontiagudas; mucro com dente apical e subapical subiguais (*Lepidosira*) **15**
- 15** Th. III e Abd. I com macrocerdas abundantes
 *Lepidosira neotropicalis* Nunes e Bellini, 2019 (em NUNES et al., 2019)
- 15'** Th. III e Abd. I sem macrocerdas *Lepidosira* sp. nov.
- 16** Escamas ausentes; dente da fúrcula com apêndice subapical
 *Salina bellinii* Oliveira e Cipola, 2018 (em OLIVEIRA et al., 2018)
- 16'** Escamas presentes; dente da fúrcula sem apêndice subapical **17**
- 17** Dente com escamas plumosas dorsais; mucro alongado com 2 dentes terminais *Cyphoderus equidenticulati* Nunes e Bellini, 2018
- 17'** Dente com fileiras de espinhos dorsais; mucro curto e quadrado com 4 dentes (*Trogolaphysa*) **18**
- 18** Th. II com 3 macrocerdas no complexo p3 *Trogolaphysa* sp. nov.1
- 18'** Th. II com 6 macrocerdas no complexo p3 **19**
- 19** Comprimento do Th. III maior ou subigual ao Th. II na linha mediana; cerda R do triângulo labial não reduzida *Trogolaphysa* sp. nov.2
- 19'** Comprimento do Th. III menor que o Th. II na linha mediana; cerda r do triângulo labial reduzida *Trogolaphysa piracurucaensis* Nunes e Bellini, 2018

5.4 DIAGNOSES DAS FAMÍLIAS, SUBFAMÍLIAS E GÊNEROS REGISTRADOS

Família Orchesellidae Börner, 1906 *sensu* Zhang, Bellini e Soto-Adames (2019)

Diagnose. Pronoto ausente. Escamas presentes ou ausentes. Macrocerdas ciliadas dorsais presentes truncadas ou alargadas no ápice. Antenas com 4, 5 ou 6 segmentos. PAO presente ou ausente. 0+0 a 8+8 olhos. Tricobótrias pós-oculares presentes. MTO presente, com pequenas cerdas espiniformes lisas. Abd. IV menos de 2,5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana. Dentes da fúrcula dorsalmente crenulados e afilados no ápice, curvados na região distal; espinhos dentais presentes ou

ausentes. Mucro falcado ou bidentado (modificado de ZHANG; BELLINI; SOTO-ADAMES, 2019).

Subfamília Heteromurinae Absolon e Kseneman, 1942 *sensu* Zhang e Deharveng (2015)

Gênero tipo. *Heteromurus* Wankel, 1860

Diagnose. Corpo com escamas presentes nos tergitos e na fúrcula. Comprimento do Abd. IV cerca de 1,2–1,5 vezes maior que o Abd. III na linha mediana. Ant. I ou ambos Ant. I–II subdividida. 0–8 olhos de cada lado. Fórmula da quetotaxia-S como 1, 0 | 1, 0, 1 (**ms**), 2, 2 | 1, 3, 3, -, (3–4) (**sens**). Presença de 2, 3, 2 tricobótrias no Abd. II–IV, respectivamente. MTO com mais de 10 cerdas. Espinhos dentais presentes ou ausentes. Mucro bidentado com espinho basal (modificado de ZHANG; DEHARVENG, 2015).

Gênero *Dicranocentrus* Schött, 1893

Espécie tipo: *Dicranocentrus gracilis* Schött, 1893

Diagnose. Corpo coberto por cerdas lisas ou ciliadas e escamas arredondadas ou truncadas, antenas com 6 segmentos (os segmentos antenais I e II são subdivididos, I : II: III: IV: V: VI = Ia: Ib: IIa: IIb: III: IV), Abd. IV menos de 2 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana, ausência de órgão pós-antenal, 8+8 olhos, cerdas pré-labrais lisas, dente da fúrcula longo e crenulado, com fileiras de espinhos na parte interna e/ou região externa (modificado de XISTO; MENDONÇA, 2014).

Gênero *Mastigoceras* Handschin, 1924

Espécie tipo: *Mastigoceras camponoti* Handschin, 1924, p. 22

Diagnose. Antenas com cinco segmentos, com cerca de três vezes o comprimento da cabeça e do corpo combinados. 8+8 olhos. Macroquetotaxia dorsal da cabeça e do corpo reduzida. Cabeça e corpo cobertos por escamas ligeiramente serrilhadas, fortemente fusiformes, ausentes em todas as outras partes do animal. Abd. IV menos de 1,5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana. Órgão manubrial e espinhos

dentais ausentes. Mucro bidentado com espinho basal (modificado de MARI-MUTT, 1978).

Subfamília Nothobryinae Zhang e Deharveng, 2015 *sensu* Zhang, Bellini e Soto-Adames (2019)

Gênero tipo: *Nothobrya* Arlé, 1961

Diagnose. Escamas ausentes. Quetotaxia dorsal da cabeça e tronco polimacroquetótica. Antenas com 4–6 antenômeros. Ant. I e II subsegmentadas ou não. Ant. IV com ou sem *pin seta* subapical grossa terminando em 1 ou mais pontas; bulbo apical presente ou ausente. PAO presente. 8+8 olhos. Quetotaxia-S tergal, do Th. II para o Abd. V variável, geralmente com 2,2|1,6,6,—,3–4 sens, com adultos podendo apresentar um padrão reduzido. Abd. IV menos de 2,5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana. Tricobótrias tergaís no Abd. II–IV: 2 (**a5, m2**), 3 (**a5, m2, m5**), 2 (**T2, T4**). MTO com 3 ou mais cerdas lisas espiniformes. Mucro falcado sem espinho mucronal, (ARLÉ, 1961; BAQUERO et al., 2004; SOTO-ADAMES et al., 2008; ZHANG; DEHARVENG, 2015; SILVEIRA; MENDONÇA, 2016; NUNES; BELLINI, 2019;).

