



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS V
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOÃO VICTOR LEMOS CAVALCANTE DE OLIVEIRA

**QUETOTAXIA DO *CYPHODERUS CAETETUS* SP. NOV. NEOTROPICAL COM
COMENTÁRIOS SOBRE A POSIÇÃO TAXONÔMICA DENTRO DE
PARONELLIDAE (COLLEMBOLA, ENTOMOBRYOIDEA)**

**JOÃO PESSOA - PB
2016**

JOÃO VICTOR LEMOS CAVALCANTE DE OLIVEIRA

**QUETOTAXIA DO *CYPHODERUS CAETETUS* SP. NOV. NEOTROPICAL COM
COMENTÁRIOS SOBRE A POSIÇÃO TAXONOMICA DENTRO DE
PARONELLIDAE (COLLEMBOLA, ENTOMOBRYOIDEA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento as exigências para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Douglas Zeppelini Filho.

**JOÃO PESSOA - PB
2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

O482q Oliveira, João Victor Lemos Cavalcante de
Quetotaxia do *Cyphoderus Caetetus* sp. Nov. Neotropical com
Comentários sobre a Posição Taxonômica dentro de Paronellidae
(collembola, Entomobryoidea) [manuscrito] / João Victor Lemos
Cavalcante de Oliveira. - 2016.
24 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2016.

"Orientação: Prof. Dr. Douglas Zeppelini Filho,
Departamento de Ciências Biológicas".

1. Cyphoderinae. 2. Cyphoderidae. 3. Collembola
Brasileiro. I. Título.

21. ed. CDD 595.725

JOÃO VICTOR LEMOS CAVALCANTE DE OLIVEIRA

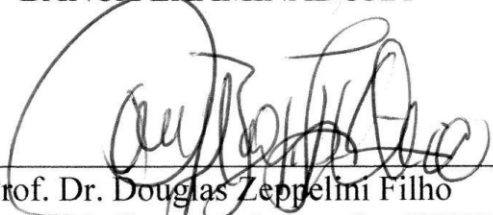
**QUETOTAXIA DO *CYPHODERUS CAETETUS* SP. NOV. NEOTROPICAL COM
COMENTÁRIOS SOBRE A POSIÇÃO TAXONOMICA DENTRO DE
PARONELLIDAE (COLLEMBOLA, ENTOMOBRYOIDEA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Ciências
Biológicas da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento das exigências para
a obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Área de concentração: Biologia.

Aprovada em: 26/02/2016.

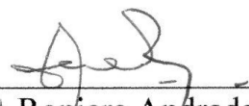
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Douglas Zeppelini Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Cleber Ibraim Salimon
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Me. Roniere Andrade de Brito
Doutorando da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AGRADECIMENTOS

Sou grato ao professor Douglas Zeppelini Filho, pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação, pela dedicação e conselhos.

Aos meus pais, Maria Assunção Lemos Cavalcante de Oliveira e Joseildo Cavalcante de Oliveira, pelo apoio emocional e financeiro.

Agradeço as minhas irmãs, Amanda Lemos Cavalcante de Oliveira e Alana Lemos Cavalcante de Oliveira, e a minha namorada Jéssika de Oliveira Viana, pelos conselhos, companheirismo e todos os bons momentos de alegria.

Aos professores do Curso de Especialização da UEPB, pela docência, conselhos e companheirismo.

Aos amigos e colegas de curso e de laboratório, Roniere Andrade de Brito, Estevam Cipriano Araújo de Lima, Aila Soares Ferreira, Iara, Thais, Jorge, Bruna, Nathan, Idalio, Thiago, Misael, Matheus, Tatiana, Alan, Davi Gomes e muitos outros, pelos momentos de amizade e apoio.

Por fim, sou grato ao Programa de Monitoria da UEPB, e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), pelo auxílio financeiro.

**QUETOTAXIA DO *CYPHODERUS CAETETUS* SP. NOV. NEOTROPICAL COM
COMENTÁRIOS SOBRE A POSIÇÃO TAXONÔMICA DENTRO DE
PARONELLIDAE (COLLEMBOLA, ENTOMOBRYOIDEA)**

JOÃO VICTOR LEMOS CAVALCANTE DE OLIVEIRA¹

RESUMO

A descrição de uma nova espécie, *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.**, levou a comparações entre Cyphoderinae e Paronellinae (Paronellidae), que mostrou que a chaetotaxia do primeiro segmento abdominal é muito similar em *Cyphoderus*, *Troglobius* (Cyphoderinae) e *Trogolaphysa* (Paronellini), e muito reduzida em relação do observado em *Lepidonella* (Paronellinae, Bromacanthini), *Pseudosinella* e *Seira* (Entomobryidae). Esta característica, juntamente com a presença de pseudoporos entre a fileira posterior de cerdas no quarto segmento abdominal como observado em *Troglopedetes*, *Trogolaphysa* e Cyphoderinae (ausente em *Lepidonella* e Entomobryidae), sugere que Cyphoderinae é muito mais proximamente relacionado à tribo Paronellini, que Paronellini com Bromacanthini e Entomobryidae, e que a subfamília Paronellinae é parafilética se excluída Cyphoderinae. Nós propomos a inclusão de Cyphoderini como um grupo apical em Paronellinae junto com Paronellini (*Trogolaphysa* e *Troglopedetes*).

Palavras-Chave: Cyphoderinae, Cyphoderidae, Collembola Brasileiro, myrmecophilous springtails, nova espécie, taxonomia, chave.

