

CRUSTACEA LIBRARY  
SMITHSONIAN INST.  
RETURN TO W-100

**MARCUSIAXIUS LEMOSCASTROI, g.n., sp.n.,  
NOVA OCORRÊNCIA DA FAMÍLIA AXIIDAE  
(CRUSTACEA, DECAPODA, THALASSINIDEA)  
NO BRASIL**

HELCI ANA DE CARVALHO  
e SERGIO DE ALMEIDA RODRIGUES  
Dept.º de Zoologia do Instituto de Biologia da Univer-  
sidade Federal da Bahia.

RESUMO

O material, um macho adulto, foi coletado durante uma das campanhas do Navio Oceanográfico Almirante Saldanha à costa norte do Brasil, no litoral do Amapá (Dragagem 313 DHN, coordenadas: 03º40'N e 49º55,5'W) e nos foi entregue para estudo pelo Dr. Alceu Lemos de Castro.

O animal apresenta as seguintes características: rostro triangular, mais longo do que largo, recobrimdo completamente os olhos; linha talassinica ausente; pedúnculos oculares totalmente recobertos pelo rostro repousando em uma depressão dorsal do segmento basal da antênula; olhos representados por 5 omatídeos situados na margem externa próximo à extremidade distal do pedúnculo; espinho antenar móvel e articulado no ângulo externo da margem apical do 2.º articulo antenar; 3.º maxilípede-pediforme com os articulos subcilíndricos. Primeiros pereiópodos igualmente desenvolvidos; 3.º pereiópodo com propodus achatado e oval e os demais articulos subcilíndricos; urópodos mais longos do que o telso e destituídos de sutura transversal; telso mais largo do que longo.

A Família Axiidae contém, até o presente, sete gêneros. O nosso material é prontamente separado de *Axiopsis*, *Oxyrhynchaxius* e *Calocaris* pela ausência de sutura transversal nos urópodos. Separa-se de *Cytoleptus*, *Axius* e *Meticonaxius* pelo aspecto dos olhos, extremamente reduzidos; por este mesmo caráter assemelha-se a *Anophthalmaxius*, mas neste gênero, os olhos encontram-se completamente ausentes.

*MARCUSIAXIUS LEMOSCASTROI*, n.g., n.sp., NEW OCCURRENCE OF THE FAMILY AXIIDAE (CRUSTACEA, DECAPODA, THALASSINIDEA) IN BRAZIL

ABSTRACT

The material, an adult male, was collected during a voyage of the Oceanographic ship Almirante Saldanha, to the north coast of

Brasil, litoral of Amapá (dragage 313, DHN, 03°40'N and 49°55,5'W) and was brought to us by Dr. Alceu Lemos de Castro.

The animal presents the following characteristics: triangular rostrum longer than wide, covering the eyes completely, thalassinic line absent, ocular peduncles covered totally by the rostrum, lying in a dorsal depression of the basal segment of the antennula; eyes represented by five ommatidia located in the external margin close to the distal end of the peduncle. Mobile antennular spine articulated on the external angle of the apical margin of the second antennular article; third maxiliped pediform with subcylindrical articles; first pereopods equally developed; third pereopod with the propodus flattened and oval and the following articles subcylindrical; uropods are longer than the telsum and without transversal sutures; telsum is wider than long.

The Family Axiidae up to now has seven genera (De Man, 1925). Our material is promptly separated from *Axiopsis*, *Oxyrhynchusius* and *Calocaris* by the absence of the transversal suture in the uropods. It is not *Cytoleptus*, *Axius* and *Meticonusius* by the aspect of the extremely reduced eyes; and for the same aspect it is near to the *Anophthalmusius*, but, in this genus, the eyes are completely absent.

### MATERIAL EXAMINADO

Procedência Litoral do Amapá (03°40'N e 49°55,5'W). Dragagem n.º 313 D.H.N.; Leg. Dr. Alceu Lemos de Castro; um exemplar macho conservado no Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia.

### DADOS NUMÉRICOS

Comprimento total do animal (inclusive quelípodos maiores) 59 mm; comprimento total do corpo (do rostrum ao telso) 43 mm; comprimento da carapaça (inclusive o rostrum) 15 mm; largura da carapaça 9 mm; comprimento do abdome (inclusive o telso) 28 mm; porção mais larga do abdome 10 mm; comprimento do telso 3,5 mm; largura do telso 5 mm.

