



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

**AMPHIPODA (CRUSTACEA) PELÁGICOS DO ATLÂNTICO
TROPICAL, AO LARGO DO NORDESTE DO BRASIL.**

ALUNO: TIAGO RAFAEL DE SOUSA NUNES
ORIENTADORA: Prof^ª. D^{ra}. MARIA EDUARDA L. DE LARRAZÁBAL

RECIFE
2011

TIAGO RAFAEL DE SOUSA NUNES

**AMPHIPODA (CRUSTACEA) PELÁGICOS DO ATLÂNTICO
TROPICAL, AO LARGO DO NORDESTE DO BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal (PPGBA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Orientadora: Prof^a. D^{ra}. Maria Eduarda L. de Larrazábal

Nunes, Tiago Rafael de Sousa

Amphipoda (Crustacea) pelágicos do Atlântico Tropical, ao largo do Nordeste do Brasil/Tiago Rafael de Sousa Nunes – Recife: O Autor, 2012.

195 folhas : il., fig., tab.

Orientadora: Maria Eduarda L. de Larrazabal

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas. Biologia Animal, 2012.

Inclui bibliografia e anexos

- 1. Amphipoda 2. Zooplankton 3. Nordeste (Brasil) I. Larrazabal, Maria Eduarda L. de II. Título**

595.378

CDD (22.ed.)

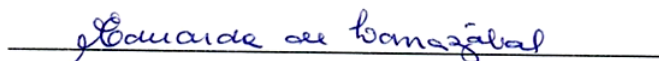
UFPE/CCB-2012-168

AMPHIPODA (CRUSTACEA) PELÁGICOS DO ATLÂNTICO TROPICAL, AO LARGO DO NORDESTE DO BRASIL.

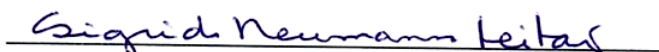
por

Tiago Rafael de Sousa Nunes

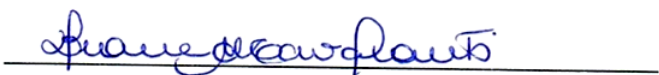
Dissertação apresentada e aprovada em 28 de fevereiro de 2011.



Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Eduarda de Larrazábal
UFPE/CCB/Depto. de Zoologia - UFPE



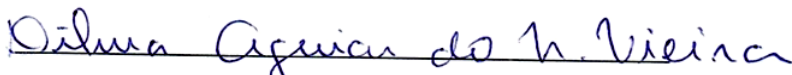
Titular: Prof^a. Dr^a. Sigrid Neumann Leitão
UFPE/CTG/Depto. de Oceanografia - UFPE



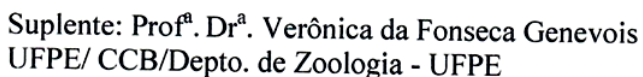
Titular: Prof^a. Dr^a. Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti
UFAL/ Campus Arapiraca



Titular: Prof. Dr. Ralf Schwamborn
UFPE/CCB/Depto. de Zoologia - UFPE



Suplente: Prof^a. Dr^a. Dilmá Aguiar do Nascimento Vieira
Faculdade Salesiana



Suplente: Prof^a. Dr^a. Verônica da Fonseca Genevois
UFPE/ CCB/Depto. de Zoologia - UFPE

“Os hyperídeos são, portanto, aquelas espécies dentre os Amphipoda nas quais a Natureza indulge a sua maior diversidade evolutiva...”

James Dana

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Cosmo. Ele nos cobre desde o ventre materno de Nut, adorada pelos egípcios, passando pela Grande Roda de Constelações do Zodíaco, intrigando tantos de nossos antepassados, até a rede invisível de interconexões cibernéticas que nos fascina a todos no alvorecer deste 3º milênio; mas sempre foi o mesmo.

Agradeço a Órion por me iluminar com seu Cinturão de estrelas, na mais serena e cálida ou na mais escura e fria noite; mas a noite é sempre libertadora quando prenuncia o Sol.

Agradeço à Terra sob nossos pés. Ela nos presenteia e abençoa todos os dias com os frutos que gera, e nos deu e dá a estrutura e o combustível que permitem nossa caminhada na longa e eterna estrada da Vida.

Agradeço à Vida, esse enigma imemorial que nos circunda e nos preenche; e nos emociona, machuca, alegra; e nos faz refletir, divertindo-se com nossa suposta superioridade intelectual; mas continua brincando à nossa volta, tal qual criança aprendendo a sonhar, e volta e meia nos faz sorrir com ela.

Agradeço à Água, meio vital de onde viemos e que constitui a maior parte de nossos corpos. Mundo misterioso que nos inspira desde nosso alvorecer como espécie, e sobre o qual quase nada sabemos; mas que acolhe do mais pequenino anfípodo à mais gigantesca baleia.

Agradeço aos meus pais, Rafael Sílvio Nunes e Iracema Margarida de Sousa Nunes, e aos meus irmãos, Bernardo e Mateus Rafael de Sousa Nunes, por terem enxugado mais lágrimas do que me fizeram derramar. E por terem, com as suas próprias, construído as asas que me possibilitaram alçar os vãos mais altos que um ser humano é capaz.

Agradeço à minha família terrena, às tias e tios e primos e primas de perto e de longe; aos que já se foram e aos que ainda me afagam com seu abraço, com sua voz ou com seu olhar.

Agradeço a Ng Haig They, meu melhor amigo. Nossas energias são parecidas.

Agradeço a Michelle Morimura, Kelaine Demétrio, Carolina Liberal, Marina Marcuschi e Flávio Manoel, cujas ligações com meu coração nunca se enfraqueceram.

Agradeço a Ivo Abraão, cuja companhia e amizade me fazem acreditar que Zoologia e Botânica podem se unir por um mundo biológico melhor.

Agradeço especialmente a Bernardo Rafael e Mirtiline Leitão, que cederam um pouco de seu precioso tempo para me ajudar nos momentos de pesquisa e escrita.

A Grace Anne de Oliveira e Pulkra Silva, pela amizade duradoura que as ondas do Tempo só ajudaram a fortalecer.

Agradeço a Leonardo Silveira e Mariana Karol Galindo, por terem me incluído em suas vidas e dividido comigo emoções, sentimentos e momentos tão especialmente diversos.

Agradeço a Jainer Rossetto, pela força e palavras de estímulo nos momentos difíceis.

Agradeço à minha seguinte família científica:

A Prof^a. Maria Eduarda de Larrazábal. Não acredito no acaso, e o dia 15 de dezembro é um laço indestrutível. As flechas que lançamos ao infinito também – seja ele o céu noturno da universidade ou o azul oceânico insondável da alma humana. Palavras são pobres e uma vida é pouco para declarar meu carinho, admiração, gratidão e amor por você.

A Prof^a. Verônica Genevois, cuja primeira aula me fez perceber meu amor pelo mar; e cuja jornada terrena e transcendental ainda me faz brilhar os olhos.

A Eliane Cavalcanti, por ter me iniciado nos crustáceos e nos frevos antigos que ainda acalentam recifenses.

A Dilma Aguiar por, anos atrás, ter descortinado um maravilhoso mundo para mim: o de nossos queridos zooplancntones. Obrigado, também, pelas preciosas lições capricornianas; tenho colocado-as em prática desde então.

A Prof^a. Sigrid Neumann Leitão, o único ser humano capaz de me fazer sorrir com ecologia numérica.

A Manuela Paes Barreto, cujo brilho da aura permanece no laboratório, trazendo-me sempre boas lembranças.

A Valdeni Oliveira, pela companhia e companheirismo nas aulas, no *lab* e nos chineses.

A Marilene Carvalhal de Lima, meu muitíssimo obrigado. Por suas doações de atenção, conselhos e preciosíssima (quando não rara) bibliografia. Obrigado pelo seu desprendimento e coragem, cujo exemplo sempre será um gigantesco espelho para mim. E obrigado por seu trabalho ter sido, tantas vezes, a única luz a me guiar pelos obscuros caminhos da Taxonomia dos pequeninos.

Ao Laboratório de Dinâmica de Populações de Invertebrados Bentônicos, na pessoa do Prof. Paulo Santos, pela utilização do equipamento fotográfico. Agradecimento especial a Visnu da Cunha Sarmiento, pela “aula” de fotografia microscópica. Vocês me deram a alegria de poder dividir com outras pessoas imagens que só eu tinha o grato prazer de vislumbrar.

A Aurenice Monteiro Rocha, Ana Elisabete Fraga e José Roberto Rocha pelos exemplos de competência, eficiência, seriedade e, sobretudo, boas risadas.

A minha turma de Mestrado (e Doutorado em anexo), que me acompanhou no decorrer desses 24 meses. Nada teria sido tão valioso sem a presença e sorriso de cada um de vocês.

A todos os meus professores do PPGBA, que contribuíram e contribuem para minha formação intelectual e humana, em especial, à coordenação do Curso, nas pessoas dos professores: André Esteves, Diego Astúa de Moraes e Paulo Jorge Parreira dos Santos.

Ao Prof. Paulo Oliveira do Departamento de Pesca (UFRPE) pela disponibilização das planilhas do REVIZEE.

A UFPE e seus funcionários, por ter me acolhido como a extensão do meu próprio lar e de minha própria família.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro sob a forma de bolsa ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da UFPE.

E, finalmente, a você que está lendo este “manuscrito”. De alguma forma, estamos conectados.

Tiago Rafael

RESUMO

Os anfípodos zooplânctônicos são componentes significativos das comunidades epi e mesopelágicas. Ocupam nichos ecológicos diversificados e, em algumas regiões frias, dominam a biomassa planctônica, constituindo os principais itens alimentares de peixes e baleias planctófagos. Como dados sobre composição específica e variabilidade geográfica ainda são escassos especialmente para o oceano Atlântico Sul Ocidental, objetivou-se levantar a composição dos Amphipoda presentes em águas oceânicas da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Nordeste do Brasil, contribuindo para o conhecimento taxonômico de distribuição horizontal. Duas hipóteses foram testadas: 1) possuem alta diversidade na área, constituindo uma comunidade complexa, porém, pouco abundante; 2) há espécies que ocorrem exclusivamente na região, em relação às demais águas brasileiras. Um total de 43 amostras de macrozooplâncton foi analisado, amostras essas coletadas entre junho e julho de 1998 nas áreas: Oceânica Este (OE), Arquipélago São Pedro e São Paulo (ASPSP) e Cadeia Rocas/Noronha (CRN), parte integrante do Projeto REVIZEE Score NE-III. As amostras foram obtidas no estrato de 0 a 200m através de arrastos oblíquos, com rede de náilon do tipo bongo, com abertura de malha de 300µm e 500µm durante 15 minutos, acoplada com fluxômetro digital. Para este trabalho foi utilizado o material retido na malha de 300µm. Dados de temperatura e salinidade foram igualmente aferidos. O material biológico foi fixado a bordo, em uma solução de formaldeído a 4% neutralizado com tetraborato de sódio. Os indivíduos foram separados, dissecados e identificados até a menor unidade taxonômica possível. Observou-se uma densidade máxima de 1,92 org.m⁻³ na E111 (ASPSP), e uma mínima de 0,175 org.m⁻³ na E143 (OE). Foram identificadas 68 espécies, sendo 5 da subordem Gammaridea e 63 da Hyperiidea, além de cinco instantes de associação com organismos gelatinosos. *Eupronoe intermedia*, *Hyperietta vosseleri*, *Anchylomera blossevillei*, *Phronimella elongata*, *Lycaeopsis zamboangae* e *Primno latreillei* foram consideradas muito frequentes, sendo as quatro primeiras aquelas que se sobressaíram em abundância (12,6%; 21,4%; 11,5%; 10,2%, respectivamente), consideradas pouco abundantes, e todas as outras, raras. O ASPSP foi a área que apresentou maior diversidade e equitabilidade (4,248 bits.ind⁻¹ e E= 0,761). Segue-se a ele a CRN (3,878 bits.ind⁻¹ e E= 0,744) e a OE (3,766 bits.ind⁻¹ e E= 0,654). Esses valores expressam uma alta equitabilidade e diversidade para a área estudada, quando comparados a valores encontrados na literatura para outras áreas marinhas do Brasil e do mundo; a primeira, expressando uma boa distribuição dos organismos ao longo da coluna d'água, e a segunda, corroborando a hipótese de que os anfípodos zooplânctônicos apresentam, da zona nerítica em direção à oceânica, uma diminuição na densidade e aumento na diversidade. Este estudo contribui ainda com sete novas ocorrências para o Nordeste do Brasil e duas para o Atlântico Sul Ocidental.

Palavras-chave: Amphipoda, Hyperiidea, REVIZEE, macrozooplâncton, gelatinosos

ABSTRACT

Zooplanktonic amphipods are significant components of the epi- and mesopelagic communities. They occupy diverse ecological niches and, in some cold regions, dominate the plankton biomass, constituting the food bank for fish and plankton whales. Given the data on species composition and geographic variability are scarce, especially for the South Atlantic Ocean, the main goal of this dissertation was to register the composition of crustaceans found in ocean waters of the Exclusive Economic Zone (EEZ) of the Northeast of Brazil, contributing to the knowledge of the taxonomy and biogeography of this group. Two hypothesis were tested: (1) the diversity of zooplanktonic amphipods at this area is high, representing a complex but not abundant community; (2) there are exclusive species at the region level in comparison to other Brazilian marine areas. I analyzed 43 samples of macrozooplankton collected between June and July 1998 in: Oceânica Este (OE), São Pedro and São Paulo archipelagos (SP/SP) and Cadeia Rocas/Noronha (CRN). All samples were obtained in a depth between 0 e 200m by through oblique hauls lasting 15 minutes with a nylon mesh-type bong, with the gap between 300µm mesh coupled with digital flowmeter. Biological material was fixed aboard with formaldehyde 4% neutralized with sodium tetraborate. Individuals were dissected and identified at the lowest taxonomic level it was possible. It was observed the maximum density of 1,92 org.m⁻³ at E111 (SP/SP), and the minimum density of 0,175 org.m⁻³ at E143 (OE). I identified 68 species: 5 from the sub-order Gammaridea and 63 from the sub-order Hyperiidea; five associations with gelatinous zooplankton were also found. *Eupronoe intermedia*, *Hyperietta vosseleri*, *Anchylomera blossevillei*, *Phronimella elongata*, *Lycaeopsis zamboangae* and *Primno latreillei* were considered frequent species. Among them, the first four species were also considered not abundant (12,6%; 21,4%; 11,5%; 10,2%, respectively). SP/SP was the area with the highest diversity and evenness (4,248 bits.ind⁻¹; E= 0,761), followed by CRN (3,878 bits.ind⁻¹; E= 0,744) and OE (3,766 bits.ind⁻¹; E= 0,654). These values express a high evenness and diversity in the study area when compared to values found in the literature for others Brazilian and global marine areas. Evenness results expressing a good distribution of organisms throughout the water column; and diversity values are supporting the hypothesis that zooplanktonic amphipods exhibit a decrease in the density and increase in the diversity, from the neritic zone toward the oceanic zone. Seven species are new register for the Northeastern region of Brazil and other two species, for Western South Atlantic (also exclusively occurring at Northeastern region).

