

**EFÊMERAS ESCAVADORAS (INSECTA, EPHEMEROPTERA, EPHEMEROIDEA) NA FORMAÇÃO  
SANTANA (CRETÁCEO INFERIOR), BACIA DO ARARIPE NORDESTE DO BRASIL: DES  
CRIAÇÃO DE TRÊS NOVOS GÊNEROS E TRÊS NOVAS ESPÉCIES (NINFAS)**

**Rafael Gioia Martins Neto**  
Instituto de Geociências - USP  
**Eva Batista Caldas**  
Departamento de Geologia - UFC

Contribuição ao PICG/Proj. 242

**ABSTRACT**

Burrowing mayflies are recorded for the first time in the Cretaceous of the Southern Hemisphere, represented in Araripe Basin by the families Pothamantidae, Ephemeridae and Polymitarcidae. The Ephemeroidea presently constitute a world superfamily which is easily distinguished as nymphs from all other mayflies because the mandibles have been modified into anteriorly projecting tusks. This group is poorly documented in the fossil record. Three new genera and three families of burrowing mayflies are described. All the material was collected in Crato Member, which is the lowest unit of the Santana Formation (Lower Cretaceous, Late Aptian/Early Albian), Araripe Basin, Northeast Brazil. The fossils are associated with twenty insect orders, which certainly makes this one of the most diverse paleoentomofaunas known in the geological record. The Ephemeroptera from the Araripe Basin are distributed in at least twelve families (no longer eight as previously thought) and comprise chiefly nymphs (including eggs) as well as adult forms.

**RESUMO**

Efêmeras escavadoras são registradas pela primeira vez no Cretáceo do Hemisfério Sul, representadas na Bacia do Araripe pelas famílias Pothamantidae, Ephemeridae e Polymitarcidae. Os Ephemeroidea hoje constituem uma superfamília de distribuição mundial e são facilmente distinguíveis, na condição de ninfas, de todas as outras efêmeras, devido à modificação de suas mandíbulas e seis pares de brânquias franjadas. Este grupo é escassamente documentado no regis

tro fóssil. Três novos gêneros de três famílias de efêmeras escavadas são descritas neste trabalho.

A terminologia adotada segue EDMUNDS (1962) e a classificação CHERNOVA (1970) e McCAFFERTY & EDMUNDS JR (1979).

#### INTRODUÇÃO

Insetos da Ordem Ephemeroptera são, pelo que se tem observado, o grupo mais abundante e característico da paleontofauna do Araripe. Centenas de milhares de espécimes são encontradas principalmente em afloramentos nas proximidades dos municípios de Santana do Cariri e Nova Olinda, no Estado do Ceará, provenientes do nível de calcário laminado, próximo ao topo do Membro Crato, unidade inferior da Formação Santana. Mais recentemente, os autores tiveram a oportunidade de coletar grande quantidade de ninfas em afloramento às margens do Riacho Batateiras, no Município do Crato, também no nível de calcário laminado.

As famílias melhor representadas são Hexagenitidae e Siphonuridae que já mereceram observações em trabalhos anteriores (MARTINS NETO & BRITO, 1989; MARTINS NETO et al., 1989).

Destaca-se, neste trabalho, famílias escassas, por ora representadas apenas por únicos espécimes, muito embora o estado de preservação seja satisfatório para efeito sistemático.

#### SISTEMÁTICA

Superfamília EPHEMEROIDEA Leach, 1815

Família EPHEMERIDAE Leach, 1815

#### Cratonympha gen.n

Espécie-tipo: Cratonympha microcelata sp.n., por monotypia.

Diagnose: Ninfas escavadoras com cabeça arredondada; olhos pequenos, mandíbulas longas e lisas; membro anterior com tibia expandida e pelo menos dois espinhos na margem apical.

Diagnosis: Burrowing nymphs with rounded head, small eyes, mandible long and smooth; fore limb with expanded tibia and at least two apical spines.

Discussão: Típica ninfa escavadora, similar a Hexagenia Walsh (Kecente) por possuir a mandíbula longa, distalmente encurvada e lisa, diferindo de qualquer forma por não possuir processo frontal

distinguível e pelos olhos relativamente pequenos.

#### Cratonympha microcelata sp.n. (Est.IA ; Fg 1A)

Derivação do nome: Relativo ao pequeno tamanho dos olhos.