1 – Laboratório de Sistemática de Collembola e Conservação, Depto. de Biologia, CCBSA, UEPB, Campus V. Rua Horácio Trajano, s nº, Cristo Redentor, João Pessoa – PB, CEP: 58070-450. E-mail: jv_lemos@hotmail.com.br

ABSTRACT

The description of a new species, *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.**, led to comparisons among Paronellidae (Cyphoderinae and Paronellinae), which showed that the chaetotaxy of the first abdominal segment is very similar in *Cyphoderus*, *Troglobius* (Cyphoderinae) and *Trogolaphysa* (Paronellini), and much reduced in relation to that seen in *Lepidonella* (Paronellinae, Bromacanthini), *Pseudosinella* and *Seira* (Entomobryidae). This feature, along with the presence of pseudopores behind the posterior row of setae on the fourth abdominal segment as seen in *Troglopedetes*, *Trogolaphysa* and Cyphoderinae (absent in *Lepidonella* and Entomobryidae), suggests that Cyphoderinae is more closely related to tribe Paronellini than Paronellini is to Bromacanthini and Entomobryidae, and that the subfamily Paronellinae is paraphyletic if Cyphoderinae is excluded. We propose including Cyphoderini as the apical group in Paronellinae together with Paronellini (*Trogolaphysa* and *Troglopedetes*).

Key Words: Cyphoderinae, Cyphoderidae, Brazilian Collembola, myrmecophilous springtails, new species, taxonomy, key.

Lista de Ilustrações

Figuras 1–2. *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.:** 1, nomes das cerdas e dos símbolos e usados nas ilustrações quetotáxicas (a, cerda rastreadora; b, cerda penada; c, cerda ciliada; d, cerda lisa; e, tricobótria; f, sensilas em formato de cerda; g, sensila tipo haste; h, microsensila; i, pseudoporo; j, cerda em forma de leque; k, macrocerda; l, mesocerda; m, microcerda); 2, Corpo, página 19.

Figuras 3–8. *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.:** (segmentos antenais, vista dorsal em preto, cerdas ventrais em cinza) 3, quarto segmento antenal; 4, terceiro segmento antenal; 5, órgão sensorial apical e sensila do terceiro segmento antenal; 6, segundo segmento antenal; 7, segundo segmento antenal, sensila apical; 8, primeiro segmento antenal, página 20.

Figuras 9–11. *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.:** 9, quetotaxia cefálica; 10, quetotaxia clipeolabral; 11, quetotaxia do triângulo labial, página 21.

Figura 12. *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.:** quetotaxia corporal, lado esquerdo, página 22.

Figuras 13–17. *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.:** 13, coxa; 14, trocânter; 15, órgão metatrocanteral ampliado; 16, fêmur; 17, ápice tibiotarsal (coluna A, perna protorácica; coluna B, perna mesotorácica; coluna C, perna metatorácica), página 23.

Figuras 18–19. *Cyphoderus caetetus* **sp. nov.:** 18, quetotaxia do tubo ventral; 19, dens e mucro (detalhe mostrando um dente na lamela lateral, presente em alguns indivíduos), página 24.

SUMÁRIO

1. Introdução e Justificativa	10
2. Objetivos	11
2.2. Objetivo Geral	11
2.3. Objetivos Específicos	11
3. Metodologia	12
4. Resultados	13
4.1. <i>Cyphoderus caetetus</i> sp. nov.	13
4.2. Descrição	13
4.3. Etimologia	14
4.4. Distribuição e Habitat	14
4.5. Chave de Identificação para as espécies de <i>Cyphoderus</i> no Brasil	15
5. Discussão	15
6. Considerações Finais	16
7. Referências	17
8. Apêndice - Lista de Ilustrações	19

1. Introdução e Justificativa

A classe Collembola Lubbock (1873) compreende um grupo de pequenos artrópodes com cerca de 1-5mm com extremos de 0,12 a 17mm, são considerados Hexapoda basais, entognatos e ápteros (BELLINGER *et al.*, 1996-2016). Os colêmbolos podem atuar como bioindicadores de qualidade de solo e perturbações em um ambiente, bem como atuar nos processos de ciclagem de nutrientes, decomposição, enriquecimento do solo, e como presa para diversos organismos como pequenas aranhas, ácaros, opiliões e alguns insetos como coleóptera e hemíptera (ZEPPELINI; BELLINI, 2004). Compreendem um grupo bastante sensível aos fatores abióticos (KLIRONOMOS; KENDRICK, 1995), assim a densidade e diversidade das populações estão diretamente ligadas a fatores como temperatura, pluviosidade, pH, composição da matéria orgânica e qualidade da vegetação (ROVEDDER *et al.*, 2004). O fato de possuírem um curto ciclo de vida, porém de gerações numerosas, reforça o papel de serem eficientes indicadores da qualidade do ambiente, uma vez que respondem mais rapidamente às alterações ambientais (ZEPPELINI; BELLINI, 2004).

No Brasil, o registro de colêmbolos é de aproximadamente 287 espécies, distribuídas em 19 famílias e 94 gêneros (ABRANTES *et al.*, 2012). Quando este número é relacionado com o tamanho do país e a diversidade de ambientes existente no Brasil, destaca-se a necessidade de estudos no campo de sistemática e taxonomia. A lista dos Collembola do Brasil mostrou que existem vários estados brasileiros, sem nenhum registro para o táxon Collembola (ABRANTES *et al.*, 2012; CULIK; ZEPPELINI, 2003).

O gênero *Cyphoderus* Nicolet, H. (1842), é o maior na subfamília Cyphoderinae possuindo distribuição mundial (JANTARIT *et al.*, 2014; SOTO-ADAMES *et al.*, 2008). No Brasil se tem registros da ocorrência de 5 espécies do gênero, são elas: *Cyphoderus agnotus* Börner 1906, *C. arlei* Cassagnau 1963, *C. innominatus* Mills 1938, *C. javanus* Börner 1906, *C. similis* Folsom 1927 (ABRANTES *et al.*, 2012). Sendo o *Cyphoderus javanus* encontrado na região de Carajás e adjacências em 2013 (ZEPPELINI, D., Comunicação pessoal).

A maioria das espécies de *Cyphoderus* são tipicamente mirmecófilos ou termitariófilos, podendo ser encontrados em cavernas e solos de florestas (JANTARIT *et al.*, 2014), habitam preferencialmente locais úmidos e sombreados. A partir de uma reavaliação, Delamare – Deboutteville (1948), dividiu *Cyphoderus* em 5 categorias de espécies de acordo principalmente com a forma do mucro em: *tridenticulati*, *bidenticulati*, *inermes*, *quadridenticulati* e *multidentati* para acomodar as 42 espécies conhecidas na época; a grande parte destas classificações é duvidosa, porque para a maioria das espécies neste complexo

faltam características morfológicas visíveis, e são, portanto, difíceis de distinguir, e algumas descrições taxonômicas destas espécies chegam a ser contraditórias e divergentes sobre o diagnóstico de algumas características (JANTARIT *et al.*, 2014).