Gênero *Nothobrya* Arlé, 1961

Espécie tipo: *Nothobrya schubarti* Arlé, 1961, p. 36

Diagnose. *Habitus* similar a Isotomidae. Escamas ausentes. Quetotaxia dorsal da cabeça e do tronco polimacroquetótica, típica de Orchesellidae. Antenas com 4–6 antenômeros, Ant. I e II subsegmentadas ou não. Ant. IV simples, sem anulações ou subdivisões, com uma *pin seta* subapical bifurcada e grossa e sem bulbo apical. Quatro cerdas pré-labrais lisas e quatro papilas labrais em formato de gancho bem desenvolvidas presentes. Cerdas labiais **a4–5** reduzidas, como microcerdas espiniformes. PAO vesicular oval e membranoso, sem perfurações. 8+8 olhos. Quetotaxia-S tergal, do Th. II para o Abd. V: 2,2|1,6,6,—,4 para sens, e 1,0|1,0,1,0,0 para **ms**. Abd. IV menos de 2 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana. Tricobótrias tergaís no Abd. II–IV: 2 (**a5, m2**), 3 (**a5, m2, m5**), 2 (**T2, T4**). MTO com 3–15 cerdas lisas espiniformes. Tenáculo com 2–4 cerdas lisas ou ciliadas no corpo. Mucro falcado, internamente com o dente subapical bem desenvolvido, sem espinho

basal (ARLÉ, 1961; BAQUERO et al., 2004; SILVEIRA; MENDONÇA, 2016; NUNES; BELLINI, 2019).

Família Entomobryidae Tömösvary, 1882 *sensu* Zhang, Bellini e Soto-Adames (2019)

Diagnose. Pronoto ausente. Quetotaxia dorsal heterogênea, com cerdas de diferentes tamanhos e formatos. Escamas presentes ou ausentes. Macrocerdas ciliadas dorsais presentes truncadas ou alargadas no ápice. PAO ausente. Olhos presentes ou ausentes. Tricobótrias pós-oculares presentes. MTO presente, com pequenas cerdas espiniformes lisas. Abd. IV mais de 2,5 vezes mais longo que o Abd. III em sua linha mediana. Dentes da fúrcula dorsalmente crenulados e afilados no ápice, curvados na região distal; espinhos dentais presentes ou ausentes. Mucro sempre presente, falcado ou bidentado. Espinhos anais ausentes (modificado de BELLINI; GODEIRO, 2017; ZHANG; BELLINI; SOTO-ADAMES, 2019).

Subfamília Entomobryinae Schäffer, 1896 *sensu* Zhang e Deharveng (2015)

Gênero tipo: *Entomobrya* Rondani, 1861, p. 40

Diagnose. Quatro segmentos antenais. 0–8 olhos. PAO ausente. Abd. IV mais de 2.5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana. MTO desenvolvido, usualmente com mais de 10 cerdas nos adultos. Tenáculo com 4+4 dentes e uma cerda no corpo. Mucro bidentado ou falcado; espinho basal mucronal presente ou ausente. Placa genital masculina papilada. Escamas dentais presentes ou ausentes; se escamas corporais estão presentes, escamas majoritariamente pontiagudas e esculpidas de forma variada. Quetotaxia polimacroquetótica. Presença de 2, 3, 2 tricobótrias no Abd. II–IV. Quetotaxia-S tergal: 2, 2|1, 2, 2 para sens e 1, 0|1, 0, 1(0) para **ms** (modificado de ZHANG et al., 2016).

Gênero *Lepidosira* Schött, 1925

Espécie tipo: *Lepidosira terraereginae* (Ellis; Bellinger, 1973) Howard, 1969, nom. nov. para *Lepidocyrtus* (*Lepidocyrtoides*) *coeruleus* Schött, 1917 (BELLINGER; CHRISTIANSEN; JANSSENS, 1996–2020).

Diagnose. Escamas fortemente estriadas, apicalmente pontiagudas ou arredondadas, presentes nas antenas, cabeça, corpo, manúbrio e dentes. Quetotaxia dorsal da cabeça e do corpo polimacroquetótica. 8+8 olhos. Quetotaxia-S tergal, do Th. II ao Abd. V como 2,2|1,2,2,+,3 para sens e 1,0|1,0,1,0,0 para **ms**. Abd. I com **ms** na altura da **acc.p6**, externa à **m5**. Tricobótrias tergaes no Abd. II–IV como 2 (**a5**, **m2**), 3 (**a5**, **m2**, **m5**), 2 (**T2**, **T4**). Abd. IV sem um apêndice lateral em forma de dedo nas fêmeas reprodutivas, ligado ao segmento por uma articulação distinta. Unguiculus sem um dente externo. Placa manubrial sem cerdas abauladas. Mucro bidentado com um espinho mucronal basal (modificado de NUNES et al., 2019).

Gênero *Homidia* Börner, 1906

Espécie tipo: *Homidia sauteri* (Börner, 1909, p.120) Denis, 1929

Diagnose. Presença de espinhos na margem interna dos dentes em adultos, 8+8 olhos. Bulbo apical da Ant. IV bilobado, mucro bidentado com dente subapical maior que o apical, espinho mucronal curto, com a ponta atingindo o dente subapical, e ausência de escamas corporais (modificado de SHI; PAN; ZHANG, 2010).

Subfamília *Lepidocyrtinae* Wahlgren, 1906 *sensu* Zhang e Deharveng (2015)

Gênero tipo: *Lepidocyrtus* Bourlet, 1839

Diagnose. Escamas presentes no corpo, manúbrio e face ventral do dente, finamente estriadas, sem nervuras aparentes, apicalmente arredondadas ou truncadas; antenas com 4 segmentos; 0+0 a 8+8 olhos; PAO ausente; fórmula das sens tergaes, do Th. II para o Abd. III como 11|011; quetotaxia dorsal com poucas macrocerdas além do colar do Th. II; Abd. II–IV com 2, 3, 2 tricobótrias; microcerdas modificadas circundando os tricobótrias; Abd. IV mais de 2,5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana; MTO bem desenvolvido, com mais de 15 cerdas espiniformes; mucro bidentado com um espinho mucronal presente (modificado de SOTO-ADAMES et al., 2008; ZHANG; DEHARVENG, 2015).