### DESCRIÇÃO

A carapaça (fig. 15) possui 1/3 do comprimento total do animal, alcançando sua maior largura na região branquial, que é ovalada e entumescida. O rostrum (Fig. 14) triangular, um pouco mais longo do que largo, ultrapassando, levemente o segundo artículo da antena; recobre completamente os olhos que repousam sobre o artículo basal da antênula; os bordos laterais são ligeiramente convexos e a super-

fície dorsal ligeiramente côncava; apresenta ainda uma elevação mediana, triangular, de ápice pontagudo, não alcançando porém o seu ápice. As margens frontal e lateral, bem como, a superfície látero-dorsal do rostro, apresentam densas fileiras longitudinais de cerdas. A margem anterior da carapaça possui uma reentrância na região antenar de onde parte um sulco que se encurva para cima terminando abaixo e atrás do rostro; a margem anterior da carapaça continua-se com a margem lateral pelo ângulo ântero-lateral; a margem lateral apresenta uma fileira de cerdas em toda sua extensão e se continua com a margem posterior através do ângulo póstero-lateral; a margem posterior, levemente côncava, apresenta bilateralmente, um distinto sinus. Um sulco que termina próximo ao sinus corre paralelamente às margens lateral e posterior.

O abdome, inclusive o telso, tem duas vezes o comprimento da carapaça. O 6.º segmento do abdome é o mais longo, enquanto que o 2.º é o mais largo; o 1.º segmento é o mais curto. O 2.º segmento tem  $4\frac{5}{6}$  do comprimento do 6.º segmento; o 5.º segmento é mais longo do que o 3.º segmento e o 4.º segmento é duas vezes mais longo do que o 1.º segmento e um pouco mais curto do que o 3.º segmento. O primeiro segmento do abdome, em forma de sela, apresenta um espinho na superfície da pleura, próximo à margem lateral; encontra-se na pleura uma fileira de dez setas, implantadas em covas circulares, dispostas da margem posterior à margem anterior, no limite da pleura com o tergo. O 2.º segmento do abdome, mais largo do que longo, é liso na superfície dorsal; apresenta a margem anterior e a margem posterior franjadas de cerdas desde o ângulo póstero-lateral que é convexo. A margem lateral, próximo ao ângulo anterior, mostra uma fileira longitudinal de setas, implantadas em círculos em forma de covas; a superfície da pleura possui um sulco que corre paralelo às margens anterior, lateral e posterior e na região do ângulo póstero-lateral apresenta uma fileira de setas com a mesma implantação das descritas anteriormente. O 3.º segmento do abdome apresenta na superfície dorsal, próximo à margem posterior, tufo de cerdas; o tergo é separado da pleura por um sulco. A pleura, na região anterior apresenta uma depressão bordeada posteriormente por uma franja de cerdas finas e uma fileira de 8 setas rígidas implantadas em covas circulares. As margens lateral e posterior são franjadas de cerdas. O 4.º segmento abdominal é o mais viloso, sendo o arranjo das cerdas característico. A pleura curva-se regularmente para trás como nos 3.º e 5.º segmentos. O tergo tem a sua metade distal densamente coberta

de cerdas flexíveis e sedosas, distribuídas irregularmente. A pleura apresenta as suas margens anterior, lateral e posterior franjadas de cerdas, continuando-se esta franja pela margem posterior do tergo; a pleura apresenta, ainda, a mesma depressão e a mesma fileira de setas descrita para o 3.º segmento abdominal. O 5.º e o 6.º segmentos não apresentam cerdas sedosas como nos 3.º e 4.º segmentos. O 5.º segmento apresenta, ainda, a depressão com a fileira de setas na porção anterior da pleura como nos 3.º e 4.º segmentos. Franjas ocorrem nos bordos anterior, lateral e posterior. O 6.º segmento é liso. A pleura apresenta uma fileira de setas, implantadas em covas arredondadas, que corre um pouco acima e paralela à margem lateral até além da metade distal. Exibe 2 fileiras transversais de cerdas paralelas à margem posterior. Entre as 2 fileiras transversais, na margem lateral, sai um tufo de cerdas e no ângulo póstero-lateral sai um tufo de cerdas tão longas quanto o telso. A margem posterior apresenta uma reentrância na linha mediana.

O telso (Fig. 21) é mais largo do que longo e tem a metade do comprimento do 6.º segmento abdominal. A margem lateral é desarmada e reta; a margem posterior é convexa e apresenta nos seus 3,5 medianos cerdas longas e filiformes. O telso apresenta dorsalmente, na porção mediana um tufo de cerdas implantadas em uma depressão.