Diagnose: a mesma que para o gênero.

Holótipo: GP/1T-1677, depositado na Coleção Paleontológica do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

Localidade-tipo: Fazenda Tatajuba, proximidades do Município de Nova Olinda, Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. Amostras de afloramento.

Estratigrafia: nível de calcário laminado próximo ao topo do Membro Crato, unidade inferior da Formação Santana, Bacia do Araripe, Cretáceo Inferior, Aptiano Superior/Albiano Inferior.

Descrição: ninfa preservada em norma dorsal, relativamente completa, em bom estado de preservação. Cabeça arredondada, pouco mais larga, que longa, sem rostro. Olhos pequenos, não proeminentes, dispostos lateralmente. Mandíbula longa, lisa, projetando-se em forma de pinça. Antenas parcialmente preservadas, filiformes, multissegmentadas, dispostas nas extremidades da margem anterior da cabeça. Pronoto relativamente pequeno, muito mais largo que longo, pouco mais largo que a cabeça; mesonoto grande, quadrangular; metanoto pouco maior que o mesonoto. Abdome mais largo que o tórax, parcialmente preservado, estreitando-se em direção aos cercos, onde os segmentos atingem a menor largura. Filamentos branquiais aos pares (em número de seis), dando aparência franjada. Cercos e paracero robustos na base, multissegmentados e aparentemente lisos. Membro anterior com tibia expandida; pelo menos dois espinhos apicais preservados, sendo o interno maior que o externo. Tarsal pequeno e alongado. Membro médio parcialmente preservado; membro posterior com fêmur robusto e tibia relativamente estreita em relação ao fêmur.

Dimensões: comprimento total preservado - 16mm; mandíbula como preservada - 2,5mm.

Observações: não foram detectados quaisquer indícios dos rudimentos da teca alar, o que sugere tratar-se de uma ninfa dos primeiros instars (provavelmente 3º instar).

Olandinella gen.n.

Espécie-tipo: Olandinella gracilis sp.n. por monotipia.

Diagnose: ninfas escavadoras com cabeça trapezoidal e rostro proeminente; mandíbulas longas, pubescentes; membro anterior com tibia robusta; paracercos maior que os cercos.

Diagnosis: burrowing nymphs with trapezoidal head and prominent rostrum; mandible long, pubescent; fore limb with tibia robust; paracercus longer than cerci.

Discussão: similar, em muitos aspectos, a Potamanthus pictit (Recente), como pelas mandíbulas longas, distalmente encurvadas, pubescentes. Difere, entretanto, deste e de outros gêneros conhecidos, por possuir os cercos mais robustos e o paracercos maior que os cercos, assim como o tórax mais esguio.

Olandinella gracilis sp.n.

(Est. Ib ; Fig. 2)

Derivação do nome: Gracilis, do latim gracil, elegante, esguia.

Diagnose: a mesma que para o gênero.

Holótipo: AMA-I-028, depositado na Coleção Paleontológica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará.

Localidade-tipo: incerta, provavelmente nas proximidades dos municípios de Nova Olinda e Santana do Cariri, Estado do Ceará.

Estratigrafia: nível de calcário laminado, Membro Crato, unidade inferior da Formação Santana, Bacia do Araripe, Cretáceo Inferior, Aptiano Superior/Albiano Inferior.

Descrição: ninfa preservada em norma dorsal, relativamente completa, em bom estado de preservação. Cabeça trapezoidal, mais longa que larga, com rostro proeminente. Olhos relativamente grandes e arredondados, não proeminentes, dispostos lateralmente. Mandíbula longa, robusta, ligeiramente encurvada. Antenas filiformes, multissegmentadas, com o escape mais forte que os demais segmentos, dispostas nas extremidades da margem anterior da cabeça. Pronoto retangular, relativamente pequeno. Mesop e metanoto maiores que o pronoto, também retangulares. Teca alar preservada, com os rudimentos da asa de formato triangular e venação pouco distinta. Abdome com segmentação nítida, trapezoidal, lateralmente expandido. Brânquias ou filamentos não presentes.

vidos. Cercos pequenos, embora robustos na base, multissegmentados; paracercos mais estreito e de comprimento pouco maior que o dos cercos. Membro anterior parcialmente preservado; tibia pubescente.