Keywords: *Amphipoda*, *Hyperiidea*, *REVIZEE*, *macrozooplankton*, *gelatinous zooplankton*

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 01 – Esquema de anfípodo hyperiídeo baseado em um exemplar macho de <i>Hyperia</i> (adaptado de BOWMAN 1973).	25
Figura 02 – Esquema da inserção dos 2 pares de antenas nas cabeças de Hyperiidea machos, diferenciando-os nas 4 superfamílias de Physocephalata: A. Vibilioidea; B. Phronimoidea; C. Lycaeopsoidea; D. Platysceloidea (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).	26
Figura 03 – Esquema de peças bucais com algumas de suas partes constituintes, em diferentes espécies de Hyperiidea (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).	27
Figura 04 – Esquema de um pereópodo de anfípodo e suas partes constituintes (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).	28
Figura 05 – Exemplos de pereópodos simples de Hyperiidea. Com exceção de * (pereópodo 2), os demais são pereópodos 1 (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).	29
Figura 06 – Exemplos de pereópodos subquelados (A-G) e quelados (H-O) de Hyperiidea. A. pereópodo 4; B. pereópodo 3; C, E, G-M. pereópodo 2; D, F, O. pereópodo 1 (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).	29
Figura 07 – Esquema de pleópodo 3 de <i>Primno macropa</i> (adaptado de BOWMAN 1978).	30
Figura 08 – Esquema de urossomo (com suas partes constituintes) e télson de hyperiídeo. A. télson separado; B. télson fusionado ao duplo urossomito (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).	31
Figura 09 – Esquema de uropodito com suas partes constituintes (adaptado de VINOGRADOV <i>et al.</i> 1996).	31
Figura 10 – Estações de coleta (A) nas áreas OE, ASPSP (zoom em B) e CRN (zoom em C) do REVIZEE-NE III.	37
Figura 11 – Temperatura da água (°C) por estação de coleta, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).	47
Figura 12 – Salinidade da água por estação, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).	48

Figura 13 –	Densidade [$\ln (x+1)$] dos Amphipoda pelágicos com respectivas estações, referente à CRN, ao ASPSP (em detalhe) e à OE (REVIZEE-NE III).	49
Figura 14 –	Frequência de ocorrência (%) das espécies de Amphipoda pelágicos, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).	51
Figura 15 –	Abundância relativa das espécies mais representativas de Amphipoda identificadas, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).	52
Figura 16 –	Abundância relativa (%) dos Amphipoda jovens (formas larvais incluídas) e adultos, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).	53
Figura 17 –	<i>Amphithyrus bispinosus</i> : A. P1; B. P2; C. P5, evidenciando a projeção alar (seta); D. P6.	54
Figura 18 –	Ocorrência de <i>Amphithyrus bispinosus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	55
Figura 19 –	Ocorrência de <i>Amphithyrus glaber</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	56
Figura 20–	Ocorrência de <i>Amphithyrus muratus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	57
Figura 21 –	<i>Anchylomera blossevillei</i> : A. fêmea; B. macho (parte anterior do corpo); C. P5; D. P3.	58
Figura 22 –	Ocorrência de <i>Anchylomera blossevillei</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	59
Figura 23 –	<i>Brachyscelus cruscum</i> : A. macho; B. processo carpal do P2 (macho); C. P6; C. detalhe do P6, com lobo anterodistal cobrindo o ísquio (círculo).	60
Figura 24 –	Ocorrência de <i>Brachyscelus cruscum</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	61

Figura 25 –	<i>Calamorrhynchus pellucidus</i> : cabeça, com projeção lateral em forma de quilha evidenciada (seta).	62
Figura 26 –	Ocorrência de <i>Calamorrhynchus pellucidus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.	63
Figura 27 –	Ocorrência de <i>Cyphocaris anonyx</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.	64
Figura 28 –	<i>Eupronoe intermedia</i> : A. fêmea; B. P5; C. serreações na margem do P5 em detalhe; D. P1; E. P2; F. P6; G. P7.	65
Figura 29 –	Ocorrência de <i>Eupronoe intermedia</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	66
Figura 30 –	<i>Eupronoe laticarpa</i> : P2.	67
Figura 31 –	Ocorrência de <i>Eupronoe laticarpa</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	67
Figura 32 –	Ocorrência de <i>Eupronoe maculata</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	68
Figura 33 –	Ocorrência de <i>Eupronoe minuta</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	69
Figura 34 –	Ocorrência de <i>Eusiropsis riisei</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	70
Figura 35 –	Ocorrência de <i>Euthamnus rostratus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	71
Figura 36 –	<i>Hemityphis tenuimanus</i> : A. exemplar adulto, evidenciando o formato da cabeça (seta); B. P1. C. P6.	72
Figura 37 –	Ocorrência de <i>Hemityphis tenuimanus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	73

- Figura 38 – Ocorrência de *Hyperietta stebbingi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada. 74
- Figura 39 – Ocorrência de *Hyperietta stephenseni*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa a estação em que a espécie foi encontrada. 75
- Figura 40 – *Hyperietta vosseleri*: A. fêmea; B. macho; C. P5, evidenciando a margem anterior convexa (seta); D. maxilípede de 1 exemplar fêmea. 76
- Figura 41 – Ocorrência de *Hyperietta vosseleri*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada. 77
- Figura 42 – *Hyperioides longipes*: A. fêmea; B. detalhe da cabeça de uma fêmea, com antena 1 triarticulada (seta); C. macho; D. P2, processo distal alcançando metade do própodo (seta). 78
- Figura 43 – Ocorrência de *Hyperioides longipes*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada. 79
- Figura 44 – *Hyperioides sibaginis*: A. fêmea, detalhe da cabeça com antena 1 biarticulada (seta); B. P2, processo carpal não chega a alcançar $\frac{1}{4}$ do própodo (seta). 80
- Figura 45 – Ocorrência de *Hyperioides sibaginis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada. 81
- Figura 46 – Ocorrência de *Hyperionyx macrodactylus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada. 82
- Figura 47 – *Iulopsis loveni*: A. fêmea, parte superior dos pereosomitos elevada (setas); B. detalhe de P1, com seta única terminal (círculo). 83
- Figura 48 – Ocorrência de *Iulopsis loveni*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa a estação em que a espécie foi encontrada. 84
- Figura 49 – *Leptocotis tenuirostris*: cabeça com “pescoço” evidenciado (seta). 85

Figura 50 –	Ocorrência de <i>Leptocotis tenuirostris</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	86
Figura 51 –	<i>Lestrigonus bengalensis</i> : fêmea adulta com 5 primeiros pereonitos fusionados (seta).	87
Figura 52 –	Ocorrência de <i>Lestrigonus bengalensis</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	88
Figura 53 –	<i>Lestrigonus latissimus</i> : A. fêmea adulta com 4 primeiros pereonitos fusionados (seta); B. detalhe da cabeça, proporção entre comprimento e altura (colchetes).	89
Figura 54 –	Ocorrência de <i>Lestrigonus latissimus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	90
Figura 55 –	<i>Lestrigonus macrophthalmus</i> : fêmea adulta.	91
Figura 56 –	Ocorrência de <i>Lestrigonus macrophthalmus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	91
Figura 57 –	<i>Lestrigonus schizogeneios</i> : fêmea, 3 primeiros pares de pereonitos fusionados (seta).	92
Figura 58 –	Ocorrência de <i>Lestrigonus schizogeneios</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	93
Figura 59 –	Ocorrência de <i>Lycaea bovallioides</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	94
Figura 60 –	<i>Lycaea serrata</i> : A. fêmea; B. P1; C. P6, com fraca serreação na margem do própodo e carpo (setas); D. P2.	95
Figura 61 –	Ocorrência de <i>Lycaea serrata</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	96
Figura 62 –	<i>Lycaea vincentii</i> : serreação presente no própodo do P5.	97
Figura 63 –	Ocorrência de <i>Lycaea vincentii</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.	97

Figura 64 –	<i>Lycaeopsis themistoides</i> : A. macho; B. urossomo de exemplar macho, ramos lanceolados não-modificados em detalhe (seta).	98
Figura 65 –	Ocorrência de <i>Lycaeopsis themistoides</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	99
Figura 66 –	<i>Lycaeopsis zamboangae</i> : urossomo de 1 exemplar macho, exópodes digitiformes em detalhe (círculo).	100
Figura 67 –	Ocorrência de <i>Lycaeopsis zamboangae</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	101
Figura 68 –	<i>Oxycephalus clausi</i> , projeção pontiaguda evidenciada em: A. P1; B. P2 (setas).	102
Figura 69 –	Ocorrência de <i>Oxycephalus clausi</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	102
Figura 70 –	Ocorrência de <i>Oxycephalus piscator</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	103
Figura 71 –	<i>Paralycaea hoylei</i> : A. fêmea; B. P6, evidenciando base e dátilo (setas).	104
Figura 72 –	Ocorrência de <i>Paralycaea hoylei</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	105
Figura 73 –	<i>Paraphronima gracilis</i> : A. fêmea, relação entre comprimento e altura da cabeça (setas); B. P6; C. P7.	106
Figura 74 –	Ocorrência de <i>Paraphronima gracilis</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	107
Figura 75 –	<i>Parapronoe campbelli</i> : A. fêmea; B. P2.	108
Figura 76 –	Ocorrência de <i>Parapronoe campbelli</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	108
Figura 77 –	<i>Parapronoe parva</i> : A. P1; B. P2; C. urópodos 3, ramos ovalados.	109

Figura 78 –	Ocorrência de <i>Parapronoe parva</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	110
Figura 79 –	<i>Parascelus edwardsi</i> : A. macho; B. P5; C. P6 de exemplar macho, evidenciando a metade distal (seta) mais estreita que a proximal.	111
Figura 80 –	Ocorrência de <i>Parascelus edwardsi</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	112
Figura 81 –	<i>Paratyphis parvus</i> : A. fêmea; B. P1 ; C. P6, evidenciando a pequena fissura na base (seta); D. P6, carpo em detalhe (seta); E. P5, base com extremidade distal e ondulação evidenciadas (seta).	113
Figura 82 –	Ocorrência de <i>Paratyphis parvus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.	114
Figura 83 –	<i>Paratyphis promontorii</i> : A. P2, processo carpal evidenciado (seta). B. P6, fissura semicircular evidenciada (seta).	115
Figura 84 –	Ocorrência de <i>Paratyphis promontorii</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	115
Figura 85 –	<i>Phronima colletti</i> : A. fêmea; B. P5, mero e carpo discriminados.	116
Figura 86 –	Ocorrência de <i>Phronima colletti</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	117
Figura 87 –	<i>Phronima pacifica</i> : A. macho; B. P5, mero e carpo discriminados.	118
Figura 88 –	Ocorrência de <i>Phronima pacifica</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.	118
Figura 89 –	<i>Phronima stebbingi</i> : A. fêmea jovem; B. relação entre o pereonito 7 e pleonito 1 (discriminados); C. urópodos 2, pequeno endopodito evidenciado (seta).	119
Figura 90 –	Ocorrência de <i>Phronima stebbingi</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	120

Figura 91 –	<i>Phronimella elongata</i> : A. fêmea; B. P5, margem anterior evidenciada (seta).	121
Figura 92 –	Ocorrência de <i>Phronimella elongata</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	122
Figura 93 –	<i>Phronimopsis spinifera</i> : A. fêmea, evidenciando os 2 primeiros pereonitos fusionados (seta superior) e o espinho da antena 1 (seta inferior); B. P2; C. P5, extremidade preênsil evidenciada (seta).	123
Figura 94 –	Ocorrência de <i>Phronimopsis spinifera</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	124
Figura 95 –	<i>Phrosina semilunata</i> : A. macho com algumas de suas partes constituintes discriminadas; B. P4 e P5 em detalhe.	125
Figura 96 –	Ocorrência de <i>Phrosina semilunata</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	126
Figura 97 –	<i>Platyscelus crustulatus</i> : A. P1, evidenciando o curto processo carpal (seta); B. P2; C. P5, base com margem anterior ondulada (seta); D. P6, 2 protuberâncias na margem anterior (setas).	127
Figura 98 –	Ocorrência de <i>Platyscelus crustulatus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	128
Figura 99 –	<i>Platyscelus serratulus</i> : A. P1, limite da projeção carpal evidenciado (seta); B. P2; C. P5; D. P6.	129
Figura 100 –	Ocorrência de <i>Platyscelus serratulus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.	130
Figura 101 –	Ocorrência de <i>Primno brevidens</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	131
Figura 102 –	Ocorrência de <i>Primno evansi</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	132
Figura 103 –	<i>Primno latreillei</i> : A. fêmea; B. detalhe do P5.	133

Figura 104 – Ocorrência de <i>Primno latreillei</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	134
Figura 105 – <i>Rhabdosoma whitei</i> : P1.	135
Figura 106 – Ocorrência de <i>Rhabdosoma whitei</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	135
Figura 107 – Ocorrência de <i>Scina borealis</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	136
Figura 108 – Ocorrência de <i>Scina crassicornis</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	137
Figura 109 – <i>Simorhynchotus antennarius</i> : A. P2; B. télson (discriminado) e endópode dos urópodos 2-3 fusionado ao protopodito (círculo).	138
Figura 110 – Ocorrência de <i>Simorhynchotus antennarius</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	139
Figura 111 – <i>Stenopleura atlantica</i> : exemplar adulto.	140
Figura 112 – Ocorrência de <i>Stenopleura atlantica</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	140
Figura 113 – <i>Streetsia mindanaonis</i> : parte do pléon, placa epimeral evidenciando o pequeno orifício lateral (seta).	141
Figura 114 – Ocorrência de <i>Streetsia mindanaonis</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	142
Figura 115 – Ocorrência de <i>Streetsia porcella</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.	143
Figura 116 – Ocorrência de <i>Synopia scheelana</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	144
Figura 117 – Ocorrência de <i>Synopia ultramarina</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	145