Gênero *Lepidocyrtus* Bourlet, 1839

Espécie tipo: *Lepidocyrtus curvicollis* Bourlet, 1839, p. 392

Diagnose. Corpo com escamas apicalmente arredondadas ou truncadas, finamente estriadas; antenas e pernas com ou sem escamas; face ventral do manúbrio e dente da fúrcula com escamas. Macrocerdas dorsais escassas. Antenas com quatro segmentos. PAO ausente. 8+8 olhos. Cone oral e peças bucais normais, não alongadas. Th. II alongado ou normal. Quetotaxia-S tergal, do Th. II ao Abd. III como 11|011 para sens e 10|10(0–1) para **ms**. Tricobótrias tergaes no Abd. II–IV como 2 (**a5**, **m2**), 3 (**a5**, **m2**, **m5**), 2 (**T2**, **T4**). Abd. IV mais de 2,5 vezes o comprimento do III em sua linha mediana. Dente da fúrcula sem espinhos. Mucro bidentado com espinho mucronal presente (modificado de BELLINI et al., 2015; ZHANG; DEHARVENG, 2015).

Gênero *Pseudosinella* Schäffer, 1897

Espécie tipo: *Pseudosinella immaculata* (Lie-Pettersen, 1896) Folsom (1902)

Diagnose. Corpo com escamas apicalmente arredondadas ou truncadas, finamente estriadas; antenas e pernas com ou sem escamas; face ventral do manúbrio e dente da fúrcula com escamas. Macrocerdas dorsais escassas. Antenas com quatro segmentos. PAO ausente. 6+6 olhos ou menos. Cone oral e peças bucais normais, não alongadas. Quetotaxia-S tergal, do Th. II ao Abd. III como 11|011 para sens e 10|10(0–1) para **ms**. Tricobótrias tergaes no Abd. II–IV como 2 (**a5**, **m2**), 3 (**a5**, **m2**, **m5**), 2 (**T2**, **T4**). Abd. IV mais de 2,5 vezes o comprimento do Abd. III em sua linha mediana. Mucro bidentado com espinho mucronal presente (modificado de SOTO-ADAMES, 2010; ZHANG; DEHARVENG, 2015).

Subfamília Seirinae Yosii, 1961 *sensu* Zhang e Deharveng (2015)

Gênero tipo: *Seira* Lubbock, 1870, p. 279

Diagnose. Escamas presentes no corpo, manúbrio e face ventral do dente, fortemente estriadas, com nervuras aparentes; antenas com 4 segmentos; 8+8 olhos; PAO ausente; fórmula das sens tergaes, do Th. II para o Abd. V como 11|022–3; quetotaxia dorsal polimacroquetótica, com macrocerdas abundantes; Abd. II–IV com 2, 3, 3 tricobótrias; Abd. IV mais de 2,5 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana; MTO bem desenvolvido, com mais de 15 cerdas espiniformes; mucro falcado sem

espinho mucronal e lamela (modificado de SOTO-ADAMES et al., 2008; ZHANG; DEHARVENG, 2015).

Gênero *Seira* Lubbock, 1870

Espécie tipo: *Seira domestica* (Nicolet, 1842, p. 76) Lubbock, 1879, p. 279

Diagnose. Antena menor que o comprimento do corpo. Escamas no corpo fortemente ciliadas, ovais ou alongadas e apicalmente arredondadas (raramente truncadas, pontiagudas ou irregulares); macrocerdas fortemente ciliadas, apicalmente em formato de bota ou acuminadas. 8+8 olhos. Cerdas pré-labrais ciliadas ou lisas; fórmula labral com 4 (**a1–2**), 5 (**m0–2**), 5 (**p0–2**) cerdas lisas. Papilas labrais presentes. Palpo labial com cinco papilas principais (A–E) mais uma papila hipostomal (H) com 0, 5, 0, 4, 4, 2 apêndices-guarda, respectivamente; lábio com cinco cerdas proximais lisas. Campos labiais basolateral e basomediano com cerdas **a1–5** lisas. Th. II–Abd. V com a fórmula das **ms** e sens como 1,0|1,0,1,0,0 e 1,1|0,2,2,+,3, respectivamente; fórmula dos tricobótrias do Abd. II–IV: 2 (**a5**, **m2**), 3 (**a5**, **m2**, **m5**), 3 (**T2**, **T4**, **D3**); tricobótrias com cerdas acessórias em formato de lança. Machos eventualmente com macrocerdas espiniformes robustas no fêmur e tibiotarso da perna I. Pré-tarso com uma cerda lisa diminuta nas faces anterior e posterior. Mucro falcado, sem espinho basal (modificado de CIPOLA et al., 2018).

Família Paronellidae Börner, 1906 *sensu* Zhang, Bellini e Soto-Adames (2019)

Diagnose. Pronoto ausente. Quetotaxia dorsal heterogênea, com cerdas de diferentes tamanhos e formatos. Escamas presentes ou ausentes. Macrocerdas dorsais presentes, ciliadas e cilíndricas, truncadas ou alargadas no ápice. PAO ausente. Olhos presentes ou ausentes. Tricobótria pós-ocular presente. MTO presente, com pequenas cerdas espiniformes lisas. Abd. IV alargado, mais de três vezes o comprimento do Abd. III. Dente da fúrcula liso e cilíndrico, com ou sem espinhos. Mucro sempre presente, com morfologia variável. Espinhos anais ausentes (BELLINI; GODEIRO, 2017).

Subfamília Paronellinae Börner, 1906 *sensu* Soto-Adames et al. (2008)

Gênero tipo: *Paronella* Schött, 1893, p. 14

Diagnose. Habitus típico de Entomobryomorpha, pronoto ausente. Corpo com ou sem pigmentos. Apêndices (antenas, pernas, colóforo e fúrcula) bem desenvolvidos. Escamas corporais presentes ou ausentes. Macrocerdas ciliadas e alongadas usualmente presentes na face dorsal do corpo e segmentos antenais proximais. Antenas usualmente com quatro segmentos (cinco em *Troglopedetes* ABSOLON, 1907, Ant. IV subdividida). Tricobótria cefálico dorso-anterior usualmente presente, lateralmente à Ant. I. PAO ausente. 8+8 a 0+0 olhos. Cabeça predominantemente prógnata, peças bucais bem desenvolvidas. MTO presente. Abd. II–III com 2, 3 tricobótrias, respectivamente. Abd. IV alongado, pelo menos três vezes o comprimento do Abd. III. Manúbrio usualmente sem espinhos (presentes como fortes espinhos em *Paronella*, e como espinhos curtos e finos pelo menos em parte de *Trogolaphysa*). Dente liso e reto, com ou sem espinhos ou grandes escamas plumosas dorsais modificadas. Mucro presente (vestigial ou ausente em *Yosia* MITRA, 1967), variável em morfologia (BELLINI; CIPOLA, 2017).