Os pendúculos oculares (Fig. 16) passam quase despercebidos, sendo dorsalmente recobertos pelo rostro; alcançam a metade do segmento basal da antênula e repousam em uma depressão na sua metade proximal e dorsal; sua forma é subtriangular, cilíndrica na base e achatada distalmente. Os olhos estão representados por um pequeno grupo de omatídeos situados na margem externa próximo à extremidade distal do pedúnculo.

O pedúnculo antenular, formado de três artigos, alcança o terceiro artigo da antena; o artigo basal é mais largo na metade proximal e possui uma depressão na superfície dorsal onde se encaixam os pedúnculos oculares; o 2.º artigo tem o mesmo comprimento do 3.º e o 1.º artigo possui 2,5 vezes o comprimento do 2.º. Os flagelos alcançam além da metade do flagelo antenar.

A antena tem seu pedúnculo formado por quatro artigos. O artigo basal é 2 vezes mais largo do que longo e apresenta, bem visível, na face externa, a abertura da glândula excretora. O 2.º artigo é aproximadamente 2,5 vezes mais longo do que o artigo basal;

o último artículo é a metade do penúltimo. O 2.<sup>o</sup> artículo apresenta no ângulo externo da margem apical o espinho antenar, cujo vértice alcança a metade do 3.<sup>o</sup>. Este espinho é articulado e apresenta na porção mediana e externa um tufo de cerdas. O flagelo é 2,5 vezes mais longo do que o pedúnculo e quase alcança a extremidade distal do dactilus do 1.<sup>o</sup> pereiópodo.

A mandíbula apresenta o processo incisivo destituído de dentes e o processo molar, pouco desenvolvido, é portador de dois pequenos dentes rombos. O palpo mandibular é robusto, formado por 3 artículos: o basal é tão longo quanto o segundo; o 3.<sup>o</sup> é o mais longo sendo 2 vezes o comprimento do 2.<sup>o</sup>. Este mostra na margem distal e interna, um dente forte e rombo. O último artículo possui cerdas plumosas na margem externa e cerdas filiformes nas margens apical e interna (Fig. 1).

Na maxílula a coxa é aproximadamente cilíndrica, apresenta na porção distal uma conspícua estrutura em forma de guarda-chuva armada na face externa com um espinho de ápice recurvado e franjada de cerdas na margem apical. A base apresenta na margem distal uma dupla fileira de dentes e nas margens superior e inferior cerdas plumosas. O palpo, formado por 2 artículos, apresenta cerdas plumosas na margem interna; o 2.<sup>o</sup> artículo, tão longo quanto o basal, apresenta na margem apical duas cerdas rígidas articuladas na base (Fig. 2).

Na maxila, a coxa e a base são separadas e portadoras de enditos bilobados com suas margens densamente franjadas. O endopodito é simples terminado em ápice pontagudo com cerdas plumosas nas suas margens. O escafognatito é bem desenvolvido e apresenta próximo ao ângulo posterior uma cerda longa e plumosa (Fig. 3).

O 1.<sup>o</sup> maxilipede tem a coxa de forma trapezoidal portadora de endito. A base apresenta um epipodito bilobado, sendo que o lobo inferior é um terço mais longo do que o superior, ambos com ápice pontagudo. A base apresenta, ainda, um endito laminar e oval um terço mais largo e tão longo quanto o exopodito, com cerdas plumosas na margem interna. O endopodito é curto e formado de 2 artículos sendo o distal 2 vezes mais longo do que o basal. O exopodito, laminar, é aproximadamente 3 vezes mais longo do que largo; a porção distal é semi articulada e a margem apical apresenta cerdas longas e plumosas (Fig. 4).

No 2.<sup>o</sup> maxilípede, o dactilus tem aproximadamente a metade do propodus. O carpus, de forma retangular, é quase tão longo e tão largo quanto o dactilus e o ischium. O merus é cerca de 4 vezes mais longo do que largo e tem 4 vezes o comprimento do carpus; é mais longo do que o carpus, propodus e dactilus juntos. A margem inferior da coxa, do ischium, do merus e o ângulo distal interno do propodus são portadores de longas cerdas plumosas. A margem superior do propodus apresenta cerdas longas e plumosas em toda sua extensão e no ângulo superior e distal, uma escova de cerdas rígidas de bordo crenulado; estas mesmas cerdas são encontradas na margem apical do dactilus. O exopodito é formado, apenas, por um artículo e vai com o seu ápice um pouco além do terço proximal do merus. Há um epipodito destituído de lamela branquial que apresenta no terço proximal e margem inferior um lobo provido de cerdas (Fig. 5).