Figura 118 – <i>Tetrathyrus forcipatus</i> : A. fêmea, cabeça evidenciada (seta); B. P2; C. P6.	146
Figura 119 – Ocorrência de <i>Tetrathyrus forcipatus</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	147
Figura 120 – <i>Themistella fusca</i> : A. fêmea, fusão dos pereonitos 1-5 evidenciada (colchete); B. P2; C.P7, dátilo flexionado em detalhe (seta).	148
Figura 121 – Ocorrência de <i>Themistella fusca</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	149
Figura 122 – <i>Thyropus sphaeroma</i> : P6.	150
Figura 123 – Ocorrência de <i>Thyropus sphaeroma</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	150
Figura 124 – <i>Tryphana malmi</i> : A. fêmea; B. P1, projeção pontiaguda do própodo evidenciada (seta); C. P4, evidenciando dentículo do própodo (seta).	151
Figura 125 – Ocorrência de <i>Tryphana malmi</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	152
Figura 126 – <i>Vibilia armata</i> : A. P2, processo carpal evidenciado (seta); B. P7; C. urossomito 2-3, projeções laterais evidenciadas (setas); D. urópodo 3, tamanho do protopodito (seta maior) em relação ao exópode (seta menor).	153
Figura 127 – Ocorrência de <i>Vibilia armata</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	154
Figura 128 – <i>Vibilia australis</i> : antenas 1 e 2 (setas inferiores) e as 3 fileiras de ocelos evidenciadas (seta superior).	155
Figura 129 – Ocorrência de <i>Vibilia australis</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	155
Figura 130 – Ocorrência de <i>Vibilia pyripes</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	156
Figura 131 – <i>Vibilia stebbingi</i> : A. exemplar adulto; B. P7, base com projeção culminando em um espinho (seta).	157
Figura 132 – Ocorrência de <i>Vibilia stebbingi</i> , referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.	158

Figura 133 – A. <i>Stenopleura atlantica</i> com organismo gelatinoso (seta); B. <i>Synopia</i> sp. no interior de sifonóforo.	164
Figura 134 – <i>Vibilia</i> sp. no interior de sifonóforo, evidenciando-se a posição da cabeça do anfípodo (seta).	165
Figura 135 – <i>Phronima</i> sp. jovem, no interior de sifonóforo (seta: cabeça do anfípodo).	166
Figura 136 – <i>Lycaeopsis</i> sp. jovem no interior de sifonóforo (seta superior: urossomo do anfípodo; seta inferior: cabeça do anfípodo).	167
Figura 137 – Dendrograma das amostras pelo Índice de Bray-Curtis, utilizando-se como método de ligação o do peso proporcional (WPGMA).	172
Figura 138 – Dendrograma das espécies pelo Índice de Bray-Curtis, utilizando-se como método de ligação o do peso proporcional (WPGMA).	174
Figura 139 – Correlação entre <i>Eupronoe intermedia</i> (Einter) e a salinidade.	177
Figura 140 – Correlação entre <i>Eupronoe intermedia</i> (Einter) e <i>Hyperietta vosseleri</i> (Hvoss).	178
Figura 141 – Correlação entre <i>Eupronoe intermedia</i> (Einter) e <i>Tetrathyrus forcipatus</i> (Tforci).	178
Figura 142 – Correlação entre <i>Hyperietta vosseleri</i> (Hvoss) e <i>Tetrathyrus forcipatus</i> (Tforci).	179
Figura 143 – Correlação entre <i>Phronimella elongata</i> (Pelong) e a salinidade.	179
Figura 144 – Correlação entre <i>Lycaeopsis zamboangae</i> (Lzambo) e a temperatura (°C).	180
Figura 145 – Correlação entre <i>Eupronoe intermedia</i> (Einter) e <i>Lycaeopsis zamboangae</i> (Lzambo).	180

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela I Ocorrência das espécies de Amphipoda no Oceano Atlântico Sul	160
Tabela II Matriz de correlação (Spearman), correlacionando 6 espécies e 2 variáveis ambientais	181

SUMÁRIO**Página**

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xx
1 – INTRODUÇÃO	22
2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1 Considerações sobre os Crustacea Amphipoda	23
2.2 Considerações sobre os Hyperiidea: Ecologia, Hábitos Alimentares e Filogenia .	32
3 - OBJETIVOS	36
3.1 Geral	36
3.2 Específicos	36
4 - MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1 Descrição da Área	37
4.2 Amostragem e Análise Laboratorial	39
4.3 Análise dos Dados	40
4.4 Textos, Tabelas e Figuras	42
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1 Resultado Faunístico	43
5.2 Dados Abióticos	47
5.3 Dados Bióticos	49
5.4 Dados Taxonômicos, Ecológicos e Distribucionais	54
5.5 Considerações Taxonômicas	159
5.6 Dados de Ocorrência de Hyperiidea no Atlântico Sul	159
5.7 Instantes de Associação	163
6 – ECOLOGIA NUMÉRICA	171
7 - CONCLUSÕES	182
8 - REFERÊNCIAS	183
ANEXOS	191

1. INTRODUÇÃO

A Comunidade Internacional, frente ao comportamento predatório descontrolado do homem para com os oceanos, foi levada a efetuar esforços e a pactuar normas para a conservação e exploração racional das regiões costeiras, mares e oceanos. Neste nível, uma importante iniciativa voltada à preservação dos ecossistemas marinhos teve lugar com a assinatura da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), em Montego Bay - Jamaica, em 1982. Em 1988, o Brasil assume este compromisso ao ratificar sua participação e incorpora os conceitos da CNUDM à sua legislação interna, através da Constituição de 1988 e da Lei nº 8.617 (Capítulo I), de 04 de janeiro de 1993.

A CNUDM entra em vigor em 16 de novembro de 1994. Em 1995, o Brasil aprova o Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE - de abrangência nacional, tendo como objetivo principal proceder ao levantamento dos potenciais sustentáveis de captura dos recursos vivos (parâmetros ambientais e recursos pesqueiros) na sua Zona Econômica Exclusiva (ZEE), sendo essencial para que o país possa garantir os seus direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos vivos de sua ZEE, dentro da ótica de uso sustentável dos recursos do mar.

Na ZEE nordestina, as coletas foram levadas à cabo até meados do ano 2000. Entretanto, as amostras obtidas são utilizadas até hoje como importante material de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, haja vista a raridade de materiais oceânicos dessa magnitude - principalmente para a região Nordeste.

Nesse âmbito, insere-se o presente trabalho, que utilizou-se das amostras oriundas do REVIZEE, depositadas em Coleção na Universidade Federal de Pernambuco. Objetivando caracterizar a comunidade de Amphipoda zooplancônico, a dissertação é dividida em 8 partes. A segunda inicia a fundamentação teórica desse grupo zoológico, enfatizando a morfologia, ecologia e filogenia; a terceira e a quarta trazem os objetivos e a metodologia aplicada; a quinta e a sexta, os resultados juntamente com a discussão. A sétima parte é uma abordagem a partir da ecologia numérica, e a oitava e última parte expõe as conclusões deste trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Considerações sobre os Crustacea Amphipoda

A Ordem Amphipoda constitui o maior grupo de crustáceos peracáridos (Sub-filo Crustacea, Classe Malacostraca, Superordem Peracarida), contando com mais de 8000 espécies descritas, distribuídas em mais de 100 famílias. A grande maioria dos anfípodos é marinha e bentônica, embora existam espécies pelágicas (exclusivas ou não), dulcícolas e uma família de habitat terrestre (Talitridae: “pulgas-de-praia”) (RUPPERT *et al.* 2005; VINOGRADOV 1999; MARTIN & DAVIS 2001).

Os Amphipoda, assim como tanaidáceos e isópodos, são crustáceos que possuem, geralmente, o corpo comprimido lateralmente, lembrando a morfologia externa dos camarões. Os olhos, apesar de ausentes em algumas espécies, são compostos e sésseis, ao contrário da condição ancestral pedunculada. A maioria dos anfípodos tem entre 5 e 15 mm de comprimento, porém os pelágicos podem alcançar o tamanho de até 150mm. Vale ressaltar que há registro fotográfico de uma espécie lisianassídea bentônica de 28 cm, proveniente das profundezas do Pacífico. Geralmente, formas menores não chegam a atingir 1mm - principalmente as espécies intersticiais cegas (RUPPERT *et al.* 2005). A Ordem não possui carapaça cobrindo os segmentos do tórax. Além disso, os Amphipoda diferem dos demais Malacostraca por possuírem subquelas, 3 pares de pleópodos, 3 de urópodos e 2 grupos distintos de pereópodos: os 4 primeiros pares são direcionados para frente (com os dácilos direcionados para trás) e os 3 últimos para trás (com os dácilos para frente, daí o nome do grupo) (VINOGRADOV 1999).

Apresentam coloração variada, sendo a maioria transparente, marrom ou acinzentada, podendo ser de cor vermelha, verde ou azul-esverdeada. Alguns são herbívoros, embora a maioria seja detritívora. Outros, porém, são filtradores, possuindo as mais variadas estratégias alimentares e adaptações morfológicas. Apesar de muitos anfípodos suplementarem sua dieta capturando pequenos animais, a predação exclusiva não é comum, sendo os exemplos mais notáveis os hyperídeos pelágicos. O parasitismo e o comensalismo são hábitos alimentares ainda menos comuns, restringindo-se a algumas poucas espécies. O desenvolvimento larval é direto (epimórfico), com os embriões sendo carregados no marsúpio (grandes processos em forma de placa) da fêmea. Na liberação da câmara incubadora, o juvenil (pós-larva) apresenta a maioria das características adultas (RUPPERT *et al.* 2005), estratégica típica dos Peracarida.

Os Amphipoda estão subdivididos em 4 subordens: **Gammaridea**, **Hyperiidea**, **Corophiidea** (Caprellidea/Lemodipoda) e **Ingolfiellidea**.

Os **Gammaridea** representam a principal sub-ordem, contando com a maioria das espécies. Alguns gamarídeos são semi-terrestres, vivendo na serrapilheira de florestas úmidas, ou nas areias do supralitoral. Outros vivem em jardins úmidos e estufas. Eles são comuns no solo subterrâneo de ecossistemas de cavernas. Entretanto, a maioria das espécies de gamarídeos é marinha, bentônica e algumas têm adotado o hábito pelágico, normalmente nas águas profundas. Há muitas espécies intertidais, e uma grande parte delas vive em associação com outros invertebrados e com algas (MARTIN & DAVIS 2001).

Os **Hyperiidea** são essencialmente planctônicos, sendo reconhecidos pela sua cabeça tipicamente globular e distinta do primeiro segmento do pereossomo. Possuem olhos compostos e sésseis, quase sempre muito grandes e placas coxais pequenas ou ausentes. Habitam todas as profundidades e latitudes dos oceanos (BOWMAN & SUÁREZ 1996; VINOGRADOV 1999). O conhecimento acerca da riqueza de espécies para o grupo ainda é alvo de discussão. Alguns autores estimam em 270 espécies descritas até o momento (GASCA 2009), ao passo que outros elevam para quase o dobro (RUPPERT *et al.* 2005).

Os **Corophiidea** são subdivididos em 2 infraordens: Corophiida e Caprellida, baseado na hipótese da evolução das estratégias de alimentação (MYERS & LOWRY 2003). Os Corophiida são detritívoros de fundo, de hábito bentônico, vivendo em água doce, marinha ou estuarina. Os Caprellida, ou “camarões-esqueleto” são derivados dos ancestrais que se alimentavam do material suspenso na coluna d’água; são estritamente marinhos e bentônicos. Este pequeno grupo é constituído por cerca de 350 espécies altamente derivadas, que possuem um corpo alongado, abdômen rudimentar, pontas das patas providas com garras que utilizam para escalar substratos complexos, tais como hidróides, briozoários, algas, estrelas-do-mar e até caranguejos-aranha. Embora algumas espécies ocorram esporadicamente no domínio pelágico, não são considerados animais planctônicos (VINOGRADOV 1999; RUPPERT & BARNES 2005).

A última sub-ordem, **Ingolfiellidea**, possui cerca de 30 espécies, que possuem corpo com corpo adaptado para a vida em ambientes intersticiais: tamanho e apêndices reduzidos, ausência de olhos e pigmentação e corpo vermiforme. Ocorrem nos interstícios do hipógeo e habitats de mares profundos. Pouco se conhece sobre a sua biologia. Não possui representantes pelágicos (RUPPERT & BARNES 2005).

Morfologia

Em Hyperiidea, a forma corporal é bastante variada. Em alguns, como Physosomata e Cystisomatidae, a cutícula é delgada e transparente, e os músculos são fracamente desenvolvidos. Estes hyperiídeos frequentemente têm corpos globulares e possuem pouca capacidade natatória, sendo principalmente batipelágicos. Outros, como Pronoidae e Lycaeidae, têm corpos compactos com forte musculatura e podem nadar rapidamente. Os redondos Platyscelidae e Parascelidae podem sofrer conglobação (transformando-se numa bola) trazendo as bases operculadas dos pereópodos direito e esquerdo 5 e 6 ventralmente juntos e encaixando-os contra a margem postero-ventral da cabeça; o télson e os urópodos são dobrados abaixo do corpo. A função dessa conglobação é desconhecida; possivelmente, auxilia esses fortes nadadores a evitarem a predação através do afundamento súbito. O extremo oposto da forma corporal é encontrado nos delgados e alongados Oxycephalidae, culminando na forma de agulha do *Rhabdosoma* (BOWMAN & GRUNER 1973).