Gênero *Cyphoderus* Nicolet, 1842

Espécie tipo: *Cyphoderus albinus* Nicolet, 1842, p. 67

Diagnose. Th. II–Abd. V com fórmula das **ms** e sens como 10|10100 e 11|011–3, respectivamente. Fórmula dos tricobótrias no Abd. II–IV: 2, 3, 3. Mucro alongado e bem desenvolvido, primitivamente com 3 dentes e uma projeção lateral, muitas vezes modificado pela aquisição ou redução de dentes. Peças bucais normais. Sem características sexuais secundárias conhecidas. Com duas fileiras de escamas dentais plumosas. Garras com dentes ímpares ausentes ou pouco desenvolvidos (modificado de DELAMARE-DEBOUTEVILLE, 1948).

Gênero *Trogolaphysa* Mills, 1938

Espécie tipo: *Trogolaphysa maya* Mills, 1938, p. 184

Diagnose. Pigmentação variável, espécimes variando de escuro para completamente desprovido de pigmentos (formas cavernícolas). Escamas presentes, variavelmente ciliadas, cobrindo pelo menos Ant. I–II, cabeça dorsal e usualmente ventral, tronco dorsal e face ventral da fúrcula; pernas usualmente sem escamas. Tricobótria cefálico dorso-anterior presente. Quetotaxia dorsal reduzida no Th. II–Abd. I, quetotaxia

completa ou quase completa nos outros segmentos, com poucas macrocerdas e muitas microcerdas. Ant. IV simples ou anulada, nunca subdividida. 8+8 a 0+0 olhos. Cerda labial **L2** normal, nunca reduzida. Th. II–Abd. V com fórmula das **ms** e sens como 10|10100 e 11|011–3, respectivamente. Fórmula dos tricobótrias no Abd. II–IV: 2, 3, 3. Manúbrio sem espinhos fortes (pelo menos como visto no dente), mas com ou sem cerdas espiniformes ciliadas, finas e alongadas. Dente com uma ou duas fileiras de espinhos cônicos e/ou macrocerdas espiniformes ciliadas e alongadas; mucro curto, quadrado ou retangular, com 3–5 dentes (BELLINI; CIPOLA, 2017).

Subfamília Salininae Absolon e Kseneman, 1942, p. 24 *sensu* Zhang, Bellini e Soto-Adames (2019)

Gênero tipo: *Salina* MacGillivray, 1894

Diagnose. Pronoto ausente. quetotaxia corporal com mac abundantes. Escamas presentes ou ausentes, se presentes, sempre pontiagudas com nervuras densas e aparentes. Abd. I–II sem sens. Dente liso e cilíndrico, com mucro retangular ou quadrado (modificado de ZHANG; BELLINI; SOTO-ADAMES, 2019).

Gênero *Salina* MacGillivray, 1894

Espécie tipo: *Salina banksi* MacGillivray 1894, p. 107

Diagnose. Escamas corporais ausentes, com macrocerdas ciliadas, apicalmente clavadas ou acuminadas, e microcerdas apicalmente ramificadas; antenas nos adultos subiguais ou maiores que o comprimento do corpo e com 4 segmentos; 8+8 olhos, com 3 cerdas interoculares; quetotaxia tergal poliquetótica ou oligoquetótica; série ‘An’ da cabeça com **An2a** como microcerda serrada e série ‘S’ com 2+2 macrocerdas (**S2** e **S3**) em formato de trapézio; campo labial basolateral com cerda **a5** lisa e mais grossa; fórmula dos tricobótrias do Abd. II–IV como 2, 3 e 5 (3 deles como tricobótrias secundários); fórmula das sens e **ms** do Th. II–Abd. V como 1,0|1,0,1,0,0 e 1,1|0,0,1,+,3, respectivamente; Th. II com ou sem macrocerdas centrais; Th. III com pelo menos uma macrocerda central (**p3**); Abd. IV com 2,5 a 4 vezes o comprimento do Abd. III na linha mediana; machos com a placa genital papilada; fêmeas com 4 cerdas lisas circundando a abertura genital; dentes lisos com um apêndice dorsal

circular distal; mucro retangular com 2–3 dentes ou quadrado com 3–4 dentes (OLIVEIRA et al., 2018).

6 DISCUSSÃO

6.1 AVANÇOS PROPORCIONADOS POR INVENTÁRIOS EM ÁREAS POUCO EXPLORADAS OU INEXPLORADAS

Inventariar a diversidade implica em descrever qualitativamente as espécies, bem como quantificar e caracterizar a diversidade e os padrões de abundância dos táxons (WILSON, 1988). Essa descrição e quantificação de novas espécies em áreas desconhecidas ou pouco exploradas para um determinado grupo possui o potencial de expandir o conhecimento sobre a riqueza de espécies e distribuição geográfica dos táxons, bem como de prover novas informações sobre grupos cuja morfologia é pouco explanada, proporcionando avanços no entendimento da sistemática e evolução destes. Existem diversas lacunas no conhecimento da fauna de Entomobryoidea, sendo que muitas dessas lacunas encontram-se no Brasil, pela sua imensa extensão territorial, ligada ao baixo número de pesquisadores atuando na área, e pela baixa disponibilidade de recursos para inventários faunísticos.

No presente estudo, expandimos expressivamente o número de espécies registradas para a área amostrada, assim como para todo o Estado do Piauí, que contava anteriormente com 9 registros de Entomobryoidea, e agora passa a ter 20 registros, um aumento de mais de 120% no total de espécies registradas. Em decorrência deste inventário, expandimos o registro de espécies já conhecidas na região, para mais uma área dentro do estado. Considerando as espécies listadas na Tabela 2, com exceção de *Lepidocyrtus maldonadoi*, *Nothobrya schubarti*, *Nothobrya sertaneja*, *Lepidocyrtinus xinguensis* e *Trogolaphysa piracurucaensis*, todas as outras espécies foram registradas na área estudada como consequência deste inventário, bem como o registro de novos gêneros e subfamílias para o Estado.

Como afirma Bellini (2014), há uma urgente necessidade de inventários em regiões do bioma caatinga e mesmo em outros domínios fitogeográficos do Brasil, para que se tenha um perfil mais completo da fauna de Collembola para o país e, por conseguinte, para a Região Neotropical. Para o Estado do Piauí, nos últimos 3 anos houve um avanço relativo, com a descrição de 5 novas espécies para esta região, com os trabalhos de Nunes e Bellini (2018, 2019) e Nunes et al. (2019), mas que ainda assim se mostraram pequenos em relação a dimensão territorial do Estado,

reforçando a importância de novos inventários para uma melhor compreensão do perfil taxonômico da fauna no Estado.