A grande variedade de espécimes e a complexidade dos estudos acerca da taxonomia e sistemática de Collembola (*Cyphoderus*) tem reduzido o interesse na pesquisa e descrição de espécimes deste grupo, e apesar de constituírem um enorme grupo, ainda sabemos pouco a seu respeito. Partindo desses pressupostos, temos como objetivo central desse trabalho a descrição de uma nova espécie de *Cyphoderus*, a qual será a sexta do gênero com ocorrência no Brasil. A nova espécie tem distribuição no Sudeste e Nordeste brasileiro, e tem uma morfologia singular, sendo de fácil diferenciação em relação às demais espécies do gênero.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral:

Realizar a descrição taxonômica de uma nova espécie do gênero *Cyphoderus* (Collembola; Paronellidae; Cyphoderinae), encontrada em ambientes de caverna e solo em várias localidades no Brasil.

2.2. Objetivos Específicos:

- Descrever detalhadamente a morfologia da espécie;
- Preparar ilustrações morfológicas e mapas quetotáticos da cabeça, tórax e abdômen da espécie;
- Comparar a morfologia dos exemplares das diferentes localidades onde é encontrado;

3. Metodologia

Foram estudados os exemplares depositados na Coleção de Referência de Fauna de Solo da Universidade Estadual da Paraíba CRFS-UEPB/VALE. Analisou-se um total de 192 lâminas das quais 168 oriundas do estado de Minas Gerais (MG), 16 lâminas referentes a coletas no litoral de João Pessoa-PB e 8 referentes a Fernando de Noronha-PE. Destas, 14 indivíduos foram selecionados como Parátipos e 1 como o Holótipo, dos quais foram realizados os desenhos e estudos morfológicos mais aprofundados acerca da espécie.

Os colêmbolos obtidos de coletas foram amostrados utilizando-se armadilhas wrinkler, pit fall e uma bateria de funis de Berlese-Tullgren, e foram armazenados em solução etanólica 70~95% (GODEIRO; BELLINI, 2013).

Os espécimes foram clareados em KOH 5% e lactofenol e foram montados em lâminas com líquido de Hoyer para microscopia, empregou-se as chaves de identificação de Christiansen; Bellinger (1998); Zeppelini; Bellini (2004); Bellinger *et al.* (1996-2016).

A morfologia foi estudada com o auxílio de um microscópio ótico (BX41) com contraste de fases, câmara clara e câmera fotográfica digital, posteriormente as imagens foram preparadas digitalmente com o CorelDRAW x6 e x7, para atender os padrões de publicação.

A quetotaxia dorsal da cabeça está descrita como sistema AMS (JORDANA; BAQUERO, 2005; SOTO-ADAMES, 2008). A quetotaxia do corpo foi baseada em Szeptycki (1979) e Soto-Adames & Taylor (2013). As abreviações usadas no texto são: Ant., segmento antenal; Th., segmento torácico; Abd., segmento abdominal; AO, órgão apical nos segmentos antenais II e III; MO, órgão metatrocanteral. As cerdas marcadas com uma “?” são de homologia duvidosa. As informações sobre a morfologia e quetotaxia das espécies incluíram comparações e discussões obtidas através da bibliografia.

4. Resultados

4.1. *Cyphoderus caetetus* sp. nov. A nova espécie está taxonomicamente organizada na Família Paronellidae Börner, 1913; Subfamília Cyphoderinae Börner, 1913; Gênero *Cyphoderus* Nicolet, 1842; Espécie *Cyphoderus caetetus* sp nov. Figs. 2-19.

O Holótipo está fixado em lâmina semipermanente, #6146; o indivíduo foi coletado em Fernando de Noronha, PE, 31.VII.2012, por Lima e Ferreira., e está depositado na Coleção de Referência de Fauna de Solo da Universidade Estadual da Paraíba (CRFS-UEPB), João Pessoa, Paraíba. Para os Parátipos foram selecionados 14 indivíduos sendo 2 de Fernando de Noronha e os demais de diversas localidades do Estado de Minas Gerais, estes, por sua vez, estarão depositados na CRFS-UEPB e no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNUFRJ).

4.2. Descrição

Comprimento total do adulto ~1.5 mm. Corpo típico de Entomobryomorpha (Fig. 2), pigmentos e olhos ausentes.

Cabeça. Antena mais curta que o corpo (Fig. 2), Ant. IV sem anelações; 2.8x o comprimento da Ant. III, formato oval, bulbo apical ausente (Fig. 3). Ant. III com quetotaxia como na Fig. 4. AOIII com cinco sensilas tipo haste, duas internamente, duas mediais próximas entre si e uma lateral; cinco sensilas semelhantes a cerdas e duas microcerdas finamente ciliadas (Fig. 5). Quetotaxia da Ant. II como na Fig. 6. AOII com três sensilas tipo haste, uma sensila acuminada e cinco microcerdas finamente ciliadas (Fig. 7). Ant. I com micro e mesocerds ciliadas (Fig. 8). Quetotaxia dorsal da cabeça (Fig. 9) com seis macrocerdas nas series An; cinco mesocerds nas series A (A0-A1 ímpares, A2-A3-A5 pares); S0-S2-S3-S4-S5i-S5, Ps2 e Ps5 presentes nas áreas médio-ocelar até a pós-sutural; cerdas posteriores Pa2, Pa3, Pa5, Pa6 (tricobótria), Pm3, Pp1, Pp4 e Pp5 presentes. O Clipeo apresenta um par de pseudoporos, clipeo-labro com números de cerdas amp 4, 5, 6 cerdas lisas (Fig. 10). Palpos maxilares com cerdas apicais e basais lisas. Fórmula do triângulo labial A1-4,M1-2,R,E,L1-2; todas cerdas ciliadas, cerda R com tamanho normal. Cerdas ao longo do sulco ventral ciliadas (Fig. 11).