No 3.<sup>o</sup> maxilípede, o dactilus tem um terço do carpus; o propodus é 1,5 vezes mais longo do que o dactilus e tem 4/5 do carpus. O merus é um pouco mais longo do que o ischium. A coxa e a basis são nitidamente separadas. A margem superior de todos os artículos é lisa, com exceção do propodus que apresenta um tufo de cerdas no ângulo súpero-distal. O dactilus, estreitado na porção proximal apresenta cerdas filiformes nas margens apical e inferior; o propodus é 3,5 vezes mais longo do que largo, a margem inferior apresenta na região mediana uma escova de cerdas rígidas de bordos crenulados e na face interna, paralelamente à margem inferior e nesta, em toda sua extensão, cerdas longas, filiformes e flexíveis. A face externa é lisa e a face interna apresenta na porção proximal uma escova de cerdas rígidas de bordos crenulados (Fig. 6).

A fórmula branquial é representada no quadro abaixo:

	Maxilípedes			Perciópodos				
	1	2	3	1	2	3	4	5
Pleurobranchia	—	—	—	—	—	—	—	—
Artrobranchia	—	—	2	2	2	2	2	—
Podobranchia	—	r	r	1*	1*	1*	r	—

(r) podobranchia rudimentar representada, apenas, por uma delgada lamela.

(\*) além da podobranchia normal existe uma longa e delgada lamela (fig. 10).

Os primeiros pereopodos (Fig. 7) são iguais e vão com o ápice do dactilus um pouco além da extremidade distal do flagelo antenar. Os dedos (Fig. 8), quando fechados, deixam três espaços formados nas regiões desarmadas dos bordos cortantes. As extremidades distais se cruzam. O dactilus é tão longo quanto o dedo fixo e mais largo do que o carpus. O merus é quase duas vezes mais longo do que o carpus. O terço distal do dactilus é liso e encurvado. O bordo cortante apresenta na região proximal dois dentes rombos; a margem superior é lisa e a face externa apresenta uma carena longitudinal com tufo esparsos de cerdas. O dedo fixo possui pequenos dentes rombos, um grande e encurvado, no terço proximal, e um menor na porção mediana do bordo cortante; apresenta na face externa uma carena longitudinal com tufo esparsos de cerdas. No ângulo interno, formado pelos dois dedos, existe um tufo de pequenas cerdas; o bordo inferior apresenta, também, tufo de cerdas. A palma é um pouco mais longa do que o dactilus, com a margem superior lisa e a inferior com cerdas. A face externa apresenta uma carena longitudinal com tufo esparsos de cerdas próximo à margem inferior, que se continua pelo dedo fixo. A porção proximal da palma é mais larga do que a porção distal. O carpus tem a margem superior reta e mais longa do que a inferior; a margem inferior é curva e a porção distal é duas vezes a largura da porção proximal. O merus tem a margem superior convexa e lisa, a margem inferior é reta com tufo esparsos de pequenas cerdas e com um espinho bem proeminente na porção mediana; apresenta uma depressão na porção distal, próximo à articulação com o carpus; a porção mediana tem quase duas vezes a largura da porção proximal e da distal. O ischium, de forma retangular, é pouco mais longo do que largo; a margem superior é lisa e a margem inferior apresenta pequenas cerdas e um dente rombo na extremidade distal; base e coxa são distintas; a base apresenta cerdas na margem inferior.

No 2.º pereopodo (Fig. 9) o dactilus tem a forma de foice e é levemente mais longo do que o dedo fixo; o carpus é tão longo quanto o propodus; o merus é quase duas vezes mais longo do que o carpus e quatro vezes mais longo do que o ischium; o dactilus é encurvado, o bordo superior mais longo do que o inferior, a metade proximal do bordo cortante é côncava e a metade distal apresenta uma fileira de denticulos. A margem superior apresenta o terço proximal liso e os 2/3 distais com cerdas longas e filiformes; a face externa, nos 2/3 distais próximo à margem superior, apresenta uma depressão oval com