Dimensões: comprimento total - 23mm; mandíbula - 2,5mm; paracercos - 6mm; cercos - 5mm.

Observações: pela análise da teca alar, sugere-se que se trata de uma ninfa dos últimos instars (6º ou 7º instar).

Família POLYMITARCIDAE Banks, 1900

Caririnympa gen.n.

Espécie-tipo: Caririnympa mandibulata sp.n., por monotipia

Diagnose: ninfas escavadoras com cabeça trapezoidal, sem rostro, mandíbulas relativamente curtas, lisas; membro anterior com tibia tão robusta quanto o fêmur e tarso agudo.

Diagnosis: burrowing nymphs with trapezoidal head, without rostrum; tibia as robust as femur and tarsus sharp.

Discussão: similar ao gênero recente Campsurus Eaton pelo aspecto geral, principalmente pela morfologia dos membros e tamanho relativo da mandíbula. Caririnympa difere, entretanto, por possuir membros e mandíbulas lisas.

Caririnympa mandibulata sp.n.

(Est. IC ; Fig. 1B, C)

Derivação do nome: relativo à presença de mandíbulas proeminentes.

Diagnose: a mesma que para o gênero.

Holótipo: GP/1T-1678, depositado na Coleção Paleontológica do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

Localidade-tipo: incerta, provavelmente de afloramentos próximos aos municípios de Nova Olinda e Santana do Cariri, Estado do Ceará.

Estratigrafia: nível de calcário laminado, Membro Crato, unidade inferior da Formação Santana, Bacia do Araripe, Cretáceo Inferior, Aptiano Superior/Albiano Inferior.

Descrição: ninfa preservada em norma dorsal, parcialmente preservada e em bom estado de conservação. Cabeça trapezoidal, mais larga que

longa, sem rosto. Olhos relativamente grandes, arredondados, não proeminentes, dispostos lateralmente. Mandíbula relativamente curta, robusta, quase reta, lisa. Antenas filiformes, multissegmentadas e estreitas; dispostas lateralmente, nas extremidades da margem anterior da cabeça. Segmentação torácica pouco visível, abdome parcialmente preservado. Brânquias ou filamentos branquiais não visíveis. Cerci e paracercos não preservados. Membro anterior vigoroso, com o fêmur pouco mais largo que a tibia, tarso curto, robusto e pontiagudo; membros médio e posterior notadamente mais estreitos e débeis, com tarso curto mas também pontiagudo.

Dimensões: comprimento total preservado - 10mm; mandíbula - 1,5mm.

Observações: rudimentos de teca alar não visíveis. Provavelmente trata-se de ninfa dos primeiros instars.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ninfas conhecidas da Família Potamanthidae são encontradas em fundos arenosos ou lodosos de cursos d'água. Já as da Família Ephemeridae escavam a areia ou lodo de rios e lagos e as da família Polymitarcidae preferem escavar a lama e o lodo arenoso mais firme dos fundos e bancos de rios e lagos (dados de EDMUNDS et al, 1963). Apesar da existência do termo popular "ninfas escavadoras", ao referir-se a este grupo particular de efêmeras não se deve utilizá-lo como destacou McCAFFERTY (1975) ao estudar a fauna dos Estados Unidos, já que as mesmas "esparriam" mais do que "escavam".

No registro fóssil são conhecidos apenas representantes terciários, atribuídos à Família Ephemeridae, provenientes de sedimentos do Oligoceno do Colorado e de Montana, nos Estados Unidos (SCUDDER, 1980; LEWIS, 1978), de âmbito do Oligoceno da Europa (DE MOULIN, 1968) e, mais recentemente do Oligoceno asiático (McCAFFERTY & SINITSHENKOVA, 1983; McCAFFERTY, 1987).