Corpo, macrocerdas dos segmentos Th. II ao Abd. IV: 00/0252+3. Quetotaxia do corpo (Fig. 12), borda anterior do Th. II com um colar de duas ou três fileiras de cerdas ciliadas, macrocerdas capitadas. Th. II com a1-5, m2-3 e mp3, e p1i, p1-6. Th. III com a2, a6, m2-5 e p1-3. Abd. I com cinco cerdas (p6, m2-5) e uma microseta (as). Abd. II com tricobótrias a5 e m2 arrodoadas por 4 e 2 cerdas em forma de leque, respectivamente. m3 e m5 são macrocerdas, a6-7, am6, m6-7 e p6-7 mesocerds. Abd. III tricobótria a5, m2, m5 arrodoadas por 3, 3 e 2 cerdas em forma de leque, respectivamente; m6, pm6 e p3,6-7 macrocerdas, quatro mesocerds presentes (a6-7, am6 e m7), microcerdas 'as' presentes, macrocerda m3 ausente. Abd.IV tricobótrias T2, T4 e D3p arrodoadas por 3, 2 e 0 cerdas em forma de leque, respectivamente; A3 com sensila acessória, A1 sem sensila acessória. B4-5, D3, E2, E4 e sete macrocerdas postero-laterais presentes, fila posterior de cerdas na borda

distal do Abd. IV reduzidas em numero (3 mesocerdas), dois pseudoporos presentes na borda posterior do segmento.

Pernas. A quetotaxia das coxas, trocânter e fêmur encontra-se nas Figs. 13-16. MO com 18 cerdas organizadas em formato de V, cinco cerdas adicionais foram encontradas agrupadas em um campo em frente ao agrupamento em V (Fig. 15). Tibiotarso com uma cerda rastreadora larga, robusta e espatulada. Unguis I com um dente impar, na região distal, e com um ou dois dentes impares no unguis II e III. Um largo par de dentes lamelados estão presentes na base de todos os unguis, como tipicamente no gênero. Unguiculus largo, cerca de dois terços do comprimento das garras, com um dente proeminente na lamela externa (Fig. 17).

Colóforo com 2+2 macrocerdas ciliadas ao longo da fenda ventral, cada lado com seis mesocerdas apicais ciliadas, a superfície posterior com uma macrocerda ciliada, cinco mesocerdas ciliadas, e quatro sensilas obtusas pequenas em cada lado (Fig. 18).

Fúrcula. Manubrio $1.3\times$ o comprimento do dens, pseudoporos ausentes. Dens $1.9\times$ o comprimento do mucro (1.74 até 1.94), dorsalmente com duas fileiras de cerdas; fileira medial com quatro cerdas basais ciliadas e quatro cerdas penadas distais, fileira externa com seis cerdas ciliadas e uma cerda lisa intercalada perto da base da cerda penada. Duas largas escamas apicais levemente menores que o mucro (mucro/escama no holótipo 1.02, média de 1.16). Mucro dos adultos normalmente com 10 dentes (variando de 8–12) na lamela exterior, alguns indivíduos com um dente na lamela medial alcançando ou quase alcançando a ponta do mucro; juvenis com 5–8 dentes (Fig. 19).

4.3. Etimologia. O nome da espécie foi derivado do Tupi-Guarani “Caitétu”, que significa “de dente aguçado”.

4.4. Distribuição e Habitat. *Cyphoderus caetetus* **sp.n.** é conhecido do Sudeste do Estado de Minas Gerais, até o Nordeste no Estado da Paraíba. É também encontrado em Fernando de Noronha, um arquipélago oceânico com distância de 380km da costa Brasileira. A espécie foi encontrada em diversos tipos de habitats incluindo cascas de ovos dentro dos ninhos de tartaruga marinha, cavernas de ferro sobre matéria orgânica e filme d’água, e serrapilheira da floresta tropical próximo da costa. Os intervalos de clima Cwa (de invernos secos e verões chuvosos devido a instabilidade tropical, e invernos chuvosos com menos de 500 mm/ano com verões secos) como de acordo com o sistema de Köppen (KOPPEN, 1936; KOTTEK, 2006). Os espécimes não foram encontrados na região Norte, incluindo dentro de cavernas de ferro no Pará, parece que a caatinga semiárida no Nordeste forma uma barreira, dificultando os espécimes irem da Mata Atlântica perto da costa Nordeste, e do Cerrado (savana Brasileira) no sudeste do país, em direção Sudeste do País em direção Sul/Sudoeste da Amazônia. Isso indica que a espécie possa ser supostamente encontrada nas savanas do Brasil Central.

4.5. Chave de Identificação para as espécies de *Cyphoderus* no Brasil

- 1 Mucro com no máximo 3 dentes 2
- Mucro com 8 ou mais dentes *C. caetetus* **sp. nov.**
- 2 Mucro com 2 ou 3 dentes, unguis normal, ápice não inflado, dentes internos normais 3
- Mucro sem dentes ou 1 pequeno dente apical, unguis com ápice inflado e 2 ou 3 dentes internos filamentosos *C. inomminatus*
- 3 Mucro com 2 dentes apicais, sem dente na lamela lateral interna 4
- Mucro com 2 dentes apicais e 1 dente subapical na lamela lateral interna, unguis com 1 ou 2 dentes *C. arlei*
- 4 Unguis com pelo menos 1 dente apical interno 5
- Unguis sem dente apical interno *C. agnotus*
- 5 Unguis com 1 dente apical interno *C. javanus*
- Unguis com 2 dentes apicais internos *C. similis*