cerdas curtas e filiformes. O dedo fixo, mais curto do que o dactilus, apresenta o bordo cortante serrilhado e a margem inferior levemente serrilhada com cerdas filiformes; na face externa, próximo ao bordo superior, há um tufo de cerdas. A palma, levemente mais larga do que longa, apresenta nas margens superior e inferior cerdas longas e filiformes, as faces interna e externa apresentam tufos esparsos de cerdas curtas, implantadas em pequenas depressões. O carpus se alarga na margem distal sendo esta duas vezes mais larga do que a margem proximal; o bordo superior apresenta tufos esparsos de cerdas e o bordo inferior, levemente serrilhado na metade distal, apresenta uma fileira de cerdas longas e o terço proximal liso; a face externa apresenta, próximo aos ângulos distais, inferior e superior, uma curta fileira de cerdas. O merus tem a margem superior lisa e a inferior ligeiramente convexa com longas cerdas filiformes; as faces interna e externa são lisas. O ischium, levemente mais longo do que largo, apresenta a margem superior lisa e a inferior com longas cerdas filiformes. Coxa e bassis são distintas. A bassis três vezes mais larga do que longa, apresenta um espinho na porção média da margem inferior.

O 3.<sup>o</sup> pereopodo (Fig. 11) apresenta o dactilus 3,5 vezes mais curto do que o propodus; o carpus é  $3/4$  do propodus e quase a metade do merus e este é três vezes mais longo do que o ischium; o dactilus 1,5 vezes mais longo do que largo com a margem apical levemente cônica; a margem inferior apresenta cerdas, a face interna é lisa e a face externa apresenta duas fileiras longitudinais de cerdas curtas. O propodus é oval, levemente mais largo do que longo; a margem inferior é bastante convexa e portadora de cerdas filiformes nos  $2/3$  distais; a margem superior é ligeiramente convexa e apresenta três tufos esparsos de cerdas na metade distal; a face externa mostra duas fileiras longitudinais de cerdas curtas, articuladas em pequenos tubérculos, partindo da margem basal até um pouco além do terço proximal, paralelas à curvatura da margem inferior; na metade distal, a superfície apresenta tufos esparsos de cerdas curtas. O carpus, de forma triangular, tem sua porção apical três vezes mais larga do que a porção basal do propodus; o bordo superior apresenta tufos esparsos de cerdas e a margem inferior um tufo de cerdas no ângulo apical. O merus é 4,5 vezes mais longo do que largo e sua largura proximal é a mesma da distal do ischium, sua margem distal é mais estreita do que a proximal e mais larga do que a margem proximal do carpus; as mar-

gens inferior e superior apresentam no quarto proximal uma depressão de onde sai um tufo de cerdas. O ischium tem a margem inferior mais longa do que a margem superior; a margem inferior é lisa e a margem superior apresenta uma fileira de cerdas fortes e rígidas.

O 4.º par de pereopodo não é descrito por encontrar-se ausente em nosso exemplar.

O 5.º par de pereopodo (Fig. 12) é subquelado. O dactilus (Fig. 13) apresenta a metade do comprimento do propodus e este é 1,3 vezes mais longo do que o carpus. O dactilus é falciforme, recurvado, côncavo na margem inferior e convexo na margem superior; a margem inferior apresenta os  $\frac{3}{4}$  distais armados com denticulos e o quarto proximal liso; a margem superior apresenta tufos densos de cerdas plumosas, na margem apical 2 stereocílios; a face externa apresenta duas cerdas fortes, pinadas e articuladas em duas covas elípticas na região mediana do terço distal. O propodus tem a margem apical mais larga do que a basal e apresenta no ápice da margem inferior um pequeno dedo fixo que apresenta no seu bordo preensil dentes rombos e três denticulos ponteagudos; a margem superior é lisa e apresenta na sua extremidade distal um tufo de cerdas; a face externa apresenta tufos densos de cerdas, na superfície da metade distal. O carpus, de forma triangular, com a porção distal três vezes mais longa do que a porção proximal, tem a margem inferior reta e a superior convexa. O merus é cerca de quatro vezes mais longo do que largo, tem a margem inferior lisa e a margem superior com cerdas curtas e esparsas. O ischium é tão longo quanto largo. Coxa e basis são distintas e ambas apresentam a margem superior com cerdas.

O primeiro par de pleópodos (Fig. 17) é tipicamente masculino apresentando um só ramo formado por dois artículos; o artículo basal é cilíndrico e mais curto do que o distal; este é laminar e mais estreito na base, a margem interna apresenta um lobo na porção mediana e as margens apical e externa são levemente serrilhadas e com longas cerdas plumosas.

O segundo par de pleópodos (Fig. 19) é birreme mais longo do que o 1.º. O endopodito apresenta na porção mediana da margem interna um apêndice interno e o apêndice masculino, este duas vezes mais longo do que o primeiro. O protopodito é cilíndrico e três vezes mais longo do que largo.