6.2 GRANDE NÚMERO DE ESPÉCIES NOVAS

Em uma primeira coleta já identificamos muitas espécies novas, o que sugere que há uma grande diversidade na região, e que boa parte dessa fauna é potencialmente desconhecida. Dentre os resultados, foram encontrados espécimes da subfamília Heteromurinae, que nunca havia sido registrada no Piauí. Esse achado é de fundamental importância para implementações de futuras ações para a conservação desse local. A Cachoeira possui grande potencial para ser transformada em área de preservação, com visitação controlada. A existência de espécies encontradas somente lá, e também das espécies novas que serão descritas, e cuja localidade tipo será nessa área, aumentam muito as chances de isso acontecer, tornando esse trabalho importante para uma futura ação de conservação ambiental nessa área de estudo.

6.3 REGISTROS IMPORTANTES REALIZADOS A PARTIR DESTE ESTUDO

6.3.1 Subfamília Heretomurinae

Esse é o primeiro registro da subfamília Heteromurinae no Piauí. Ao todo essa subfamília possui 11 gêneros e 142 espécies já registradas em todo o mundo (BELLINGER; CHRISTIANSEN; JANSSENS, 1996–2020). Sendo que dois gêneros dessa subfamília são registrados neste trabalho conforme os subtópicos abaixo.

6.3.1.1 *Dicranocentrus* sp. nov.

O gênero *Dicranocentrus* é o mais expressivo dentro da sua subfamília, com 68 espécies registradas (BELLINGER; CHRISTIANSEN; JANSSENS, 1996–2020). Mesmo com a sua grande representatividade, o mesmo ainda não havia sido registrado para o estado do Piauí, sendo o primeiro apontamento do gênero a partir deste trabalho.

6.3.1.2 *Mastigoceras* sp. nov.

Mastigoceras é um gênero monotípico descrito a quase cem anos em Minas Gerais por Handschin (1924), sendo que desde então nunca foi descrito uma segunda espécie, tendo ocorrido apenas registros de ocorrência isolados dessa espécie para outras áreas. Neste trabalho constatamos uma segunda espécie desse gênero, coletada em grande quantidade na área amostrada. A descrição dessa nova espécie tem o potencial de elucidar características morfológicas pouco conhecidas do gênero, cujo conhecimento é baseado em uma descrição antiga e pouco detalhada.

6.3.2 *Lepidosira* sp. nov.

A grande maioria das espécies desse gênero são da Ásia e Oceania, e a primeira espécie da Região Neotropical (*L. neotropicalis*) foi descrita por Nunes et al. (2019) para o Parque Nacional de Sete Cidades. Neste trabalho encontramos a *L. neotropicalis* e uma segunda espécie, ainda não descrita. Este achado consolida a presença do gênero nessa região e corrobora os dados gerados pelo autor citado acima em seu trabalho.

6.3.3 *Cyphoderus equidenticulati*

Essa espécie foi registrada e descrita pela primeira vez no Parque Nacional de Sete Cidades por Nunes e Bellini (2018), sendo que esse é o segundo registro da espécie no Estado, corroborando desta forma a validade da espécie. A sua localização também é bem coerente, visto que estamos próximos da localidade tipo, cerca de 50 km de distância.

6.4 OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NO PERÍODO CHUVOSO E SECO

Pode-se observar que as coletas apresentaram um decréscimo pequeno das espécies amostradas do período chuvoso para o seco. Das espécies citadas na Tabela 2, apenas *Homidia* sp., *Pseudosinella triocellata*, *Lepidocyrtus (Setogaster)* sp. nov., *Seira* sp. nov., *Trogolaphysa* sp. nov. 2 e *Cyphoderus equidenticulati* não foram observadas no período seco. O esperado era que a maioria das espécies não fossem

encontradas durante o período seco. Como afirma Zeppelini e Bellini (2004), a fauna de Collembola tem uma baixa resistência natural à desidratação, ligada a fatores como a diminuição da umidade no substrato na estação seca, aos mecanismos comportamentais de sobrevivência, como a redução na taxa de reprodução e migração dos espécimes para locais mais úmidos. A partir dos nossos resultados, levantamos a hipótese de que essa pequena diferença tenha ocorrido pelo fato do local permanecer úmido durante todo o ano, em decorrência do névoa úmida espalhada pela cachoeira e pelo próprio curso d'água perene, o que torna o local um refúgio de espécies adaptadas a climas mais chuvosos, com uma composição de espécies diferente em relação aos ambientes ao redor (BUTCHER et al., 1971).

Também é importante ressaltar que essa é uma primeira coleta, e que o local deve abrigar mais espécies, pois o esforço amostral não foi suficiente para exaurir o potencial do local. Os dados levantados abrem caminho para outros tipos de trabalhos, como a ecologia descritiva, estrutura de populações e comunidades, índices de diversidade, comparações com outras áreas já amostradas, como Sete Cidades, Serra da Capivara e Serra das Confusões.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizamos aqui um inventário representativo da riqueza taxonômica de Collembola na área amostrada. Até então, essa fauna era amplamente desconhecida em seus aspectos mais básicos, perfazendo uma lacuna no conhecimento do grupo. Nossos resultados melhoraram significativamente esse quadro. Além disso, tentamos reunir informações acerca do objeto de estudo e fornecemos uma chave de identificação.

Ao todo foram identificadas 8 novas espécies para a ciência, a qual demonstra a potencial riqueza taxonômica existente e ainda não descrita de Collembola para o Brasil. Dentre as 15 espécies identificadas, 3 gêneros não apresentam registros para o Piauí: *Mastigoceras*, *Dicranocentrus* e *Homidia*, a qual devem ser priorizados no futuro para avaliações taxonômicas.

Embora tenha proporcionado um avanço significativo no conhecimento dos Entomobryoidea na área estudada, novos estudos são necessários para consolidar o perfil dessa fauna. A Cachoeira do Urubu-Rei apresentou uma grande quantidade de espécies diferentes, mesmo com uma área pequena, e certamente parte das espécies que ocorrem lá, permanecem desconhecidas. Os dados aqui apresentados abrem espaço também para futuros estudos de cunho ecológico e de distribuição, que podem trazer benefícios para um bioma ainda negligenciado.