O corpo é dividido em 5 partes principais: **cabeça**, **mesossomo (péreon)**, **metassomo (pléon)**, **urossomo** e **télson**, sendo visualizadas na Figura 01, cujos detalhes seguem Bowman & Gruner (1973), Vinogradov *et al.*(1996) e Vinogradov (1999):

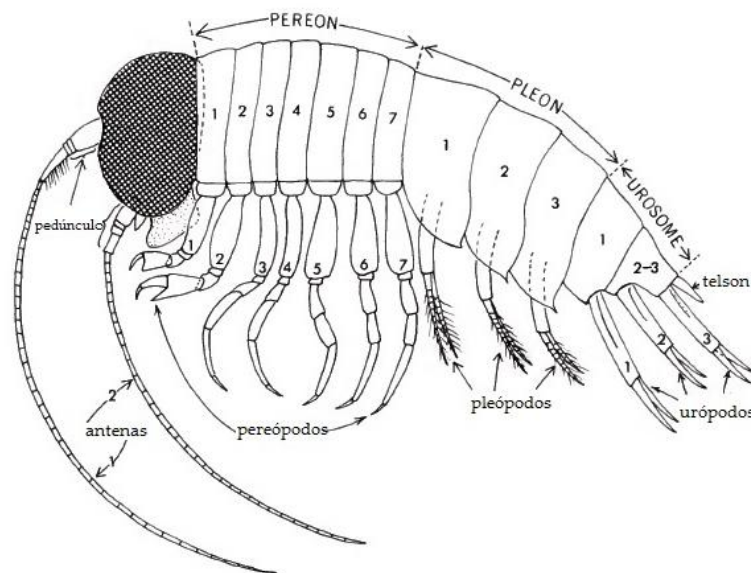


Figura 01. Esquema de anfípodo hyperiídeo baseado em um exemplar macho de *Hyperia* (adaptado de BOWMAN 1973).

- **Cabeça:** é composta por seis segmentos fundidos (sendo o último, os maxilípedes, pertencentes originariamente ao metassomo). Tipicamente globular em hyperiídeos,

possui um par de olhos, dois pares de antenas (superiores e inferiores) e as peças bucais. É freqüentemente prolongada em um rostro. Em Physosomata os olhos são pequenos ou ausentes, ao contrário dos Physocephalata, que podem ocupar quase toda a cabeça. Cada antena consiste basicamente de uma parte basal (o pedúnculo), seguida de um flagelo. As antenas superiores (antenas 1) possuem o pedúnculo triarticulado, onde se insere um flagelo multiarticulado. As antenas inferiores (antenas 2) possuem o pedúnculo com cinco articulações e um flagelo multiarticulado. Nos hyperiídeos, algumas dessas articulações do pedúnculo podem estar ausentes, principalmente nas antenas 2; porém, os 2 primeiros artículos destas antenas estão sempre presentes e fusionados à cabeça. Além disso, nunca apresentam flagelos acessórios nas antenas 1, como os gamarídeos. As antenas podem estar inseridas na superfície anterior ou ventral da cabeça; o local de inserção e a estrutura das antenas são os maiores critérios de distinção das superfamílias de Physocephalata (Fig. 02).

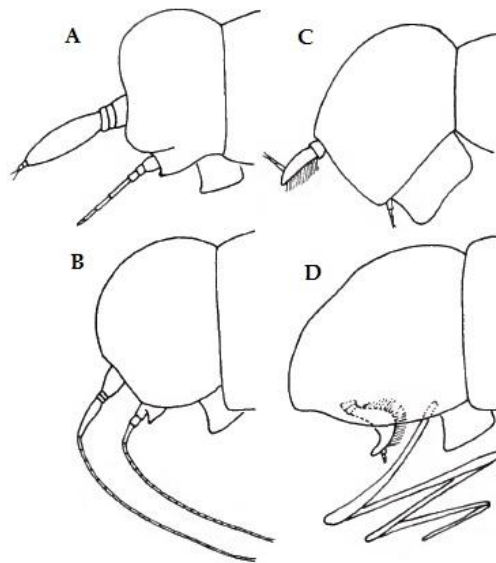


Figura 02. Esquema da inserção dos 2 pares de antenas nas cabeças de Hyperiídea machos, diferenciando-os nas 4 superfamílias de Physocephalata: A. Vibilioidea; B. Phronimoidea; C. Lycaeopsoidea; D. Platysceloidea (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).

As peças bucais são muito importantes morfologicamente na identificação taxonômica. Todas as peças estão concentradas numa “massa bucal” na parte inferior da cabeça, compreendendo: lábio superior, lábio inferior, mandíbulas, maxila 1, maxila 2 e maxilípedes (1º par de apêndices torácicos modificados) (Fig. 03).

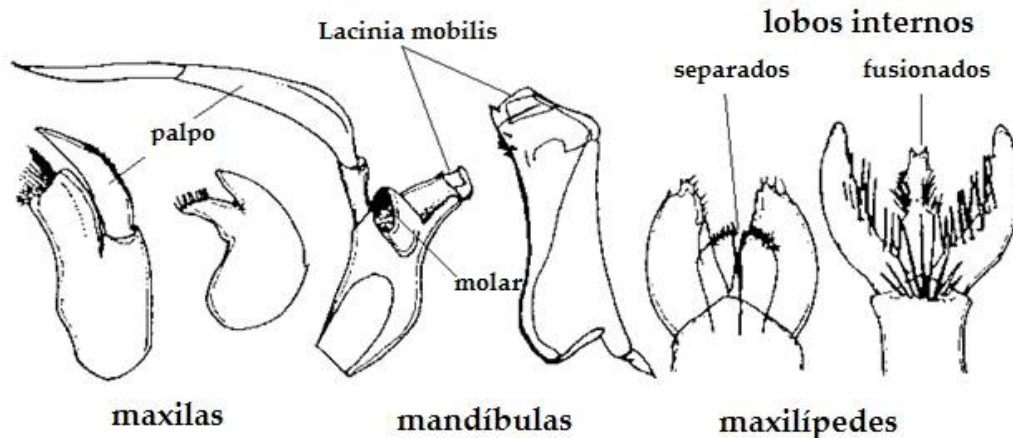


Figura 03. Esquema de peças bucais com algumas de suas partes constituintes, em diferentes espécies de Hyperiidea (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).

- **Metassomo (ou Péreon):** corresponde ao tórax, sendo constituído por sete segmentos (pereonitos 1-7 ou somitos torácicos 2-8), onde cada um possui um par de patas: os pereópodos (unirremes). Alguns dos pereonitos anteriores podem ser fusionados em alguns gêneros. As coxas (ou placas coxais) são consideradas como a primeira articulação das patas, e nunca são móveis. Elas podem estar fusionadas com os pereonitos ou separadas deles por uma sutura, mas nunca são largas como nos gamarídeos - os hiperídeos, ao contrário destes, possuem placas coxais reduzidas ou ausentes. As brânquias originam-se nas bases dessas patas. Os dois primeiros pares de pereópodos (pereópodos 1 e 2) são geralmente modificados para apreensão, denominados por alguns autores, gnatópodos. Cada uma das patas possui sete articulações, que recebem nomes especiais (Fig. 04).

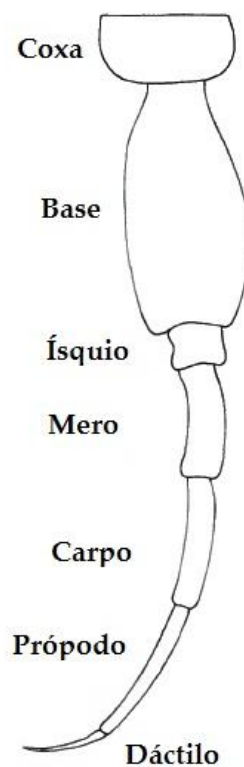


Figura 04. Esquema de um pereópodo de anfípodo e suas partes constituintes (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).

Quando um pereópodo não é preênsil, é considerado simples (Fig. 05). Um pereópodo preênsil pode ser subquelado ou quelado (Fig. 06). Nos Hyperiidea, a preensão é geralmente efetuada pelo fechamento do própodo contra o carpo expandido, enquanto nos Gammaridea, o dáctilo fecha-se contra o própodo expandido. Num pereópodo subquelado, a superfície preênsil do carpo é a sua margem distal alargada ou a sua margem convexa anterior ou posterior; já num pereópodo quelado, o carpo é produzido distalmente num processo carpal contra o qual o própodo se fecha. Quando o processo carpal é pequeno, torna-se difícil decidir se o pereópodo é quelado ou subquelado. Raramente, a quela ou subquela é formada entre o dáctilo e o própodo. Uma quela complexa é encontrada em *Amphithyrus*.

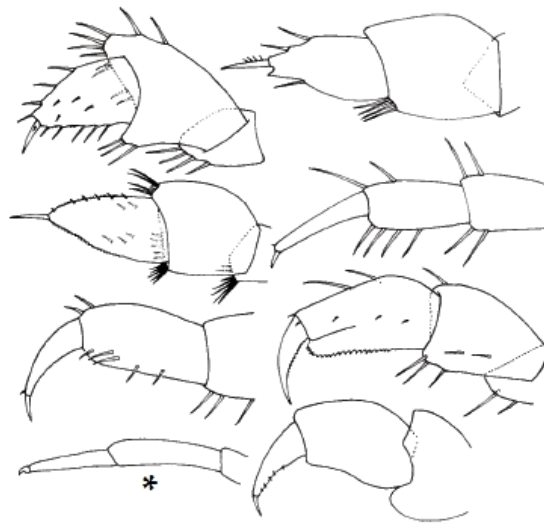


Figura 05. Exemplos de pereópodos simples de Hyperiidea. Com exceção de * (pereópodo 2), os demais são pereópodos 1 (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).

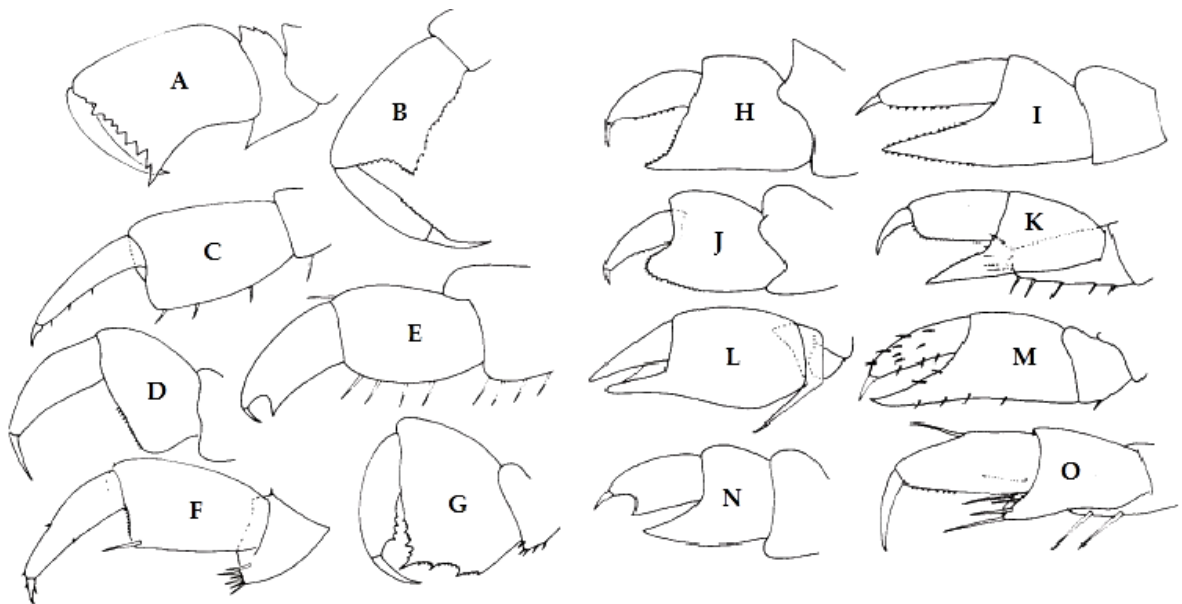


Figura 06. Exemplos de pereópodos subquelados (A-G) e quelados (H-O) de Hyperiidea. A. pereópodo 4; B. pereópodo 3; C, E, G-M. pereópodo 2; D, F, O. pereópodo 1 (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).

- **Mesossomo (ou Pléon):** primeira parte do abdômen, sendo composto por três segmentos (pleonitos), cujas faces laterais recebem o nome de placas epimerais. Cada pleonito porta um par de apêndices birremes - os pleópodos (Fig. 07) – utilizados para natação, além de criarem uma corrente circulatória pela câmara branquial. Até então, eles não têm se mostrado úteis na taxonomia; porém, não têm sido estudados em maior profundidade.

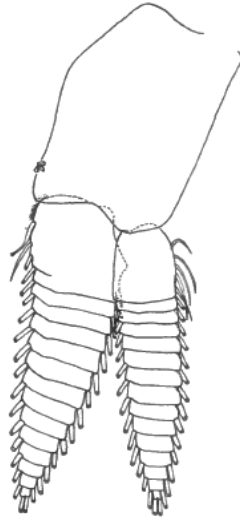


Figura 07. Esquema de pleópodo 3 de *Primno macropa* (adaptado de BOWMAN 1978).

- **Urossomo:** segunda e última parte do abdômen. Assim como o mesossomo, é dividido em três segmentos (urossomitos), mas em hyperiídeos é bi-segmentado, pois os urossomitos 2 e 3 estão fusionados, formando um urossomito duplo. Seus apêndices, direcionados para trás, recebem o nome de urópodos (Fig. 08), também natatórios e birremes, porém presos lateralmente ao corpo. São fortemente cuticularizados e apresentam funções ligadas ao impulso, como saltar, escavar ou nadar, dependendo da espécie (exclusivamente para nado nos anfípodos pelágicos). Cada urópodo consiste de um segmento proximal, o protopodito ou basipodito, que porta distalmente um exópode e um endópode. Os exópodes e endópodes podem ir de achatados a alargados, raramente estreitos, mas nunca estiliformes como em Gammaridea. Um ou mais dos endópodes e menos comumente os exópodes podem ser fusionados ao protopodito (Fig. 09).
- **Télson:** peça triangular acima do ânus, marcando o final do abdômen. Pode estar separado (Fig. 08A) ou fusionado com o urossomito duplo (Fig. 08B), embora nos hyperiídeos, nunca esteja dividido ou talhado no ápice como em muitos gamarídeos.