O terceiro par de pleópodos (Fig. 18) assemelha-se ao par anterior. O exopodito apresenta, apenas, o apêndice interno (Fig. 20), bem nítido, situado na região mediana da margem interna.

O 4.º e 5.º pares de pleópodos são iguais ao 3.º.

Os urópodos (Fig. 21) são mais longos do que o telso. O endopodito é falciforme, aproximadamente duas vezes mais longo do que largo, apresenta cerdas ao longo da margem lateral até o ápice; a margem lateral anterior apresenta uma saliência no terço proximal e um ângulo apical agudo. O exopodito é triangular e um pouco mais longo do que largo. A margem anterior apresenta-se truncada em ângulo reto perto do ponto de inserção; é lisa e ligeiramente côncava enquanto que a margem lateral posterior é bem convexa.

O material nos foi enviado fixado em álcool à 70% e nada podemos dizer da sua cor natural.

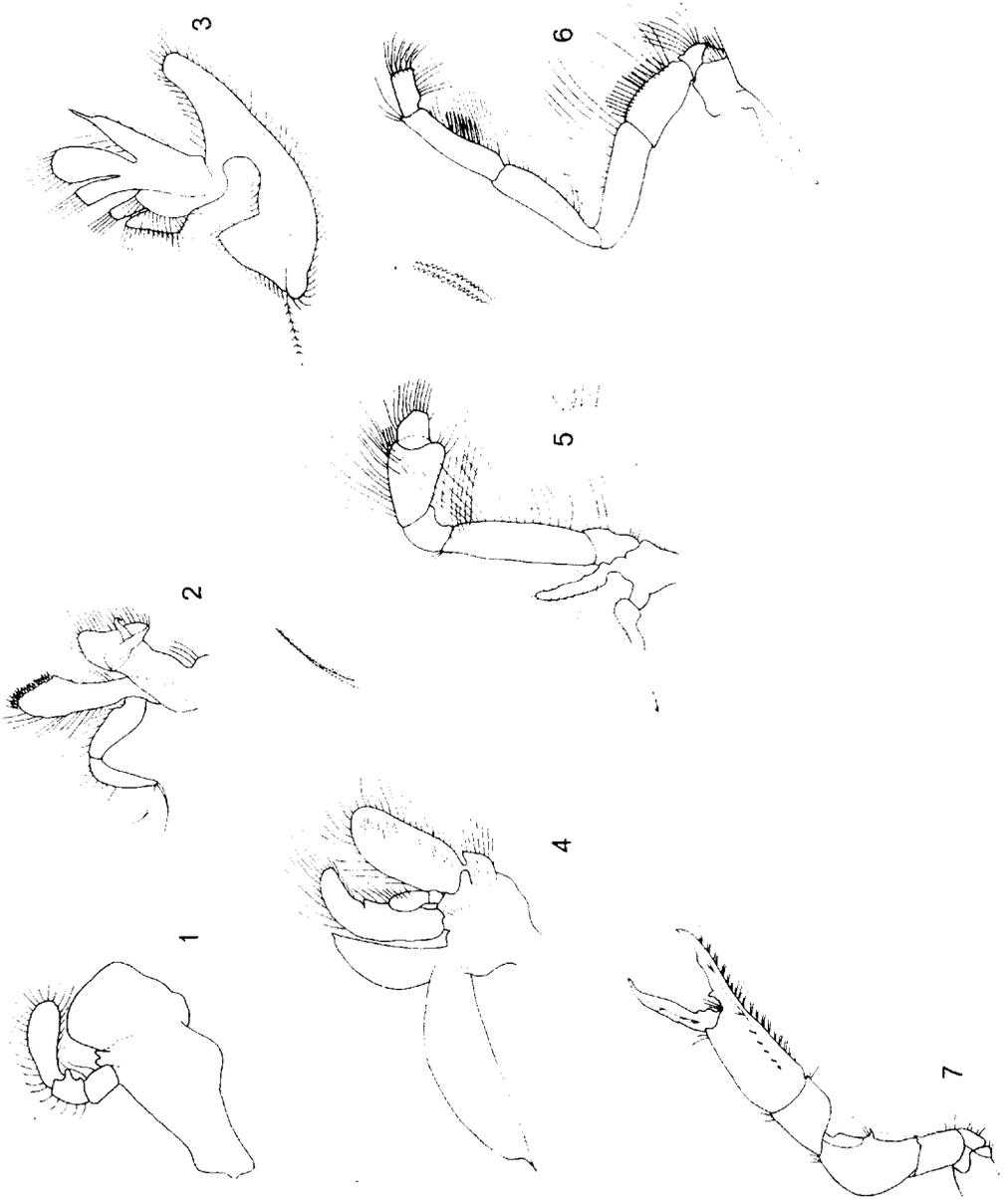
#### DISCUSSÃO

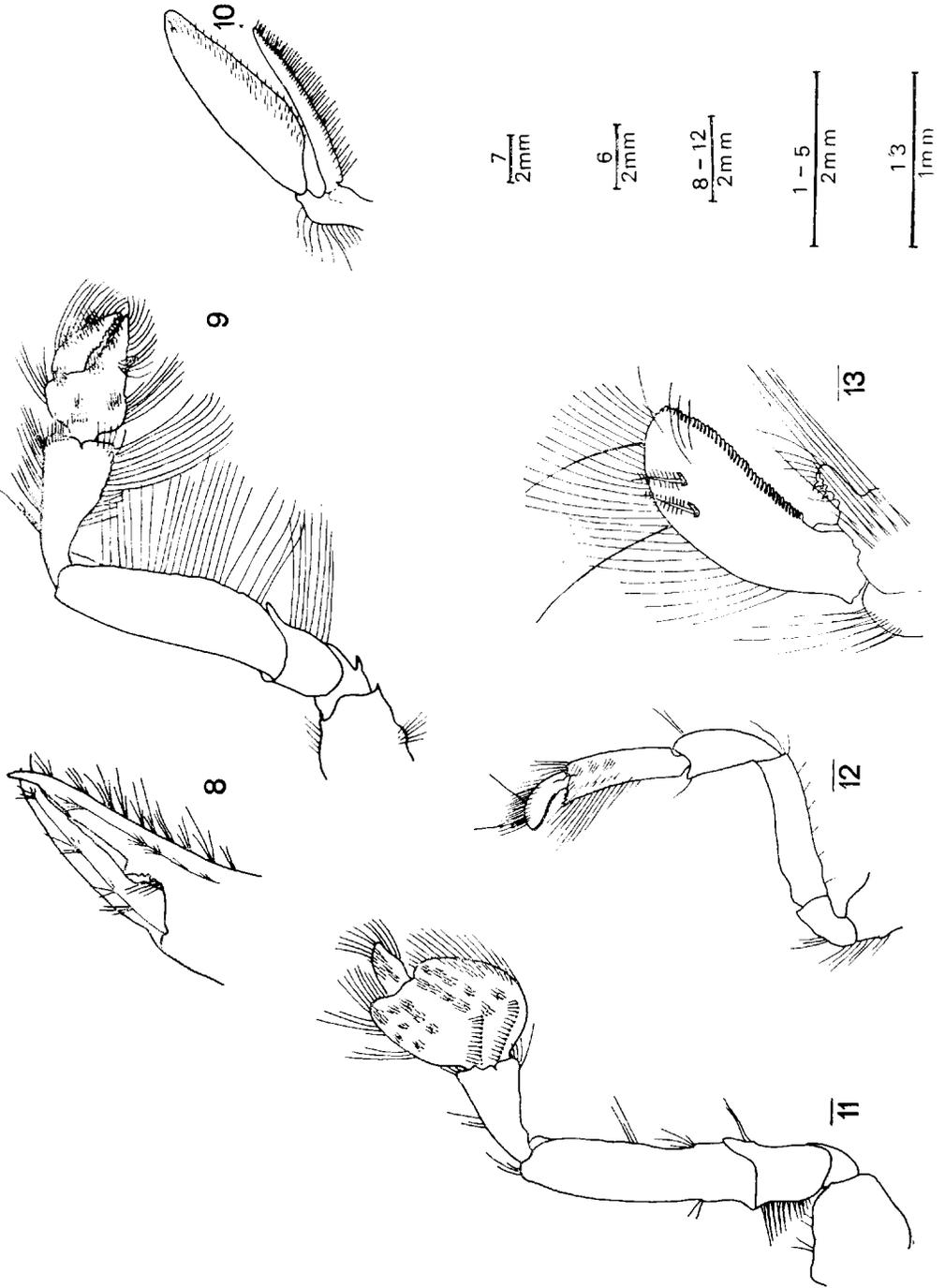
A família Axiidae contém, até o presente, sete gêneros (De Man, 1925). O nosso material é prontamente separado de *Axiopsis*, *Oxy-nhynchaxius* e *Calocaris* pela ausência de sutura transversal nos urópodos. Separa-se de *Cytoleptus*, *Axius* e *Meticonaxius* pelo aspecto dos olhos, extremamente reduzidos; por este mesmo caráter assemelha-se a *Anophthalmaxius*, mas neste gênero, os olhos encontram-se completamente ausentes.