Os resultados deste trabalho abrem espaço para sua continuidade com a descrição das novas espécies encontradas na Cachoeira do Urubu-Rei, que não foram descritas por falta de equipamentos apropriados no campus de estudo, mas que serão descritas em breve em parceria com outras instituições.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, E.A.; BELLINI, B.C.; BERNARDO, A.N.; et al. Errata Corrigenda and update for the “Synthesis of Brazilian Collembola: an update to the species list.” ABRANTES et al. (2010) Zootaxa, 2388, 1–22. **Zootaxa**, v. 3168, n. 1, p. 1–21, jan. 2012.
- ABSOLON, K. Zwei neue Collembolen-Gattungen. **Sonderabdruck aus der Wiener Entomologischen Zeitung** 26: 334–343, 1907.
- ABSOLON, K.; KSENEMAN, M. Troglopeditini. Vergleichende studie über eine altertümliche höhlenbewohnende Kollembolengruppe aus den dinarischen Karstgebieten. **Studien aus dem Gebiete der allgemeinen Karstforschung, der wissenschaftlichen Höhlenkunde und den Nachbargebieten**, 16, 5–34, 1942.
- ARLÉ, R. Collembola Arthropleona do Brasil Oriental e Central. **Arquivos do Museu Nacional** 49: 155–211, 1959.
- ARLÉ, R. Novas espécies de colêmbolas aquáticas (Nota preliminar). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** 5: 34–37, 1961.
- ARLÉ, R.; MENDONÇA, C. Estudo preliminar das espécies de *Dicranocentrus Schott*, 1893, ocorrentes no Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro (Collembola). **Revista brasileira de biologia**, v. 42, p.41–49, 1982.
- BAQUERO, E.; JORDANA, R.; CHRISTIANSEN, K. Redescription of *Nothobrya schubarti* Arlé, 1961 (Collembola, Entomobryomorpha). **Entomological News** 115(1): 31–34, 2004.
- BELLINGER, P.F.; CHRISTIANSEN, K.A.; JANSSENS, F. **Checklist of the Collembola of the World**, 1996–2020. Disponível em: <<https://www.collembola.org/doc/species>>. Last updated on 31.12.2019. Acesso em: 02 jan. 2020).
- BELLINI, B.C.; ZEPPELINI, D. Registros da fauna de Collembola (Arthropoda, Hexapoda) no estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, PR, v. 53, n. 3, p. 386–390, jan, 2009a.
- BELLINI, B.C.; ZEPPELINI, D. A new species of *Seira* Lubbock (Collembola: Entomobryidae), with a key to the species of Paraíba, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, PR, v. 53, n. 2, p. 266–271, jun, 2009b.
- BELLINI, B.C.; ZEPPELINI, D. A new species of *Seira* (Collembola: Entomobryidae: Seirini) from the Northeastern Brazilian coastal region. **Zoologia (Curitiba)**, v. 28, n. 3, p. 403–406, 2011.
- BELLINI, B.C.; FERNANDES, L.H.; ZEPPELINI, D. Two new species of *Seira* (Collembola: Entomobryidae) from Brazilian coast. **Zootaxa**, v. 2448, p. 53–60, 2010.

BELLINI, B.C. Fauna de Collembola (Arthropoda) em áreas úmidas do semiárido. **Artrópodes do Semiárido, Biodiversidade e Conservação. 1st Edition. Feira de Santana Printmídia, Brazil**, p. 57–68, 2014.

BELLINI, B.C.; CIPOLA, N.G.; GODEIRO, N.N. New species of *Lepidocyrtus* Bourlet and *Entomobrya* Rondani (Collembola: Entomobryoidea: Entomobryidae) from Brazil. **Zootaxa** 4027(2): 227–242, 2015.

BELLINI, B.C.; CIPOLA, N.G. The Neotropical genera of Paronellinae (Collembola, Entomobryoidea, Paronellidae) with description of two new species and redescription of *Campylothorax mitrai*. **Zootaxa** 4300(2): 151–179, 2017.

BELLINI, B.C.; GODEIRO, N.N. Novos registros de Collembola (Arthropoda, Hexapoda) para áreas úmidas do semiárido do Brasil. In: **Bravo F (Ed) Artrópodes do Semiárido II: biodiversidade e conservação**. Métis Produção Editorial, São Paulo, 28–53, 2017.

BÖRNER, C. Das system der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamburger Naturhistorischen Museums. **Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg** 23: 147–188, 1906.

BÖRNER, C. Japans Collembolenfauna. (Vorläufige Mitteilung). **Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin**, No. 2, Februar, p.99–135, 1909.

BOURLET, C. Mémoire sur les Podures. **Mémoires de la Société des Sciences de l' Agriculture de Lille**, 1, 377–418, 1839.

BUTCHERT, W.; SNIDER, R.; SNIDER, R.J. Bioecology of edaphic Collembola and Acarina. **Annual Review of Entomology** 3: 249–288, 1971.

CASSAGNAU, P.; DE OLIVEIRA, E. Sur *Mastigoceras camponoti* Handschin, collembole Orchesellinae d'Amazonie. **Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse**, 128, 27–31, 1992.

CHRISTIANSEN, K. Springtails. **The Kansas School Naturalist Vol. 39, n° 1**: 1–16, 1992.

CHRISTIANSEN, K.; BELLINGER, P. The Collembola of North America, North of the Rio Grande. A taxonomic analysis. Part 3: families Entomobryidae, Cyphoderidae, Paronellidae, Oncopoduridae, Tomoceridae. **Grinnell College, Grinnell**, 1520 pp, 1998.

CHRISTIANSEN, K.; BELLINGER, P. A survey of the genus *Seira* (Hexapoda: Collembola: Entomobryidae) in the Americas. **Caribbean Journal of Science** 36: 39–75, 2000.

CIPOLA, N.G.; SILVA, D.D.; BELLINI, B.C. Chapter 2 – Class Collembola. In: HAMADA, N.; THORP, J.; ROGERS, D.C. (Eds.). **Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates**. 4th ed. Elsevier, New York, p. 11–55, 2018.