5. Discussão

A quetotaxia do primeiro segmento abdominal é idêntico em *Cyphoderus*, *Troglobius* e *Trogolaphysa* (JANTARIT *et al.*, 2014, fig. 5A; SOTO-ADAMES; TAYLOR, 2013, fig. 14; ZEPPELINI *et al.*, 2014, fig. 9). O padrão de cerdas nestes grupos é claramente reduzido em comparação ao que observamos em *Lepidonella*, *Pseudosinella* e *Seira* (SOTO-ADAMES, 2008, fig. 5, 55-60; SOTO-ADAMES, 2010, fig. 98; SOTO-ADAMES; BELLINI, 2015, fig. 9, 22). A presença de pseudoporos por trás da linha posterior de cerdas no quarto segmento abdominal, assim como visto em *Troglopedetes*, *Trogolaphysa*, *Cyphoderus* e *Troglobius*, e a ausência em *Lepidonella* e Entomobryidae (SOTO-ADAMES & TAYLOR, 2013; JANTARIT *et al.*, 2014; ZEPPELINI *et al.*, 2014) corrobora que Cyphoderinae é mais proximamente relacionado com Paronellini (*Trogolaphysa*) que com Bromacanthini (*Lepidonella*) e Entomobryidae. Se este for o caso, a categoria taxonômica para os *Cyphoderus* deve ser estabelecida como sub-família (Cyphoderinae) em Paronellidae, e a tribo Bromacanthini (*Bromacanthus* e *Lepidonella*) na base (Paronellini + Cyphoderinae) (SOTO-ADAMES & BELLINI, 2015), portanto, se Cyphoderidae fosse considerada uma família separada (JANTARIT *et al.*, 2014) tornaria Paronellidae parafilética. Mesmo assim, estas suposições devem ser confirmadas com uma revisão detalhada de todos os gêneros de Cyphoderinae e Paronellinae e analisada filogeneticamente.

6. Considerações Finais

A espécie é a primeira conhecida do grupo *multidenticulati* para o Brasil. A nova espécie pode ser facilmente reconhecida pelo número de dentes no mucro do adulto e pelo número de escamas no dens. A quetotaxia geral do corpo não pôde ser comparada com outras espécies do grupo *multidenticulati*, porque não há análises quetotáticas ou detalhes descritos para elas. Dentro da mesma espécie nas diferentes localidades ocorrem variações no número de dentes internos do unguis, assim como no número de dentes totais no mucro do adulto, alguns indivíduos possuem uma cerda mucronal que ultrapassa o dente apical do mucro mesmo quando juvenis, o que sugere ser variações intraespecíficas comuns da espécie.

7. Referências

- ABRANTES, E.A. *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. [s.l.]: **Zootaxa.**, v.3168, p.1-21, Jan. 2012.
- BELLINGER, P.F.; CHRISTIANSEN, K. A.; JANSSENS. F. **Checklist of the Collembola of the World.**, 1996-2016. Disponível em: <<http://www.collombola.org>>. Acesso em: 22 Fev. 2016.
- BÖRNER, C. Das System der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamburger Naturhistorischen Museums. Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg. XIII. Jahrgang, 2. **Beiheft zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Aualtalen**, Hamburg, 23(2), p.147–188, 1906.
- CASSAGNAU, P. Collemboles d’Amérique du Sud, II. Orchesellini, Paronellinae, Cyphoderinae. **Biologie de la Amérique Australe**, 2, p.127–148, 1963.
- CHRISTIANSEN, K.; BELLINGER, P. The Collembola of North America, North of the Rio Grande: A taxonomic analysis. Grinnel, Iowa: **Published by Grinnell College.**, n.50112, p.877-1174, 1998.
- CULIK, M.; ZEPPELINI, D. Diversity and distribution of Collembola (Arthropoda: Hexapoda) of Brazil. Netherlands: **Biodiversity and Conservation.**, n.12, p.1119-1143, 2003.
- DELAMARE-DEBOUTTEVILLE C. Recherches sur les Collemboles termitophiles et myrmécophiles (Ecologie, Ethologie, Systématique). [s.l.]: **Archivesde Zoologie Expérimentale et Générale.**, n.85, p.261-425, 1948.
- FOLSOM, J.W. Insects of the subclass Apterygota from Central America and the West Indies. **Proceedings of the United States National Museum**, 2701(1), p.1–16, 1927.
- GODEIRO, N.N.; BELLINI, B.C. A new species of *Seira* (Collembola: Entomobryidae) from the state of Paraíba, Brazil. Curitiba: **Sociedade Brasileira de Zoologia.**, v.30, n.3, p.343-345, June 2013.
- JANTARIT, S.; SATASOOK, C.; DEHARVENG, L. *Cyphoderus* (Cyphoderidae) as a major component of collembolan cave fauna in Thailand, with description of two new species. [s.l.]: **ZooKeys**, v.368, p. 1-21, Jan. 2014.
- JORDANA, R.; BAQUERO, E. A proposal of characters for taxonomic identification of Entomobrya species (Collembola, Entomobryomorpha), with description of a new species. Görlitz: **Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums.**, n.76 (2), p.117-134,

2005.

KLIRONOMOS, J.N.; KENDRICK, B. Relationships among microarthropods, fungi, and their environment. [s.l.]: **Plant soil.**, n.170, p.183-197, 1995.

KÖPPEN, W. Das geographische System der Klimate. In: KÖPPEN, W.; GEIGER, R. (Orgs.). **Handbuch der Klimatologie**. Berlin: Gebrüder Borntraeger, p.1-44. 1936.

KOTTEK, M. et al. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. [s.l.]: **Meteorologische Zeitschrift.**, n.15, p.259-263, 2006.

MILLS, H.B. **Collembola from Yucatan Caves**. In Pearse, A.S. Fauna of Yucatan Caves, Carnegie Institution of Washington Publication, 491, p.183–190, 1938.

NICOLET, H. Recherches pour Servir á l'Histoire des Podurelles. **Nouvelles Mémoires de la Société Helvetica Scientiae Naturalis**, 6, p.1–88, 1842.

ROVEDDER, A.P. et al. Fauna edáfica em solo suscetível à arenização na Região Sudoeste do Rio Grande do Sul. Lages: **Revista de Ciências Agroveterinárias.**, v.3, n.2, p.87-96, Maio 2004.

SOTO-ADAMES, F.N. et al. Suprageneric Classification of Collembola Entomobryomorpha. [s.l.]: **Entomological Society of America.**, v.101(3), p.501-513, May 2008.

SOTO-ADAMES, F.N. Two new species and descriptive notes for five Pseudosinella species (Hexapoda: Collembola: Entomobryidae) from West Virginian (USA) caves., [s.l.]: **Zootaxa.**, n.2331, p.1-34. Jan. 2010.