A presença de Ephemerioidea na Bacia do Araripe reveste-se de importância por estar diversificada (pelo menos três famílias estão representadas), estendendo-se consideravelmente a distribuição geográfica e estratigráfica dessa peculiar superfamília de efêmeras. Trata-se, pois, do registro mais antigo de que se tem conhecimento.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHERNOVA, O.A. (1970). On the classification of fossil and recent Ephemeroptera. Entomol. Oboz. 49: 124-145.
- DEMOULIN, J. (1967). Deuxième contribution à la connaissance des Epheméropteres de l'amber oligocène de la Baltique. Deutsche Entomol.Z., 15: 233-276.
- EDMUNDS JR., G.F. (1962). The principles applied in determining the hierarchic level of the higher categories of Ephemeroptera. Syst.Zool., 11: 22-31.
- EDMUNDS JR., G.F.; ALLEN, R.K. & PETERS, W.L. (1963). An annotated key to the nymphs of the families and sub-families of mayflies (Ephemeroptera). Univ. of Utah Biolog. Ser., 13 (1): 1-55.
- LEWIS, S.E. (1978). An immature fossil Ephemeroptera (Ephemeridae) from the Ruby River Basin (Oligocene) of Southwestern Montana. Ann. Entomol. Soc. Am., 71: 479-480.
- MARTINS NETO, R.G. & BRITO, I.M. (1989). Mayfly of the Family Hexagenitidae (Insecta, Ephemeroptera) in the Santana Formation (Lower Cretaceous), Araripe Basin, Northeast Brazil: revision of previously described nymph and description of imago. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, XI, Curitiba, 1989. Resumo das Comunicações. Curitiba, SPB, p. 82.
- MARTINS NETO, R.G.; CALDAS, E.B. & LIMA FILHO, F.P. (1989). Sobre uma série ontogenética de Proameletus sp (Insecta, Ephemeroptera) na Formação Santana (Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, XIII, Fortaleza, 1989. Atas. Fortaleza, SBG, p. 193 (Boletim 11).
- McCAFFERTY, W.P. (1975) The burrowing mayflies of the United States (Ephemeroptera: Ephemerioidea). Trans. Am. Ent. Soc., 101 (3) : 447-503.
- \_\_\_\_\_. (1987). New fossil mayfly in amber and its relationships among extant Ephemeridae (Ephemeroptera). Ann. Entomol. Soc. Am., 80 (4) : 472-474.
- McCAFFERTY, W.P. & EDMUNDS JR., G.F. (1979). The higher classification of the Ephemeroptera and its evolutionary basis. Ann. Entomol. Soc. Am., 72 : 5-12.
- McCAFFERTY, W.P. & SINITSHENKOVA, N. (1983). Litobranchia from the Oligocene in Eastern Asia (Ephemeroptera). Ann. Entomol. Soc. Am. 76 (2) : 205-208.
- SCUDDER, S.H. (1890). The tertiary insects of North America. Rep. U.S. Geol. and Geogr. Surv. of the territories, 13 : 7-724.

Legenda das Figuras

Fig. 1: A) Cratonympha microcelata sp.n., desenho esquemático do holótipo, vista dorsal; B - C) Caririnympha mandibulata sp.n., desenho esquemático do holótipo, vista dorsal: B) detalhe ampliado da cabeça; C) aspecto geral. Terminologia: an, antena; b, brânquias; ce, cercos; fe, fêmur; m, mandíbula; mta; mesonoto; mta, metanoto; o, olhos; pce, paracercos; pr, pronoto; r, rostro; st, espinho tibial; ta, tarso; tab, tergitos abdominais; tec, teca alar; ti, tibia. Escala indica 5mm.

Fig. 2: Olindinella gracilis sp.n., desenho esquemático do holótipo, vista dorsal (invertido por conveniência). Terminologia, vide figura 1. Escala indica 5mm.

Legenda da Estampa I

A) Cratonympha microcelata sp.n., holótipo, vista dorsal;  
 B) Olindinella gracilis sp.n., holótipo, vista dorsal;  
 C) Caririnympha mandibulata sp.n., holótipo, vista dorsal.  
 Escala indica 10mm.