CIPOLA, N.G.; ARBEA, J.; BAQUERO, E.; JORDANA, R.; MORAIS, J.W.; BELLINI, B.C. The survey of *Seira* Lubbock, 1870 (Collembola, Entomobryidae, Seirinae) from Iberian Peninsula and Canary Islands, including three new species. **Zootaxa** 4458(1): 1–66, 2018.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Pedro II.** Fortaleza, Brasil. 8 p, 2004.

DENIS, J.R. Notes sur les collemboles récoltés dans ses voyages par le Prof. F. Silvestri. **Bolletino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici**, 22, 166–180, 1929.

DE GEER, C. Beskrifning paen Insect, kallad: Podura fusca, globosa, nitida, antennis longis articulus plurimis. **K. Svenska Vetensk. Handl**, v. 4, p. 296–305, 1743.

DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, C. Recherches sur les Collemboles Termitophiles et Myrmécophiles. **Archive de Zoologie Expérimentale et Générale** 85: 261–425, 1948.

ELLIS, W.N.; BELLINGER, P.F. **An annotated list of the generic names of Collembola (Insecta) and their type species.** Monografieen van de Nederlandse Entomologische Vereniging 7: 1–74, 1973.

FOLSOM, J.W. Collembola of the grave. **Psyche** 9: 363–367, 1902.

FREITAS, T.F.G. **Novas espécies de Entomobryoidea, Womersley, 1934 (Collembola, Hexapoda) em duas áreas de caatinga do Rio Grande do Norte.** 2016. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2016.

GODEIRO, N.N. **Diversidade de Seirini (Collembola, Arthropleona, Entomobryidae), em áreas úmidas da caatinga.** 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2013.

GODEIRO, N.N.; BELLINI, B.C. A new species of *Seira* (Collembola: Entomobryidae) from the state of Paraíba, Brazil. **Zoologia**, Curitiba, PR, v. 30, n. 3, p. 343–345, jun, 2013.

GODEIRO, N.N.; BELLINI, B.C. Three new species of *Seira* Lubbock (Collembola, Entomobryidae) from Caatinga Domain, northeastern Brazil. **Zootaxa**, Rio Grande do Norte, v. 3764, n. 2, p. 131–151, 2014.

GOMES, D.O.B. **Mineração, turismo e ambiente em Pedro II, Piauí. 2011.** 281 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2011.

HANDSCHIN, E. Neue myrmecophile und termitophile Collembolenformen aus Süd-Amerika. **Neue Beiträge zur systematischen Insektenkunde** 3: 12–26, 1924.

- HAZRA, A.K. A review on Paronellinae (Collembola: Paronellidae) of India. **Records of the Zoological Survey of India**, v. 368, p. 1–63, 2015.
- HIRST, S.; MAULIK, S. On some arthropod remains from the Rhynie chert (Old Red Sandstone). **Geological Magazine**, v. 63, p. 69–71, 1926.
- HOWARD, G.W. A new species of *Lepidosira* Schött (Collembola: Entomobryidae). **Journal of the Australian Entomological Society** 8: 189–191, 1969.
- HOPKIN, S.P. **Biology of the springtails: (Insecta: Collembola)**. [s.l.]: OUP Oxford, 1997.
- JORDANA, R.; ARBEA, J.I.; SIMÓN, C.; LUCIÁÑEZ, M.J. Fauna Iberica. **Collembola Poduromorpha**. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Vol. 8. 807 p, 1997.
- LAWRENCE, P.N. A quantum leap for the Collembola. **Forum Crustaceana** 77(5): 621–636, 2004.
- LIE-PETTERSEN, O.J. Norges Collembola. Fortegnelse over de i Norge hidtil observerede arter. **Bergens Museums Aarbog** 8: 2–24, 1896.
- LIMA, E.C.A. et al. **Diversidade de collembola (Arthropoda, Hexapoda) do arquipélago Fernando de Noronha, Brasil. 2014**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2014.
- LINNAEUS, C. **Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymids, locis**. 10th ed. Laurentii Salvii, Stockholm, 824 p. 1758.
- LUBBOCK, J. Notes on the Thysanura. Part IV. **Transactions of the Linnean Society of London** 27: 277–297, 1870.
- LUBBOCK, J. **Monograph of the Collembola and Thysanura**. Royal Society. London. 1–27p, 1873.
- MACGILLIVRAY, A.D. North American Thysanura. **The Canadian Entomologist** 26: 105–110, 1894.
- MARI-MUTT, J.A. A review of the genus *Mastigoceras* with remarks on its systematic position (Collembola: Entomobryidae). **Pan Pacific Entomologist**, 1978.
- MARI-MUTT, J.A. Puerto Rican species of *Lepidocyrtus* and *Pseudosinella* (Collembola: Entomobryidae). **Caribbean Journal of Science** 22: 1–48, 1986.
- MEIRA, M.J.C. **Descrição de novas espécies de Entomobryoidea, Womersley, 1934 (Collembola, Hexapoda) em remanescentes urbanos de mata atlântica no Estado do Rio Grande do Norte**. 2014. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2014.

MENESES, L.F. **Diversidade de Paronellidae (collembola, arthropleona, Entomobryoidea) no nordeste brasileiro, com ênfase em áreas úmidas da caatinga**. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, Natal, 2013.

MILLS, H.B. Collembola from Yucatan Caves. **Fauna of Yucatan Caves, Carnegie Institute Washington** 491: 183–190, 1938.

MIRANDA-RANGEL, A.; PALACIOS-VARGAS, J.G. Estudio Comparativo de las comunidades de colémbolos edáficos de bosque de *Abies religiosa* y cultivo de haba (*Vicia faba*). **Agrociencia, Serie Proteccion Vegetal** 3(3): 1–14, 1992.

MITRA, S.K. A new genus and species of Indian springtail (Insecta: Collembola, Paronellidae). **Proceedings of Zoological Society of Calcutta** 20: 43–47, 1967.

MITRA, S.K. Chaetotaxy, phylogeny and biogeography of Paronellinae (Collembola: Entomobryidae). **Records of the Zoological Survey of India**, v. 154, p. 1–96, 1993.

NARDI, F.; SPINSANTI, G.; BOORE, J.I.; CARAPELLI, A.; DALLAI, R.; FRATI, F. Hexapod origins: monophyletic or paraphyletic? **Science** 299: 1887–1889, 2003.

NICOLET, H. Recherches pour Servir l'Histoire des Podurelles. **Neuveaux Mémoires de la Société Helvétiques des Sciences Naturelles** 6: 1–88, 1842.