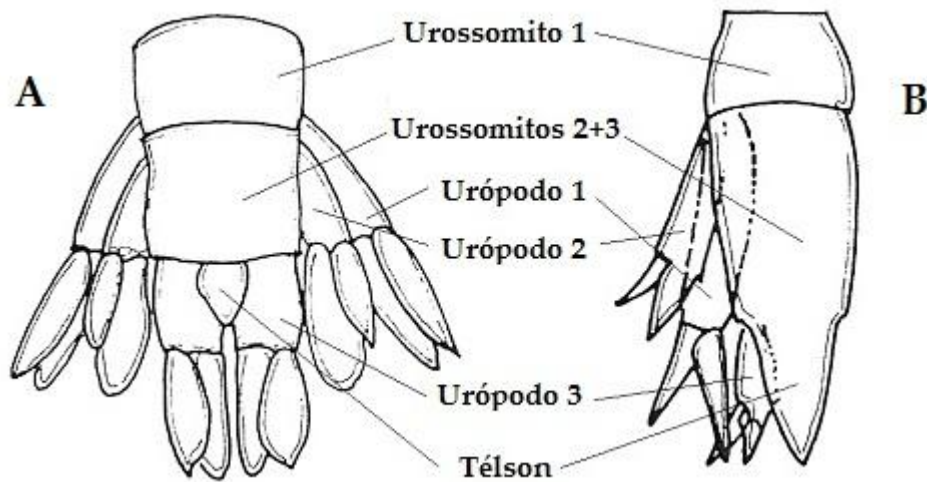


Figura 08. Esquema de urossomo (com suas partes constituintes) e télson de hyperiídeo. A. télson separado; B. télson fusionado ao duplo urossomito (adaptado de BOWMAN & GRUNER 1973).

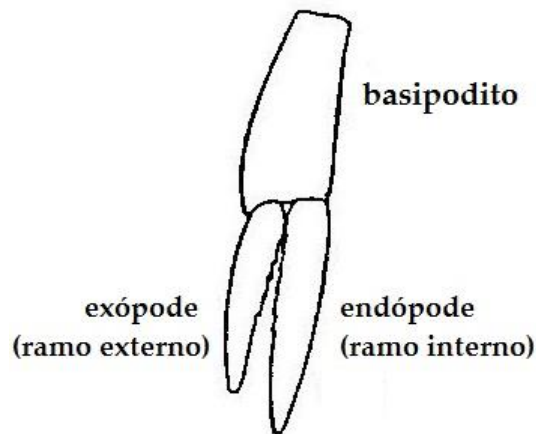


Figura 09. Esquema de uropodito com suas partes constituintes (adaptado de VINOGRADOV *et al.* 1996).

A descrição morfológica da Subordem Hyperiidea pode, então, ser assim definida/resumida (baseado em BOWMAN & GRUNER 1973): forma corporal varia de extremamente delgado e alongado para aproximadamente globular. Cabeça e pereon geralmente dilatados e circulares em sessão transversal de alguma forma achatados dorso-ventralmente. Olhos podem ser pequenos, mas frequentemente são bastante desenvolvidos, cobrindo a maioria da superfície da cabeça. Pereonito 1 nunca fusionado com a cabeça. Coxas pequenas, frequentemente fusionadas com os pereonitos. Pléon geralmente bem desenvolvido; urossomitos 2 e 3 fusionados (=duplo urossomito). Télson inteiro, nunca dividido ou talhado, sem setas. Antena 1 sem flagelo acessório. Antenas 1 e 2 frequentemente

reduzidas nas fêmeas. Maxila 1 com ou sem lobo interno; palpo mono-segmentado. Maxilípede com lobos internos geralmente fusionados; palpo ausente. Pereópodos 1 e 2 geralmente subquelados ou quelados, ou intermediário entre essas 2 condições. Dificilmente simples; preensão quase sempre entre carpo e própodo. Um ou mais dos pereópodos 3-7 também algumas vezes preênséis. Geralmente o pereópodo 7 é reduzido em tamanho e número de segmentos. Urópodos nunca com ramos bi-segmentados; sem setas marginais longas. Brânquias variando em número de 5 pares (nos pereonitos 2-6) a 2 pares (nos pereonitos 5 e 6). Intestino com 1 par de cecos digestivos, sem glândulas retais. Coração com 2 (raramente 3) pares de óstios.

2.2 Considerações sobre os Hyperiidea: Ecologia, Hábitos Alimentares e Filogenia

Os anfípodos são representados, no zooplâncton, pela subordem Hyperiidea, grupo este que foi o primeiro a perder a conexão com o fundo, possuindo hábitos exclusivamente planctônicos. Estes são componentes significativos das comunidades epi e mesopelágicas e, no macrozooplâncton, subsidiários em abundância apenas aos Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha e animais gelatinosos. Portanto, os anfípodos constituem o 3º grupo de crustáceos mais abundantes no zooplâncton marinho (BOWMAN & SUÁREZ 1996; VINOGRADOV 1999).

A subordem inclui puramente formas marinhas, pelágicas. Nenhuma de suas espécies é bentônica, mas muitas delas são, em algum nível, comensais obrigatórios ou parasitas de cnidários, salpas e outros animais gelatinosos. Habitam mares frios e tropicais, desde a superfície à profundidades abissais. Em algumas regiões de águas frias, os hyperiídeos formam grupos maciços, ocupam o primeiro lugar na biomassa planctônica, constituindo os principais itens alimentares de peixes e baleias planctófagos (VINOGRADOV *et al.* 1996).

A maioria das espécies ocorre na província oceânica, e poucas em águas costeiras. Detêm um lugar relevante na Planctonologia, uma vez que seus representantes ocupam nichos ecológicos diversificados no ambiente pelágico. Algumas espécies são indicadores de fenômenos de águas coloridas (LUYO 1981). Além disso, o estudo de outras espécies pode, inclusive, preencher possíveis lacunas acerca do conhecimento de processos zoogeográficos relativos a glaciações e outros fenômenos com incidência nos padrões de distribuição atual dessas espécies. Exemplo disso é o caso de *Primno macropa*, cuja distribuição era limitada ao Hemisfério Sul. No Pacífico Norte, não existia nenhuma grande espécie de *Primno*, mas, o

esfriamento dos oceanos durante uma das Eras Glaciais permitiu à espécie expandir sua área de ocorrência, atravessando o cinturão tropical e alcançando o Pacífico Norte. Quando essa Era Glacial chegou ao fim, os oceanos voltaram a esquentar, rompendo assim sua distribuição contínua, isolando a população do Pacífico Norte. Desde então, essas populações desenvolveram diferenças suficientes ao longo do tempo que hoje permitem reconhecer uma nova espécie, *Primno abyssalis* (BOWMAN & SUÁREZ 1996).

Quanto à taxonomia, Bowman & Gruner (1973) já chamavam a atenção acerca das dificuldades implicadas na identificação desses crustáceos, não só pelo nível insatisfatório de conhecimento quanto a alguns gêneros (como *Eupronoe* e *Lycaea*), mas principalmente, pela condição dispersa da literatura sobre a sistemática de hyperiídeos. Grande parte da literatura está contida em trabalhos do século 19 e em relatórios das principais expedições oceanográficas do mundo, cuja oferta não está prontamente disponível, especialmente para laboratórios pequenos e/ou novos de biologia marinha. Além disso, Vinogradov (1999) ressalta que esses crustáceos, infelizmente, possuem uma má reputação entre planctologistas, sendo, com frequência, pobremente identificados e referidos na literatura simplesmente como “Amphipoda”. Entretanto, apesar da notável diversidade desses animais, a identificação de anfípodos plactônicos não é tão complicada assim. Com um pouco de prática, pode-se distinguir a maioria das famílias e gêneros, e a identificação específica não é algo “insuperável” (VINOGRADOV op. cit.).

Dados detalhados da fauna de hyperiídeos só se tornaram disponíveis recentemente, em particular para áreas tropicais e subtropicais dos oceanos Pacífico e Índico. Esses estudos demonstraram que a subordem apresenta uma alta diversidade tropical; porém, grandes coleções e, conseqüentemente, dados sobre composição específica e variabilidade geográfica ainda são escassos para o oceano Atlântico, especialmente o Sul Ocidental (VINOGRADOV op. cit.).

Para a costa brasileira, Lima (2001) constitui um dos raros estudos sobre a ocorrência e distribuição do grupo, cujos resultados foram objeto de tese desenvolvida junto à Universidade Federal do Rio de Janeiro. Seu trabalho contribuiu grandemente para o conhecimento da diversidade desse grupo na costa brasileira, sobretudo para a região Sudeste.

Dessa forma, foram testadas as seguintes hipóteses: 1) A diversidade dos Hyperiidea é alta nas águas da região Nordeste, constituindo uma comunidade complexa, porém, pouco abundante; 2) Há espécies de Hyperiidea que ocorrem exclusivamente na região Nordeste, em relação à totalidade (112) encontrada nas águas brasileiras.

Filogenia

Acredita-se que todos os anfípodos pelágicos recentes são originários de ancestrais bentônicos. Entretanto, representantes de várias subordens têm ocupado o domínio pelágico em tempos e de formas diferentes. Os mais antigos migrantes seriam os Hyperiidea, que perderam completamente sua conexão com o fundo. Contudo, alguns indivíduos possuem um contato secundário não-obrigatório com as comunidades bêmicas (VINOGRADOV 1999). Aparentemente, escaparam dos confins do bentos ao se associarem a outros planctontes, particularmente zooplanctontes gelatinosos como medusas, ctenóforos e salpas.

Algumas características morfológicas constituem evidência para o polifiletismo, tais como: redução de peças bucais, simplificação estrutural do télson e urópodos amplamente flabelados. Algumas dessas características são compartilhadas, inclusive, com alguns gêneros e famílias de gamarídeos (VINOGRADOV *et al.* 1996). Além do mais, há a controversa relação entre hyperiídeos e seus hospedeiros zooplancônicos, cuja origem precisa permanece sem resposta. Alguns parecem se alimentar do tecido hospedeiro, outros porém, podem matar o hospedeiro ao moldá-lo numa “casa” flutuante, e outros, ainda podem utilizar o hospedeiro meramente para transporte ou como um viveiro para ninhadas jovens (MARTIN & DAVIS 2001).

As mudanças mais significativas nas características morfológicas em crustáceos ocorrem durante a transformação da vida livre para o parasitismo. Os hyperiídeos constituem um grupo que compreende essencialmente comensais e ectoparasitas, de variados graus de natureza obrigatória. Provavelmente, alguns taxa, durante a evolução, tornaram-se adaptados à vida livre, enquanto outros aumentaram a natureza obrigatória do parasitismo. Finalmente, a neotenia de várias famílias de hyperiídeos está fora de dúvida. Geralmente, a neotenia é largamente distribuída entre muitos grupos de animais de águas profundas, e é, obviamente, um dos mais importantes caminhos de evolução em águas a grandes profundidades, onde o alimento é escasso. Sendo assim, é natural que animais neotênicos defiram consideravelmente na morfologia em relação a suas formas ancestrais normais (VINOGRADOV *et al.* 1996).

Diferentes graus e diferente natureza de adaptação ao parasitismo e neotenia poderiam explicar essas significativas diferenças morfológicas encontradas nos hyperiídeos. Assim, a maioria das características que unem o grupo deve ser considerada adaptativa e,

possivelmente, convergente, não sendo indicativa de uma origem comum (VINOGRADOV *et al.* 1996).

Os hyperiídeos seriam quase certamente um grupo polifilético, onde se acredita que muitas linhagens são derivadas independentemente de vários ancestrais gamarídeos (MARTIN & DAVIS 2001). A primeira análise molecular para esclarecer as relações filogenéticas dos hyperiídeos foi realizada recentemente (BROWNE *et al.* 2007), utilizando-se o gene mitocondrial citocromo oxidase I (COI). Os resultados demonstraram que pode ter havido até três radiações independentes entre os hyperiídeos. Os autores sugerem que esses crustáceos ofereceriam um cruzamento único de atributos, cujo esclarecimento favoreceria ainda mais a compreensão sobre evolução biológica: eles são membros de um clado extremamente bem-sucedido de metazoários, exibem uma série de associações parasitárias e são bem adaptados a vários nichos do maior habitat do planeta.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Caracterizar a comunidade dos Amphipoda pelágicos ocorrentes nas águas oceânicas da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Nordeste do Brasil, contribuindo para o conhecimento taxonômico e geográfico do grupo.

3.2 Específicos

- Analisar a composição dos Amphipoda pelágicos ocorrentes na ZEE do Nordeste do Brasil, coletados no Projeto REVIZEE/NE III, referente às áreas: Arquipélago São Pedro e São Paulo (ASPSP), Cadeia Rocas/Noronha (CRN) e Oceânica Este (OE);
- Analisar a densidade total do grupo por estação de coleta;
- Identificar os Amphipoda pelágicos na menor unidade taxonômica possível;
- Determinar a abundância relativa das espécies de Amphipoda pelágicos encontradas na região;
- Correlacionar os dados obtidos com as variáveis ambientais (temperatura e salinidade) e ecológicas;
- Registrar os exemplares, a fim de se confeccionar material impresso (Catálogo), sobretudo de estruturas relevantes à identificação específica;
- Organizar a primeira coleção de Amphipoda pelágicos do Nordeste, a ser depositada no Laboratório de Biologia da Conservação do Departamento de Zoologia do Centro de Ciências Biológicas da UFPE, atendendo às premissas governamentais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Descrição da Área