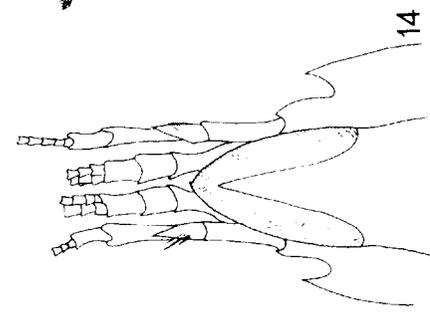
#### B I B L I O G R A F I A

- DE MAN, J. G. (1925) -- The Axiidae Collected by the Siboga-Expedition, in: The Decapoda of the Siboga-Expedition. **39**(6):1-127.

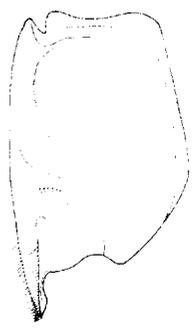
- Fig. 1 - mandíbula
- Fig. 2 -- maxilula
- Fig. 3 --- maxila
- Fig. 4 --- primeiro maxilípede
- Fig. 5 --- Segundo maxilípede
- Fig. 6 -- terceiro maxilípede
- Fig. 7 -- primeiro pereopodo
- Fig. 8 -- dedos do 1.<sup>o</sup> pereopodo
- Fig. 9 - - segundo pereopodo
- Fig. 10 - - podobranquia normal com longa e delgada lamela
- Fig. 11 - - terceiro pereopodo
- Fig. 12 - - quinto pereopodo
- Fig. 13 - - extremidade distal do propodus e o dactilus do quinto pereopodo
- Fig. 14 - - porção anterior do corpo em vista dorsal
- Fig. 15 - - vista lateral da carapaça
- Fig. 16 --- localização dos pedúnculos oculares
- Fig. 17 --- primeiro pleopodo
- Fig. 18 --- segundo pleopodo
- Fig. 19 --- segundo pleopodo
- Fig. 20 --- apêndice masculino
- Fig. 21 --- sexto segmento abdominal, telson e uropodo esquerdo em vista dorsal.



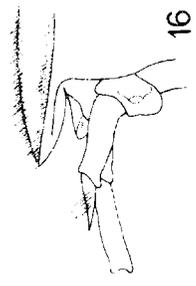




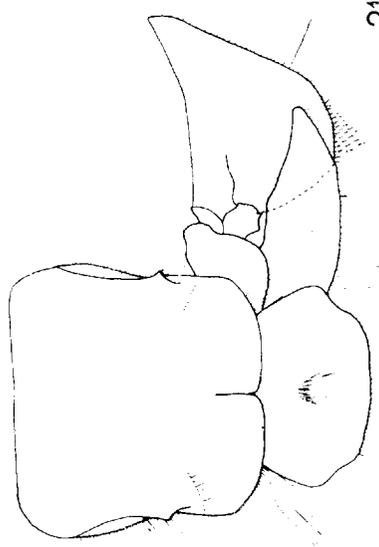
14



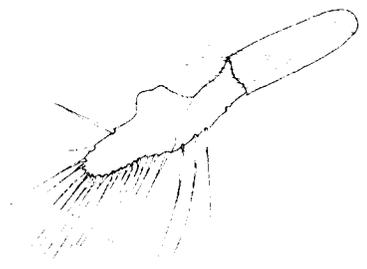
15



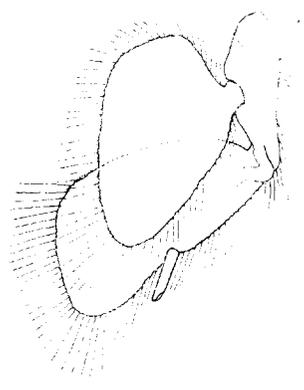
16



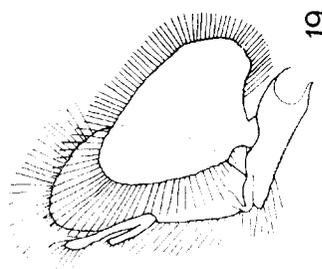
21



17



18



19



20

$\frac{15}{2\text{mm}}$

$\frac{14, 16, 18, 19, 21}{2\text{mm}}$

$\frac{17}{1\text{mm}}$

$\frac{20}{2\text{mm}}$