NUNES, R.C.; BELLINI, B.C. Three new species of Entomobryoidea (Collembola: Entomobryomorpha) from Brazilian Caatinga-Cerrado transition, with identification keys to Brazilian *Cyphoderus*, *Pseudosinella* and *Trogolaphysa* species. **Zootaxa**, v. 4420(1), p. 71–96, 2018.

NUNES, R.C.; BELLINI, B.C. A new species of *Nothobrya* Arlé, 1961 (Collembola: Entomobryidae) from Brazil and notes on key characters for Nothobryinae taxonomy, with an identification key to the species of the subfamily. **Zootaxa**, v. 4615(2), p. 375–391, 2019.

NUNES, R.C.; GODEIRO, N.N.; PACHECO, G.; LIU, S.; GILBERT, T.P.; ALVAREZ-VALIN, F.; ZHANG, F.; BELLINI, B.C. The discovery of Neotropical *Lepidosira* (Collembola, Entomobryidae) and its systematic position. **Zoologica Scripta**, 2019.

OLIVEIRA, F.G. L.; CIPOLA, N.G.; ALMEIDA, E.A.B. Systematics and biogeography of *Salina* MacGillivray (Collembola: Entomobryoidea), with emphasis on the species groups in the New World. **Insect Systematics & Evolution** 42(5): 1–58, 2018.

PROJETO RADAM. FOLHA SB.23 TERESINA E PARTE DA FOLHA SB.24 JAGUARIBE; **geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro. 1973

RIDLEY, H.N. Notes on the zoology of Fernando Noronha. **Journal of the Linnean Society of London, Zoology**, v. 20, n. 124–125, p. 556–559, 1890.

RONDANI, C. Entomobrya pro Degeeria Nic. **Dipterologiae Italicae Prodrum** 4: 1–40, 1861.

SALMON, J.T. **An Index to the Collembola. Royal Society of New Zealand Bulletin** 7: 98–144, 1964.

SANTOS-ROCHA, I.M.; ANDREAZZE, R.; BELLINI, B.C. Registros de Collembola (Arthropoda, Hexapoda) no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Neotropical**, Rio Grande do Norte, v. 11, n. 3, p. 1, 2011.

SCHÄFFER, C. Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter gebiete. **Mittheilungen aus dem Naturhistorischen Museum** 13: 148–216, 1896.

SCHÄFFER, C. **Apterygoten. Hamburger Magalhaensische Sammelreise** 1–48, 1897.

SCHÖTT, H. Beiträge zur Kenntniss der Insektenfauna von Kameroon. I. Collembola. **Bihang till Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademien Handlingar** 19: 1–28, 1893.

SCHÖTT, H. Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish Scientific Expeditions to Australia, 1910–1913. N° 15, Collembola. **Arkiv för Zoologi** 11(8): 1–60, 1917.

SCHÖTT, H. Collembola from Mount Murud and Mount Dulit in Northern Sarawak. **The Sarawak Museum Journal** 3: 107–127, 1925.

SHI, SHI-DI.; PAN, ZHI-XIANG.; ZHANG, F. A new species and a new record of the genus *Homidia* Börner, 1906 from East China (Collembola: Entomobryidae). **Zootaxa**, v. 2351, n. 1, p. 29–38, 2010.

SILVEIRA, T.C.; MENDONÇA, M.C. New species of *Nothobrya* (Collembola: Entomobryidae) from Southeast Brazil. **Zoologia**, 33 (6), 1–6, 2016.

SOTO-ADAMES, F.N.; BARRA, J.A.; CHRISTIANSEN, K.; JORDANA, R. Suprageneric Classification of the Entomobryomorpha Collembola. **Annals of the Entomological Society of America** 101(3): 501–513, 2008.

SOTO-ADAMES, F.N. Two new species and descriptive notes for five *Pseudosinella* species (Hexapoda: Collembola: Entomobryidae) from West Virginian (USA) Caves. **Zootaxa** 2331: 1–34, 2010.

STACH, J. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Family: Sminthuridae. **Acta Monographica Museum Historia Naturalis**, Krakow, 287 p. 1956.

TÖMÖSVARY, Ö. Adatok hazánk Thysanura-Faunájához. **Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Természettudományi Közlemények** 18: 119–131, 1882.

WANKEL, H. Beiträge zur fauna der Mäharichen Höhlen. **Lotos (Prague)**, 10, 201–206, 1860.

WAHLGREN, E. Apterygoten aus Ägypten und dem Sudan nebst Bemerkungen zur Verbreitung und Systematik der Collembolen. Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901 under the Direction of L.A. **Jägerskiöld**, Uppsala, 72 pp, 1906.

WILSON, E.O. **Biodiversity**. Washington: National Academy Press, 652p, 1988.

XISTO, T.; DE MENDONÇA, M.C. Redescription of *Dicranocentrus heloisae* Arlé & Mendonça, 1982 (Collembola: Entomobryidae). **Journal of Insect Biodiversity**, v. 2, n. 18, p. 1–10, 2014.

YOSHII, R. Phylogenetische Bedeutung der Chaetotaxie bei den Collembolen. **Contributions from the Biological Laboratory Kyoto University** 12: 1–37, 1961.

ZHANG, F.; DEHARVENG, L. Systematic revision of Entomobryidae (Collembola) by integrating molecular and new morphological evidence. **Zoologica Scripta**, 44(3), 298–311, 2015.

ZHANG, F.; PAN, Z.; WU, J.; DING, Y.; YU, D.; WANG, B. Dental scales could occur in all scaled subfamilies of Entomobryidae (Collembola): new definition of Entomobryinae with description of a new genus and three new species. **Invertebrate Systematics** 30(6): 598–615, 2016.

ZHANG, F.; BELLINI, B.C.; SOTO-ADAMES, F.N. New insights into the systematics of Entomobryoidea (Collembola: Entomobryomorpha): First instar chaetotaxy, homology and classification. *动物分类学报*, v. 44, n. 4, p. 249–278, 2019.

ZEPPELINI, D.; BELLINI, B.C. **Introdução ao estudo dos Collembola**. Única. Ed. João Pessoa: Editora da UFPB, 2004.

ZEPPELINI, D.; QUEIROZ, G.C.; BELLINI, B.C. *Collembola*. **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/379>> Acesso em: 03 de jan. 2020.