SOTO-ADAMES, F.N.; BELLINI, B. C. Dorsal chaetotaxy of neotropical species supports a basal position for the genus *Lepidonella* among scaled Paronellidae (Collembola, Entomobryoidea), [s.l.]: **Florida Entomologist.**, v.98, n.1, p.330-341, 2015.

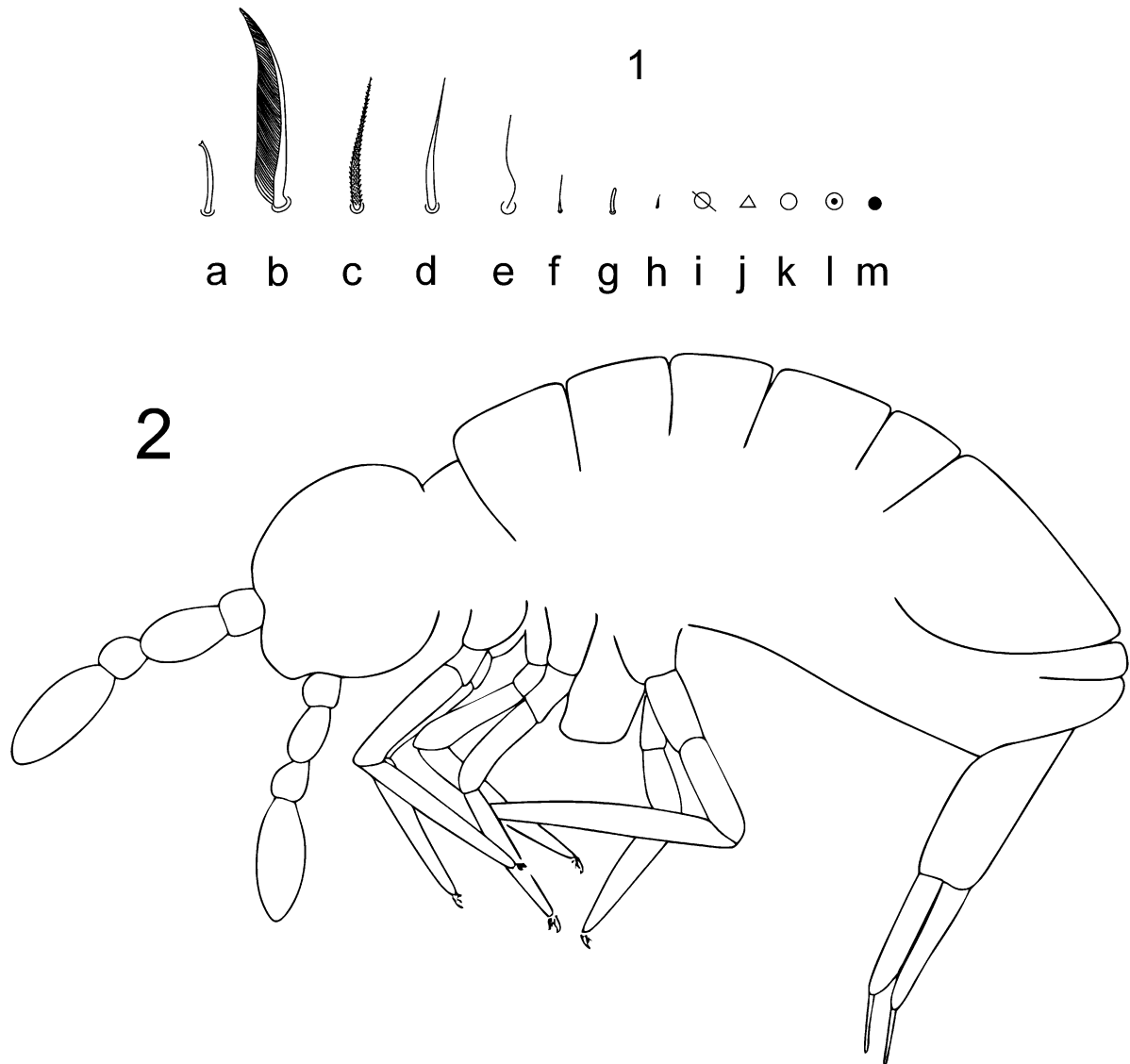
SOTO-ADAMES, F.N.; TAYLOR, S. J. New species and new records of springtails (Hexapoda: Collembola) from caves in the Salem Plateau of Illinois, USA. Illinois: **Journal of Karst and Cave Studies.**, n.75(2), p.146-175, Aug. 2013.

SZEPTYCKI, A. **Chaetotaxy of the Entomobryidae and its phylogenetical significance. Morphosystematic studies of Collembola IV**. Krakow-Poland: Polska Akademia Nauk, Zaklad Zoologii Systematycznej Doswiadczalnej, 1979. 219p.