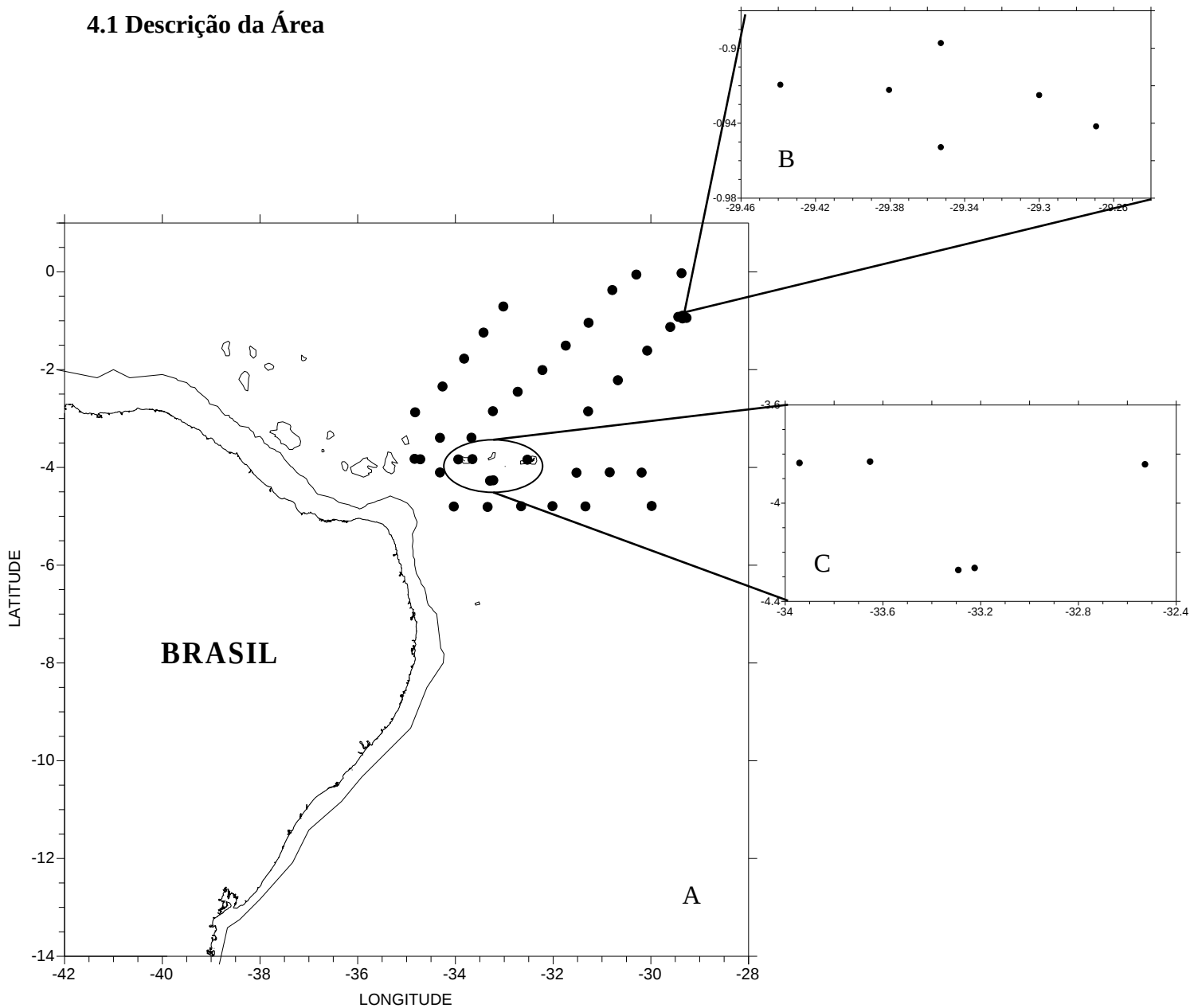


Figura 10. Estações de coleta (A) nas áreas OE, ASPSP (*zoom* em B) e CRN (*zoom* em C) do REVIZEE-NE III.

Arquipélago São Pedro e São Paulo

Localizado a $0^{\circ}56,2'N$ de latitude e $29^{\circ}20,6'O$, é o ponto do Brasil mais próximo da África. É composto por rochas metabásicas e constituído por 15 pontos rochosos (5 maiores e 10 menores). Não possui praias, e o embasamento dos blocos se encontra a grandes

profundidades. Considerado como um afloramento suboceânico que emerge de profundidade acima de 4000m, o Arquipélago constitui o ápice de uma falha transversal da Cadeia Meso-Atlântica, quando esta atravessa o equador (MABESOONE & COUTINHO 1970), sendo um caso raro no planeta onde houve formação natural de ilhas a partir de falha tectônica. Possui forma alongada e se estende praticamente no sentido E-O - o mesmo da Corrente Sul Equatorial.

O isolamento de suas ilhas, sua posição intermediária entre a África Ocidental e a América do Sul e seu reduzido tamanho fazem com que seja alvo de grande interesse biogeográfico. Por estes motivos, o conhecimento da sua biodiversidade marinha é de grande relevância (EDWARDS 1984).

O arquipélago está inserido em um sistema complexo de correntes, o qual permite uma hidrologia seja bastante peculiar. Está diretamente associado aos ventos alísios do sudeste. No terceiro trimestre do ano, os ventos alísios do sudeste se tornam mais fortes (devido ao aumento e deslocamento para noroeste do centro de alta pressão atmosférica do Atlântico Sul), provocando assim uma intensificação do Sistema Equatorial de Correntes (TCHERNIA 1980). A Corrente Equatorial Submersa causa nesta área uma forte turbulência, por ser a mais rápida das correntes equatoriais, fluindo ao longo do equador no sentido O-E, contrário ao da Corrente Sul Equatorial, em uma profundidade variando de 60 a 100m e velocidade acima de 100cm.s^{-1} na porção superior da termoclina. Entretanto, no primeiro trimestre do ano, a Corrente Sul Equatorial é a única presente na região, com velocidade em torno de 20cm.s^{-1} , desde a superfície até uma profundidade de mais de 200m (PETERSON & STRAMMA 1991).

Cadeia Fernando de Noronha

Localizada entre 3° e 5°S de latitude e 32° e 38° de longitude, é representada pelo Arquipélago homônimo, Atol das Rocas e vários bancos oceânicos, como Sírius, Guará, Drina, dentre outros.

Situada no sopé continental, é constituída por um único segmento de montes direcionados de E-O, que se elevam de profundidades superiores a 400m até quase a superfície. Esta área sofre influência direta da Corrente Sul Equatorial, com predominância dos ventos do sudeste.

O Atol das Rocas foi a primeira unidade de conservação marinha do Brasil e é o único atol no Oceano Atlântico Sul Ocidental, distando cerca de 260 km da costa brasileira (Natal

sendo o ponto mais próximo). Tem forma elíptica semicircular, repousando no topo aplainado de um monte submarino (SALES *et al.* 2009).

4.2 Amostragem e Análise Laboratorial

As 43 amostras utilizadas abrangem a seguinte área geográfica amostrada: Oceânica Este (00°01'40"S a 05°30'70"S e 29°22'20"W a 36°39'40"W), Arquipélago São Pedro e São Paulo (00°53'50"S a 00°56'70"S e 29°16'10"W a 29°25'80"W) e Cadeia Rocas/Fernando de Noronha (03°49'50"S a 04°15'80"S e 32°28'00"W a 33°55'90"W). Do total coletado durante expedições oceanográficas do Projeto REVIZEE/SCORE - NE III, em junho e julho de 1998, referentes à região Oceânica, 42 foram contabilizadas quali-quantitativamente e apenas 1 foi analisada do ponto de vista qualitativo, face ao estado de conservação de seu material biológico da amostra. O material analisado pertence à coleção planctológica do Laboratório de Biologia da Conservação do Departamento de Zoologia da UFPE.

Foram obtidas pelo NOc. Antares da DHN (Divisão de Hidrografia e Navegação) da Marinha do Brasil. A coleta das amostras ocorreu no estrato de 0 a 200m através de arrastos oblíquos, com rede de náilon do tipo bongo, com abertura de malha de 300µm e 500µm durante 15 minutos, acoplada com fluxômetro digital. Para este trabalho foi utilizado o material retido na malha de 300µm. Dados de temperatura e salinidade foram igualmente aferidos. O material biológico foi fixado a bordo, em uma solução de formaldeído a 4% neutralizado com tetraborato de sódio.

Cada amostra foi lavada e analisada quali-quantitativamente em sua totalidade. Pequenas alíquotas (sem volume definido) foram vertidas em placa de acrílico do tipo Bogorov até a totalidade da amostra. Para a análise, foi utilizado estereomicroscópio binocular, metodologia padrão para o estudo do zooplâncton. Os Amphipoda pelágicos encontrados foram primeiramente contados e separados; posteriormente, foram analisados individualmente, utilizando-se bibliografia especializada, como Vinogradov (1999), Bowman & Suárez (1996), Bowman (1978), Stebbing (1888), Zeidler (2003; 2004a; 2004b) entre outros, além da chave elaborada por Lima (2001), fruto da compilação e aperfeiçoamento efetuado pela autora, a partir de chaves dicotômicas provenientes de vários outros trabalhos, a saber: Dick (1970), Zeidler (1978), Shih & Chen (1995) e Vinogradov *et al.* (1996).

Sempre que necessário, as principais peças anatômicas diagnósticas dos organismos foram dissecadas com o auxílio de estiletos e pinças oftalmológicas, sendo os exemplares

e/ou peças dissecadas, levadas a microscópio óptico para análise mais minuciosa da identificação, como medições e sexagem. Uma vez identificados, os organismos eram depositados em *Eppendorffs* etiquetados e separados por espécie e estação, e colocados em Coleção no laboratório.

Para a identificação dos organismos foram utilizados, principalmente: forma da cabeça, forma das antenas 1 e 2, relação entre certas partes do corpo (cabeça/tórax/abdômen) ou entre diferentes partes de uma mesma estrutura (pereópodos), assim como forma, tamanho e fuscionamento dos pereonitos e urossomitos, urópodos e télson.

Indivíduos adultos foram sexados sempre que possível. Os juvenis foram identificados na menor unidade taxonômica de possível reconhecimento. Exemplares de Hyperiidea em fase larval só puderam ser corretamente identificados quando presentes no marsúpio das fêmeas. As demais formas larvais dispersas nas amostras foram reunidas num grupo denominado genericamente “larvas” apesar de Laval (1965) subdividir em duas fases: “Pantochelis”, compreendendo um estágio (logo após a eclosão) e “Protopleons”, com três estágios (desde a segmentação do metassomo até o aparecimento dos pleópodos rudimentares e início dos urópodos bilobados).

Animais que apresentaram características conflitantes com a descrição exposta em alguma chave taxonômica foram identificados segundo o(s) caracter(es) presente(s) na maioria das chaves. Informações detalhadas são apresentadas na Discussão taxonômica.

4.3 Análise dos dados

Densidade: Número total de indivíduos por metros cúbicos.

Calculada a partir do número total de organismos na amostra pelo volume de água filtrada por metros cúbicos (m³) para cada arrasto. Calculada em $\ln(x+1)$ para uma melhor visualização nos mapas, gerados no programa SURFER 8.0 (Golden Software 2002).

Abundância relativa: calculada de acordo com Lobo & Leighton (1986), através da fórmula:

$Ar = N \times 100 / Na$, onde:

N = número de organismos da espécie

Na = número total de organismos na amostra

De acordo com os resultados obtidos, os organismos foram classificados em:

Muito abundante (>70%)

Abundante (<70 → ≥40%)

Pouco abundante (<40 → >10%)

Raro (≤10%)

Frequência: calculada levando-se em consideração o número de amostras onde cada um dos organismos ocorreu, em relação ao total de amostras, através da fórmula:

$F = a \times 100 / A$, onde:

a = número de amostras contendo a espécie

A = número total de amostras obtidas

De acordo com os resultados obtidos, os organismos foram classificados nas categorias:

Muito frequente (>70%)

Frequente (<70 → ≥40%)

Pouco Frequente (<40 → >10%)

Esporádica (≤10%)

Diversidade: os índices de diversidade de Shannon H' foram obtidos para cada área de coleta, utilizando-se o Programa Ecological Methodology (KREBS 1989).

Análise de Correlação de Spearman: foi utilizada para verificar correlação entre as espécies dominantes e as variáveis abióticas temperatura (°C) e salinidade, através do programa computacional NTSYS (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*) (ROHLF 2000).

Análise de Agrupamento (Cluster Analysis): utilizado para reconhecer o grau de similaridade entre amostras ou espécies, reunindo-as num mesmo conjunto (dendrograma). Cálculos e gráficos foram realizados com o programa computacional NTSYS (ROHLF 2000).

4.4 Textos, Tabelas e Figuras

Os textos, as tabelas e as figuras foram formatados de acordo com as instruções aos autores da Revista Brasileira de Zoologia.

Neste trabalho, são apresentados os dados relativos a caracteres taxonômicos-chave utilizados na identificação de cada espécie, bem como informações sobre sua ecologia e distribuição geográfica nos oceanos e mares do mundo. Somado a isto, encontra-se um mapa de ocorrência individual na área estudada; quando possível, são apresentadas fotos originais para cada espécie, com morfologia geral e parte(s) mais importante(s) utilizada(s) em sua identificação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Inventário Faunístico

Foram evidenciados 104 taxa, representados por: 1 ordem, 2 subordens, 3 infra-ordens, 8 superfamílias, 18 famílias, 40 gêneros e 68 espécies, distribuídos de acordo com a sinopse abaixo (VINOGRADOV *et al.* 1996; VINOGRADOV 1999; ZEIDLER 2004a, b):

Filo Crustacea Pennant, 1977

Classe Malacostraca Latreille, 1802

Subclasse Eumalacostraca Grobben, 1892

Superordem Peracarida Calman, 1904

Ordem Amphipoda Latreille, 1816

Subordem Gammaridea Latreille, 1802

Infra-ordem Gammarida Latreille, 1802

Superfamília Eusiroidea Bousfield, 1979

Família Eusiridae Stebbing, 1888

Eusiroopsis riisei Stebbing, 1899

Stenopleura atlantica Stebbing, 1888

Superfamília Lysianassoidea Dana, 1849

Família Cyphocarididae Lowry & Stoddart, 1997

Cyphocaris anonyx Boeck, 1871

Superfamília Phoxocephaloidea Sars, 1891

Família Synopiidae Dana, 1853

Synopia scheelana Bovallius, 1886

Synopia ultramarina Dana, 1853

Subordem Hyperiidea Milne-Edwards, 1830

Infra-ordem Physosomata Bowman & Gruner, 1973

Superfamília Scinoidea Stebbing, 1888

Família Scinidae Stebbing, 1888

Scina borealis (G.O. Sars 1882)

Scina crassicornis (Fabricius 1775)

Infra-ordem Physocephalata Bowman & Gruner, 1973

Superfamília Vibilioidea Bowman & Gruner, 1973

Família Vibiliidae Dana, 1852

Vibilia armata Bovallius, 1887

Vibilia australis Stebbing, 1888

Vibilia pyripes Bovallius, 1887

Vibilia stebbingi Behning & Woltereck, 1912

Família Paraphronimidae Bovallius, 1887

Paraphronima gracilis Claus, 1879

Superfamília Phronimoidea Bowman & Gruner, 1973

Família Iulopididae Zeidler, 2004

Iulopsis loveni Bovallius, 1887

Família Lestrigonidae Zeidler, 2004

Hyperietta stebbingi Bowman, 1973

Hyperietta stephensi Bowman, 1973

Hyperietta vosseleri (Stebbing 1904)