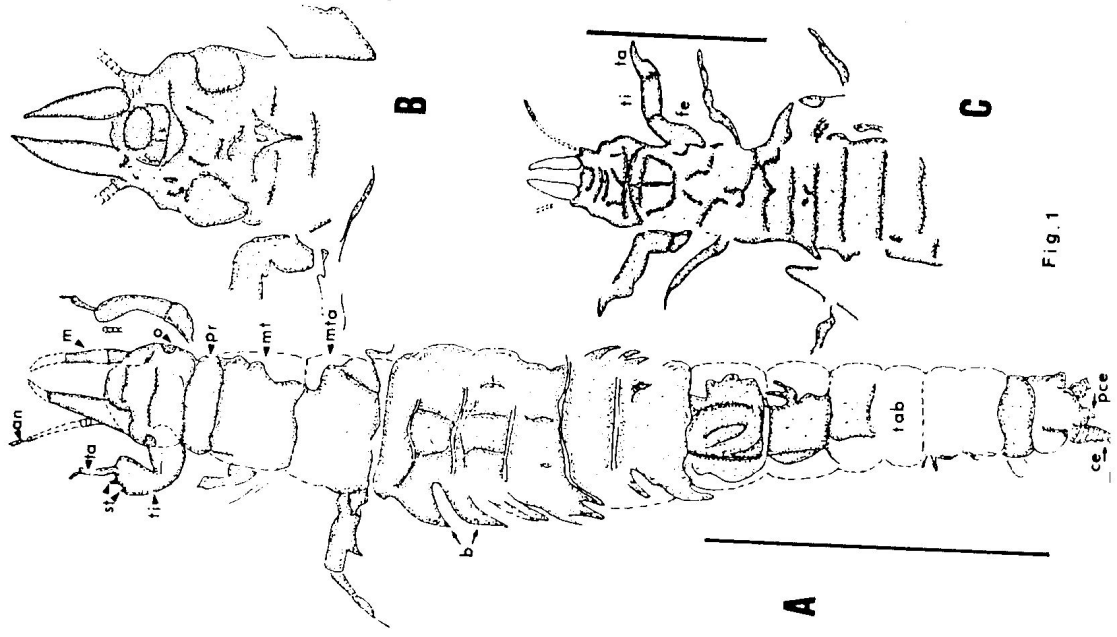


Fig. 1

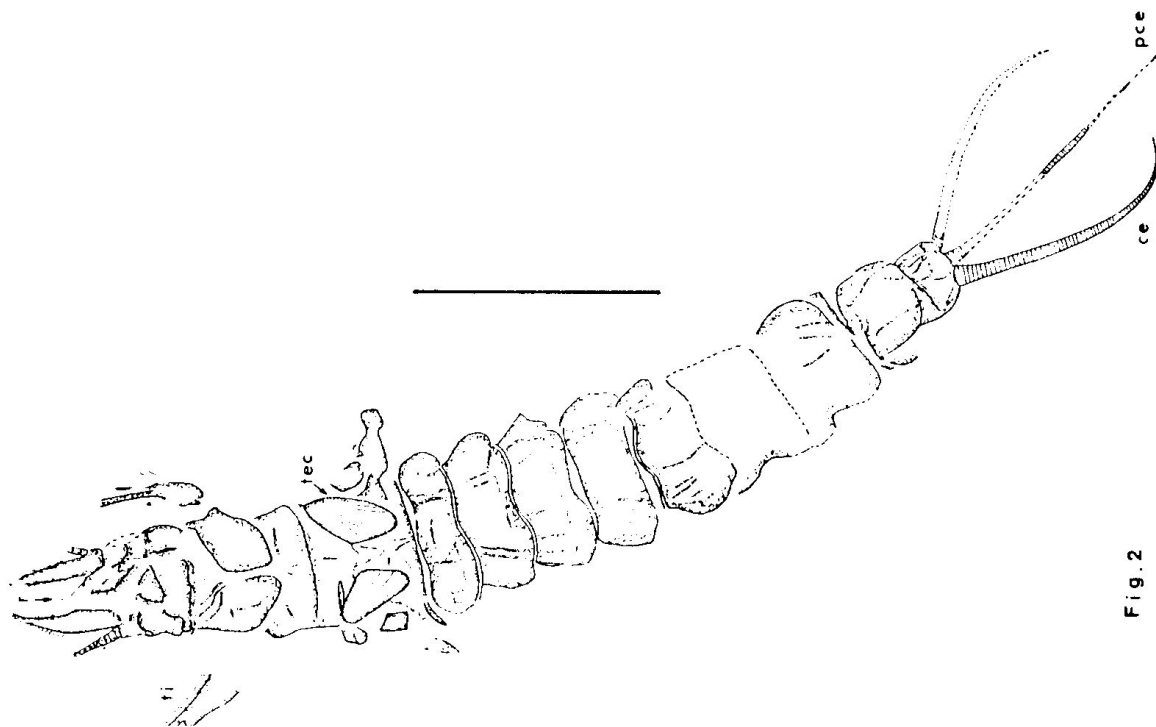


Fig. 2