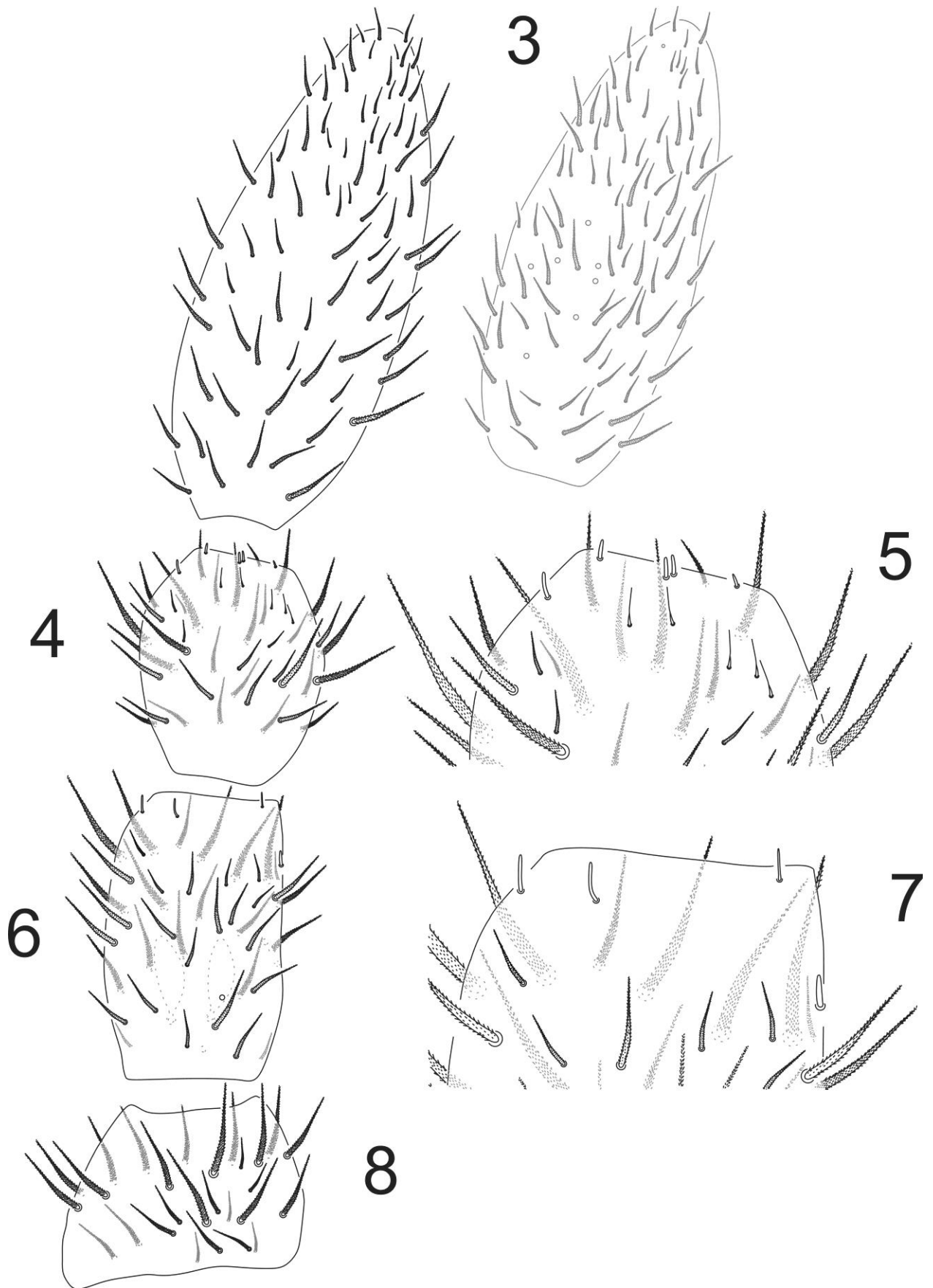
ZEPPELINI, D.; BELLINI, B.C. **Introdução ao estudo dos Collembola**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2004. 82p.

ZEPPELINI, D.; SILVA, D.D.; PALACIOS-VARGAS, J.G. A new species of Troglobius (Collembola, Paronellidae, Cyphoderinae) from a Brazilian iron cave. [s.l.]: **Subterranean Biology**, n.14, p.1-13, June 2014.