Hyperioides longipes Chevreux, 1900

Hyperioides sibaginis (Stebbing 1888)

Hyperionyx macrodactylus (Stephensen 1924)

Lestrigonus bengalensis Giles, 1887

Lestrigonus latissimus (Bovallius 1889)
Lestrigonus macrophthalmus (Vosseler 1901)
Lestrigonus schizogeneios (Stebbing 1888)
Phronimopsis spinifera Claus, 1879
Themistella fusca (Dana 1852)

Família Phronimidae Dana, 1852

Phronima colletti Bovallius, 1887
Phronima pacifica Streets, 1877
Phronima stebbingi Vosseler, 1901
Phronimella elongata (Claus 1862)

Família Phrosinidae Dana, 1852

Anchylomera blossevillei Milne-Edwards, 1830
Phrosina semilunata Risso, 1822
Primno brevidens Bowman, 1978
Primno evansi Sheader, 1986
Primno latreillei Stebbing, 1888

Superfamília Lycaeopsoidea Chevreux, 1913

Família Lycaeopsidae Chevreux, 1913

Lycaeopsis themistoides Claus, 1879
Lycaeopsis zamboangae (Stebbing 1888)

Superfamília Platysceloidea Bate, 1862

Família Pronoidae Claus, 1879

Eupronoe intermedia Stebbing, 1888
Eupronoe laticarpa Stephensen, 1925
Eupronoe maculata Claus, 1879
Eupronoe minuta Claus, 1879
Paralycaea hoylei Stebbing, 1888
Parapronoe campbelli Stebbing, 1888
Parapronoe parva Claus, 1879

Família Lycaeidae Claus, 1879

Lycaea bovallioides Stephensen, 1925

Lycaea serrata Claus, 1879

Lycaea vincentii Stebbingi, 1888

Simorhynchotus antennarius (Claus 1871)

Família Tryphanidae Boeck, 1871

Tryphana malmi Boeck, 1871

Família Brachyscelidae Stephensen, 1923

Brachyscelus cruscum Bate, 1861

Euthamnus rostratus (Bovallius 1887)

Família Oxycephalidae Bate, 1861

Calamorrhynchus pellucidus Streets, 1878

Leptocotis tenuirostris (Claus 1871)

Oxycephalus clausi Bovallius, 1877

Oxycephalus piscator Milne-Edwards, 1830

Rhabdosoma whitei Bate, 1862

Streetsia mindanaonis (Stebbing 1888)

Streetsia porcella (Claus 1879)

Família Platyscelidae Bate, 1862

Amphithyrus bispinosus Claus, 1879

Amphithyrus glaber Spandl, 1924

Amphithyrus muratus Volkov, 1982

Hemityphis tenuimanus Claus, 1879

Paratyphis parvus Claus, 1887

Paratyphis promontorii Stebbing, 1888

Platyscelus crustulatus (Claus 1879)

Platyscelus serratulus Stebbing, 1888

Tetrathyrus forcipatus Claus, 1879

Família Parascelidae Claus, 1879

Parascelus edwardsi Claus, 1879

Thyropus sphaeroma (Claus 1879)

Todos os exemplares encontram-se depositados no Laboratório de Biologia da Conservação do Departamento de Zoologia do Centro de Ciências Biológicas da UFPE, separados por espécie e estação.

5.2 Dados Abióticos

A temperatura média encontrada para as 43 estações foi de 27,72°C. Nas estações do ASPSP, foi de 27,89°C; nas do CRN, 28,17°C, e na OE, 27,6°C. As menores e maiores temperaturas registradas pertencem a duas estações da OE: E108 (26,86°C) e E098 (28,4°C) (Fig. 11). Dados detalhados encontram-se em Anexos.

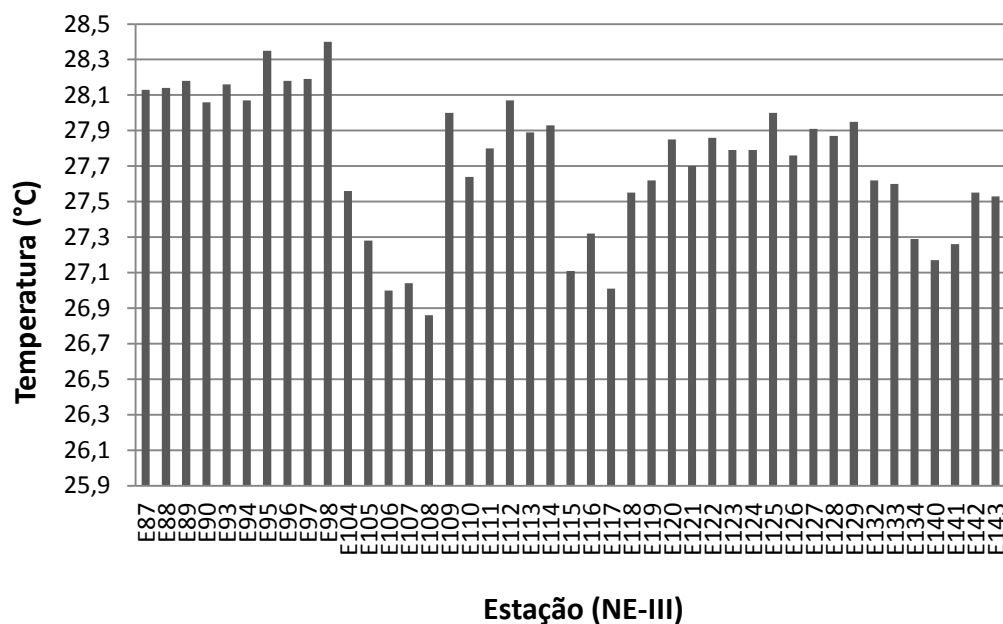


Figura 11. Temperatura da água (°C) por estação de coleta, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).

A salinidade média de todas as estações analisadas foi de 36,1 ups. Para as estações referentes ao ASPSP, foi de 35,6 ups; tanto para o CRN quanto para OE, foi de 36,2 ups (Fig. 12).

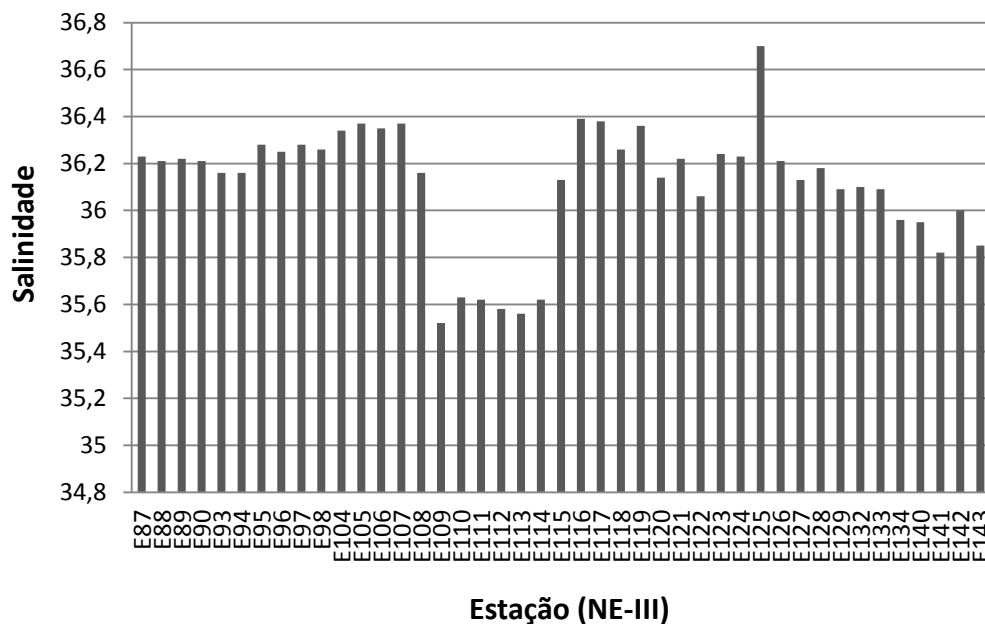


Figura 12. Salinidade da água por estação, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).

ASPSP apresentou os menores valores de salinidade (com a menor delas na E109 – 35,52 ups), porém, as maiores densidades. Também nota-se que a E125, que apresentou 36,7 ups de salinidade, foi uma das estações com densidade mais elevada da OE.

Durante o outono de 1998, o início da termoclina encontra-se situado a uma profundidade entre 44 e 74m, alargando-se na primavera de 2000 (entre 30 e 145m). Com o aumento da latitude, verifica-se um aprofundamento da termoclina; uma termoclina secundária mais rasa e menos marcada pode ser encontrada em alguns perfis das áreas do ASPSP (MEDEIROS *et al.* 2009).

Os resultados obtidos a partir desses dados abióticos, somados àqueles do inverno de 1995 e do verão de 1997 demonstram que a estrutura da termoclina na região da ZEE do Nordeste apresentou-se estável, com flutuações sazonais de pequena magnitude nas camadas mais superficiais; uma termoclina permanente encontra-se presente em toda a área, variando, entretanto, a profundidade de seu topo, que era maior quanto maior a latitude e proximidade da costa (MEDEIROS *et al.* op. cit.).

5.3 Dados Bióticos

Os cálculos de Densidade, Frequência de Ocorrência e Abundância Relativa foram realizados levando-se em consideração o total de 42 amostras, já que a E093 foi considerada apenas na análise qualitativa.

No total, foram encontrados e identificados 4.097 Amphipoda, sendo 148 (3,6%) Gammaridea, 3.711 (90,6%) Hyperiidea e 238 (5,8%) larvas. A comunidade apresenta-se diversa com 68 espécies, ocorrendo em toda a área estudada, sem padrão definido.

Densidade Total

A densidade máxima foi de 1,92 org m⁻³ na E111 (ASPSP), mínima de 0,175 org m⁻³ na E143 (OE) (Fig. 13). Valores detalhados encontram-se em Anexos.

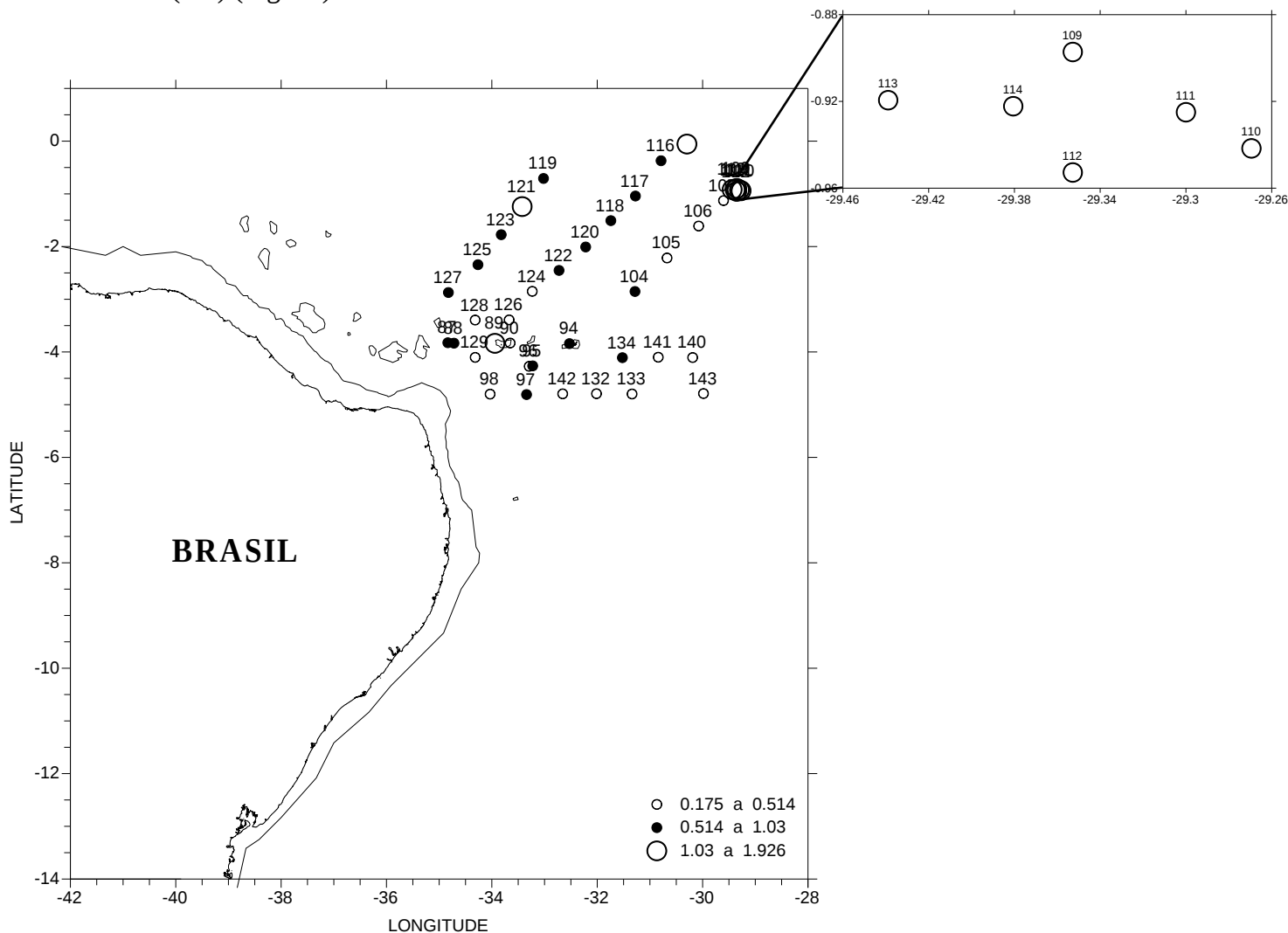


Figura 13. Densidade $[\ln (x+1)]$ dos Amphipoda pelágicos com respectivas estações, referente à CRN, ao ASPSP (em detalhe) e à OE (REVIZEE-NE III).

Frequência de Ocorrência

No tocante à frequência de ocorrência, *Eupronoe intermedia*, *Hyperietta vosseleri*, *Anchylomera blossevillei*, *Lycaeopsis zamboangae*, *Phronimella elongata* e *Primno latreillei* corresponderam a 9% da comunidade (68 espécies), tendo sido muito frequentes. Apenas as duas primeiras ocorreram na totalidade das amostras.