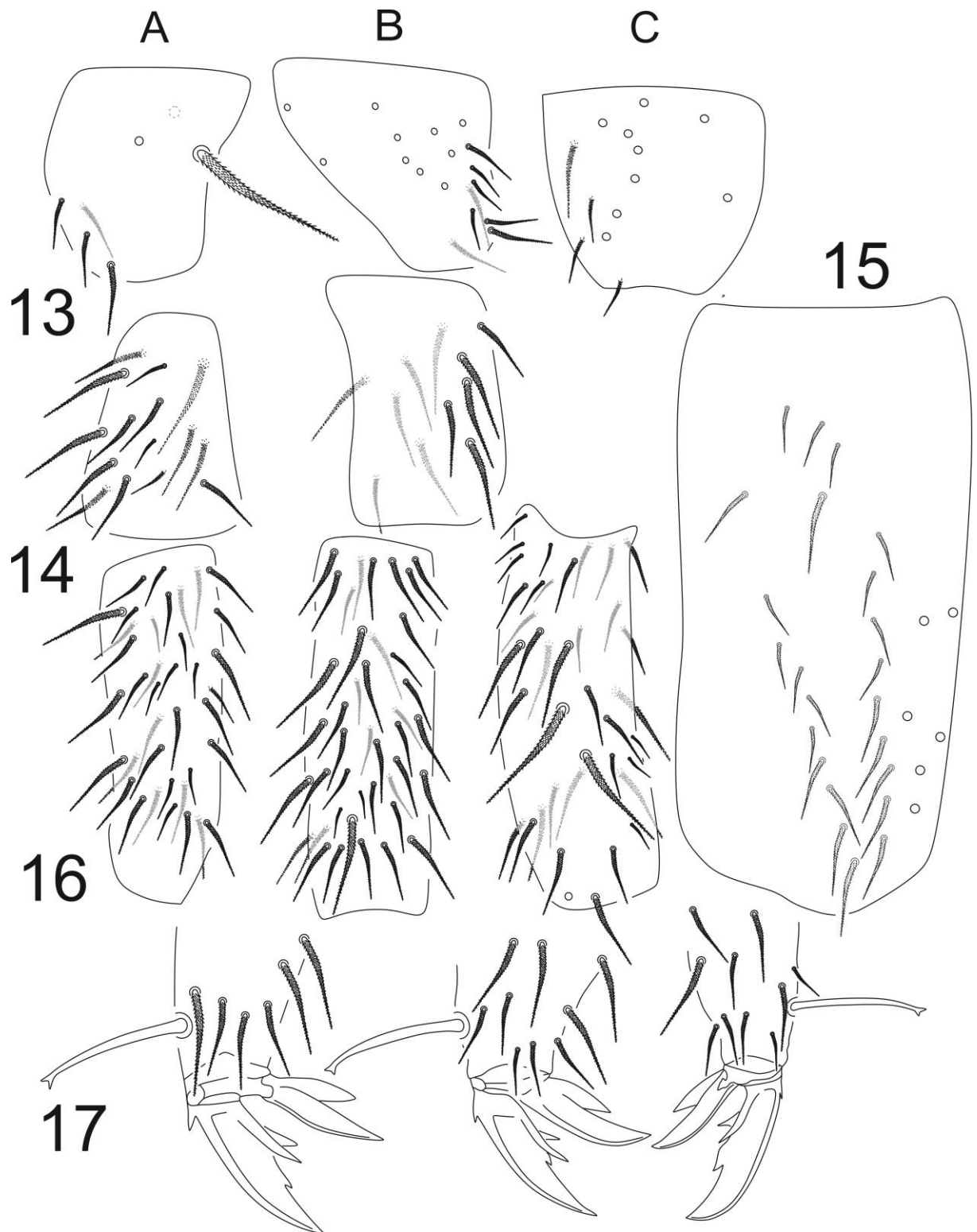
8. Apêndice - Lista de Ilustrações



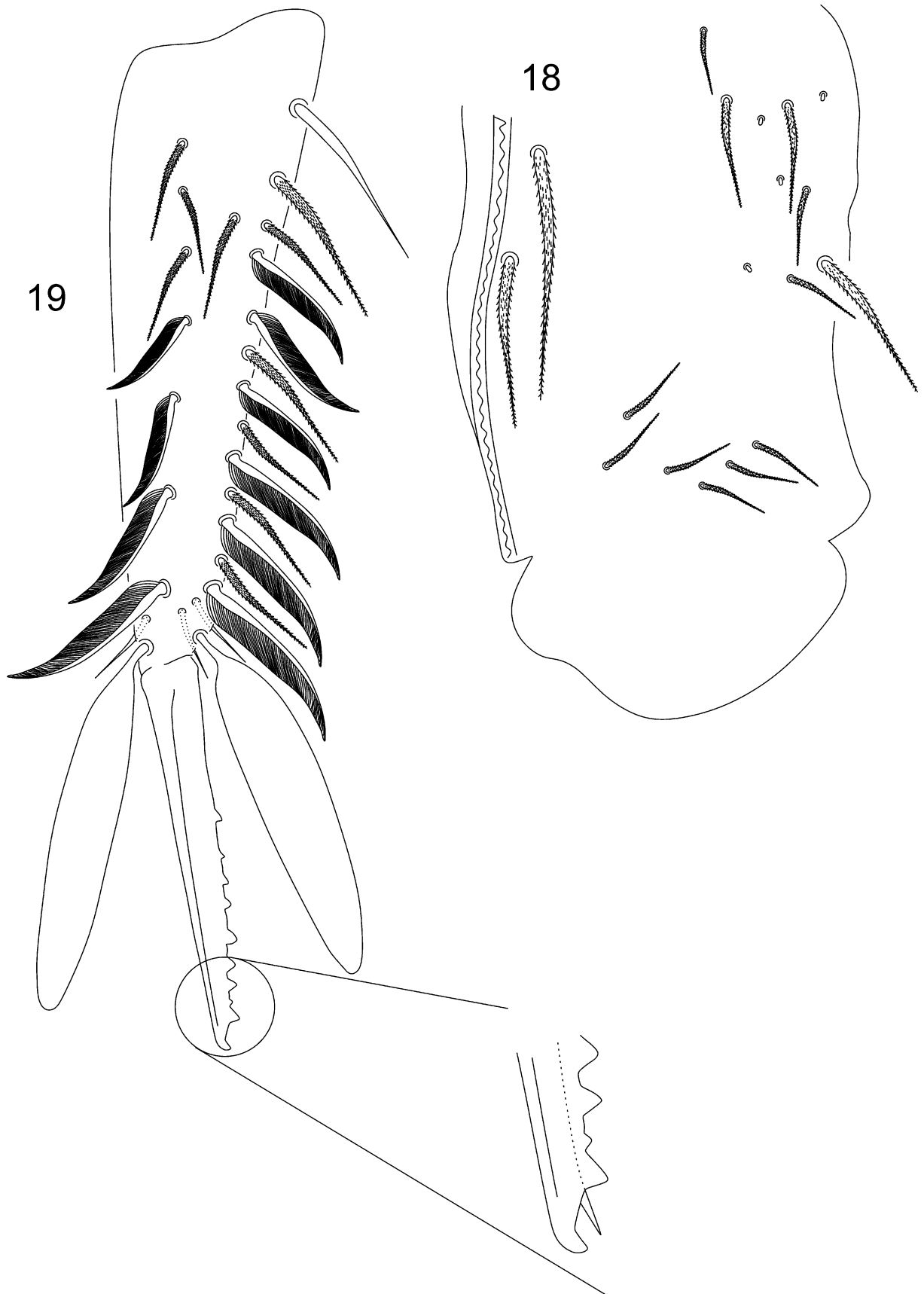
Figuras 1–2. *Cyphoderus caetetus* sp. nov.: 1, nomes das cerdas e dos símbolos e usados nas ilustrações quetotáxicas (a, cerda rastreadora; b, cerda penada; c, cerda ciliada; d, cerda lisa; e, tricobótria; f, sensilas em formato de cerda; g, sensila tipo haste; h, microsensila; i, pseudoporo; j, cerda em forma de leque; k, macrocerda; l, mesocerda; m, microcerda); 2, Corpo.



Figuras 3–8. *Cyphoderus caetetus* sp. nov.: (segmentos antenais, vista dorsal em preto, cerdas ventrais em cinza) 3, quarto segmento antenal; 4, terceiro segmento antenal; 5, órgão sensorial apical e sensila do terceiro segmento antenal; 6, segundo segmento antenal; 7, segundo segmento antenal, sensila apical; 8, primeiro segmento antenal.



Figuras 13–17. *Cyphoderus caetetus* sp. nov.: 13, coxa; 14, trocânter; 15, órgão metatrocanteral ampliado; 16, fêmur; 17, ápice tibiotarsal (coluna A, perna protorácica; coluna B, perna mesotorácica; coluna C, perna metatorácica),



Figuras 18–19. *Cyphoderus caetetus* sp. nov.: 18, quetotaxia do tubo ventral; 19, dens e mucro (detalhe mostrando um dente na lamela lateral, presente em alguns indivíduos).