Tetrathyrus forcipatus, *Phrosina semilunata*, *Primno brevidens* e *Stenopleura atlantica* foram consideradas frequentes, e totalizaram 6% da comunidade.

As espécies *Amphithyrus bispinosus*, *Brachyscelus crusculum*, *Eupronoe minuta*, *Lycaea bovallioides*, *Vibilia stebbingi*, *Lestrigonus bengalensis*, *Tryphana malmi*, *Amphithyrus muratus*, *Eupronoe maculata*, *Oxycephalus clausi*, *Eupronoe laticarpa*, *Paraphronima gracilis*, *Synopia ultramarina*, *Thyropus sphaeroma*, *Lycaeopsis themistoides*, *Vibilia armata*, *Hemityphis tenuimanus*, *Parapronoe parva*, *Parascelus edwardsi*, *Phronimopsis spinifera*, *Primno evansi*, *Streetsia mindanaonis* e *Vibilia armata* foram pouco frequentes, representando 34% da comunidade. As demais, cujos valores de ocorrência estiveram abaixo de 10%, foram esporádicas, totalizando 51% da comunidade (Fig. 14).

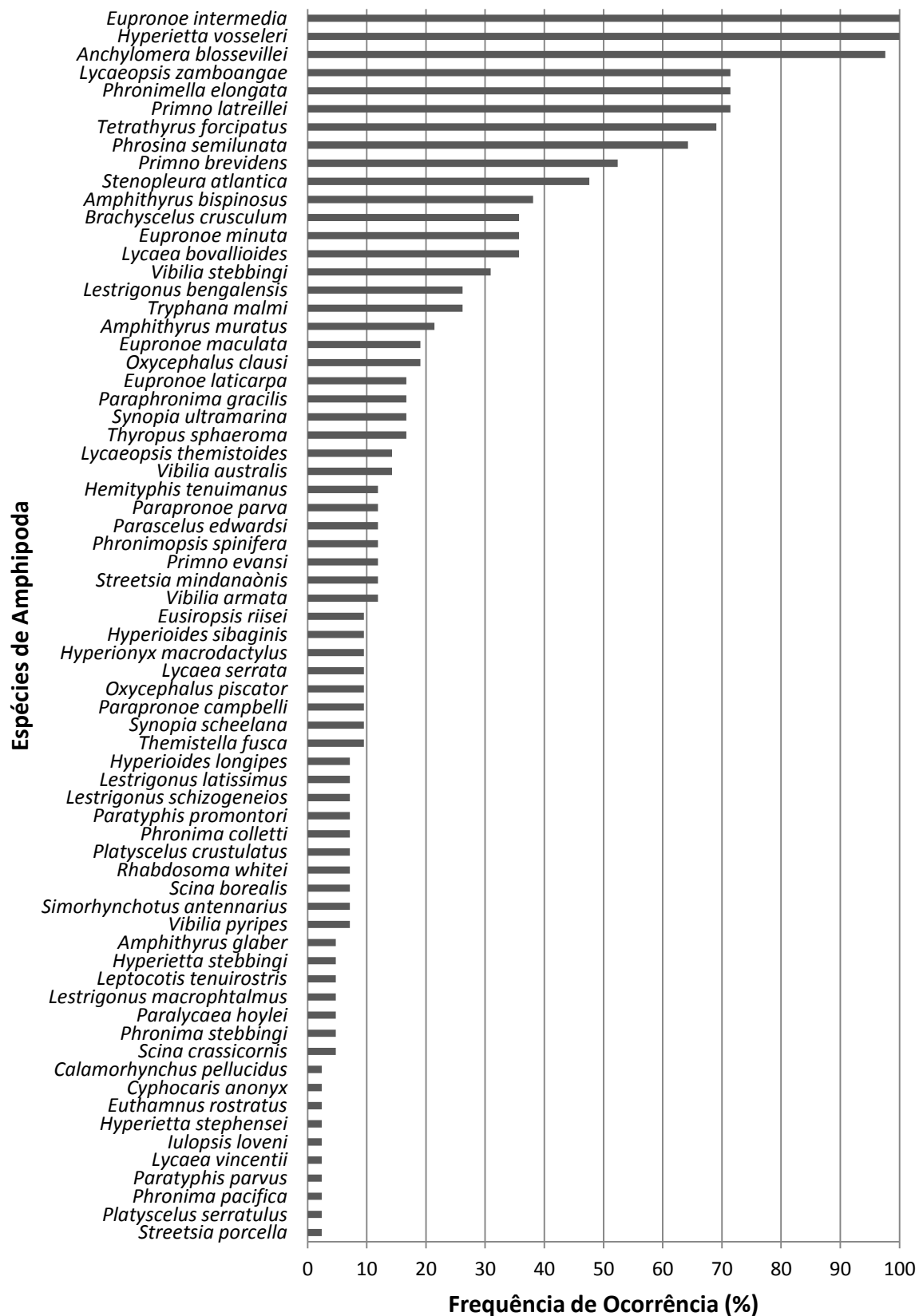


Figura 14. Frequência de ocorrência (%) das espécies de Amphipoda pelágicos, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).

Abundância Relativa

Apresentando os maiores valores de abundância relativa, quatro espécies dominaram a comunidade de Amphipoda, como se pode visualizar na Figura 15:

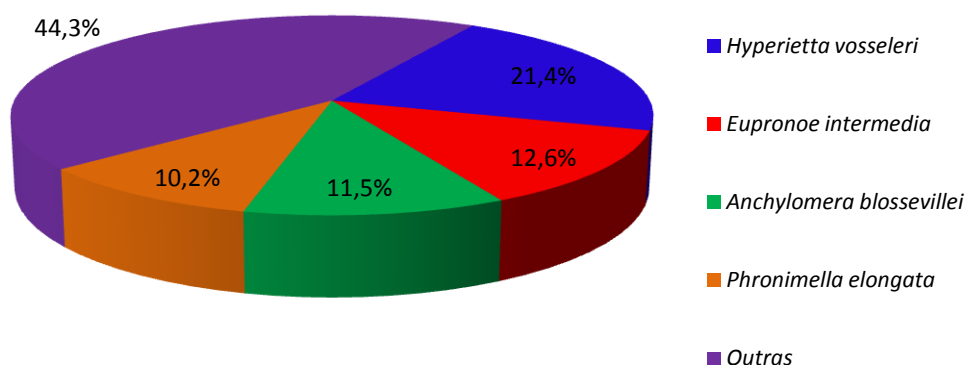


Figura 15. Abundância relativa das espécies mais representativas de Amphipoda identificadas, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).

Hyperietta vosseleri, *Eupronoe intermedia*, *Anchylomera blossevillei* e *Phronimella elongata* se sobressaíram sobre as demais, sendo pouco abundantes e perfazendo quase 60% da abundância total. Todas as outras 64 espécies foram raras.

Vinogradov (1999) expôs que a fauna de hyperídeos de uma determinada região pode ser caracterizada basicamente pelo grupo de espécies dominantes. No Atlântico Norte, por exemplo, um estudo realizado por Gasca & Suárez-Morales (2004) no Mar do Caribe mexicano demonstrou que a comunidade era dominada por *Lestrigonus bengalensis* (ocorrendo em 64,3% do material analisado e constituindo 39,68% da comunidade de Hyperiidea da área), seguida por *Tetrathyrus forcipatus* (32,14% e 14%), *Eupronoe intermedia* (53,6% e 7,14%) e *Brachyscelus crusculum* (21,43% e 3,56%).

Outros estudos demonstram que, com exceção de *Lestrigonus bengalensis*, o grupo dominante no Golfo do México é um pouco diferente, sendo formado por *Anchylomera blossevillei*, *Primno abyssalis*, *Phronimella elongata* e *Hyperioides longipes* (GASCA 2003a, b). No giro oceânico ao sul do Pacífico, as espécies mais abundantes são *Phronima atlantica* (14,5%), *Phronimella elongata* (10,3%), e *Anchylomera blossevillei* (6%); contudo, no giro

norte, essa composição varia para *Primno latreillei* (24,9%), *Hyperietta vosseleri* (23,9%) e *Hyperioides sibaginis* (6,4%) (VINOGRADOV 1991). A partir desses resultados, percebe-se que a composição faunística difere de um local para outro, mesmo que se trate de um mesmo padrão biogeográfico térmico ou hialino (p.ex: águas tropicais do mesmo oceano), entendendo-se que para a comunidade planctônica não existe barreiras, tendendo as espécies a uma distribuição global.

A biologia e, provavelmente, parte dos padrões distribucionais dos hyperiídeos estão intimamente relacionados à dinâmica e comportamento do zooplâncton gelatinoso com o qual eles se encontram associados, como demonstrou Laval (1980). Os mesmos parâmetros observados para os hyperiídeos neste estudo poderiam também ser inferidos para essa porção gelatinosa da comunidade zooplancônica (sifonóforos, medusas e salpas, especialmente); assim, comparando-se os resultados, talvez se possa alcançar uma visão mais completa desta comunidade.

Os adultos foram bem mais abundantes que os jovens; estes, entretanto, perfazem um total considerável na comunidade (Fig. 16). Isto pode ser um indício de que ela encontra-se bem estabelecida, com várias espécies exibindo ciclo completo de vida no decorrer do ano ou, ainda, que a reprodução atinge seu ápice neste período – ou restringe-se a ele.

Abundância Jovens x Adultos

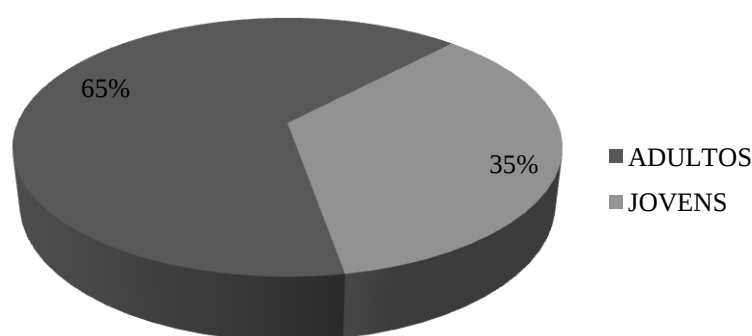


Figura 16. Abundância relativa (%) dos Amphipoda jovens (formas larvais incluídas) e adultos, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).

5.4 Dados Taxonômicos, Ecológicos e Distribucionais

Amphithyrus bispinosus Claus, 1879

Taxonomia

Corpo curvado dorsoventralmente. P1 e P2 formam uma “quela complexa” entre dátilo, própodo e carpo (17A e B, respectivamente). Espécie facilmente reconhecida pela projeção lateral posterior em forma de asa na coxa do P5, característica que a diferencia de todas as outras do gênero (17C). Base do P6 apresenta fissura profunda na margem anterior (17D).

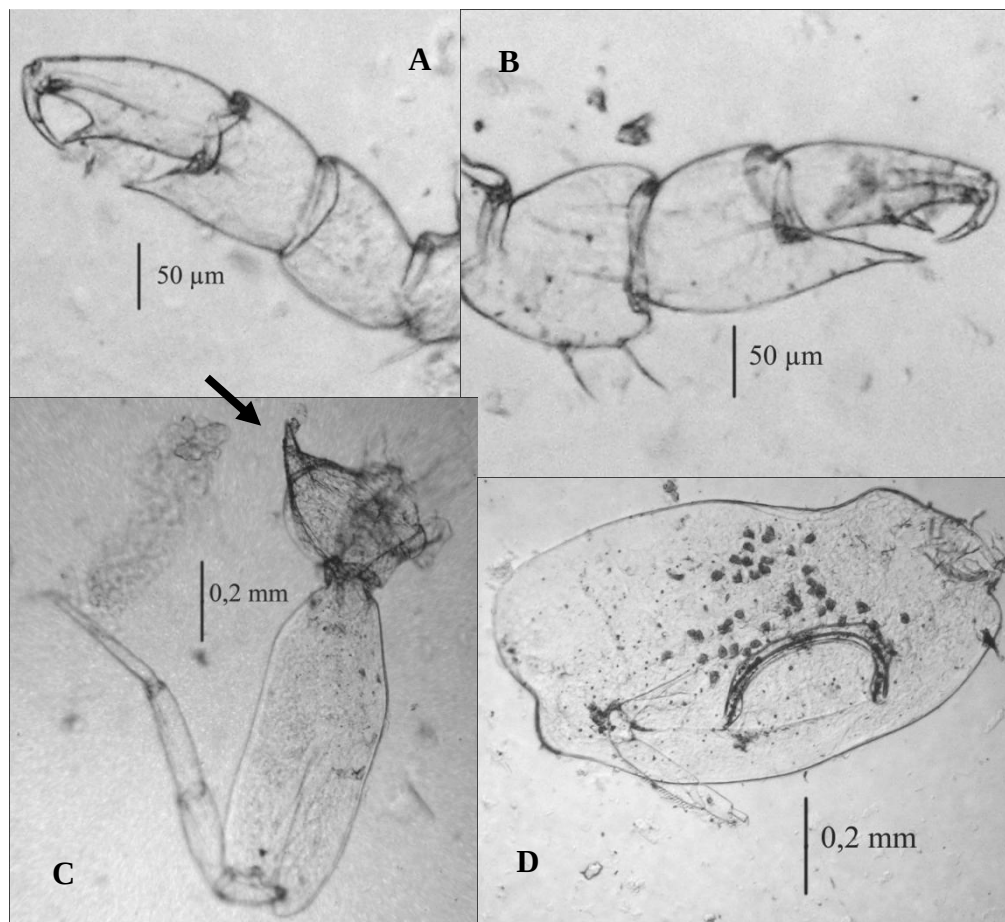


Figura 17. *Amphithyrus bispinosus*: A. P1; B. P2; C. P5, evidenciando a projeção alar (seta); D. P6.

Ecologia e Distribuição

Espécie circum-oceânica de águas quentes tropicais, sendo encontrada da superfície a 300m de profundidade. No Atlântico Sul, sua distribuição vai de 0 a 30°S, no leste deste oceano (VINOGRADOV 1999). Gasca & Suárez-Morales (2004) citam sua ocorrência para o Mar do Caribe, e Gasca (2003a, b), para o Golfo do México. Sua distribuição na área estudada no Nordeste do Brasil pode ser visualizada na Figura 18.

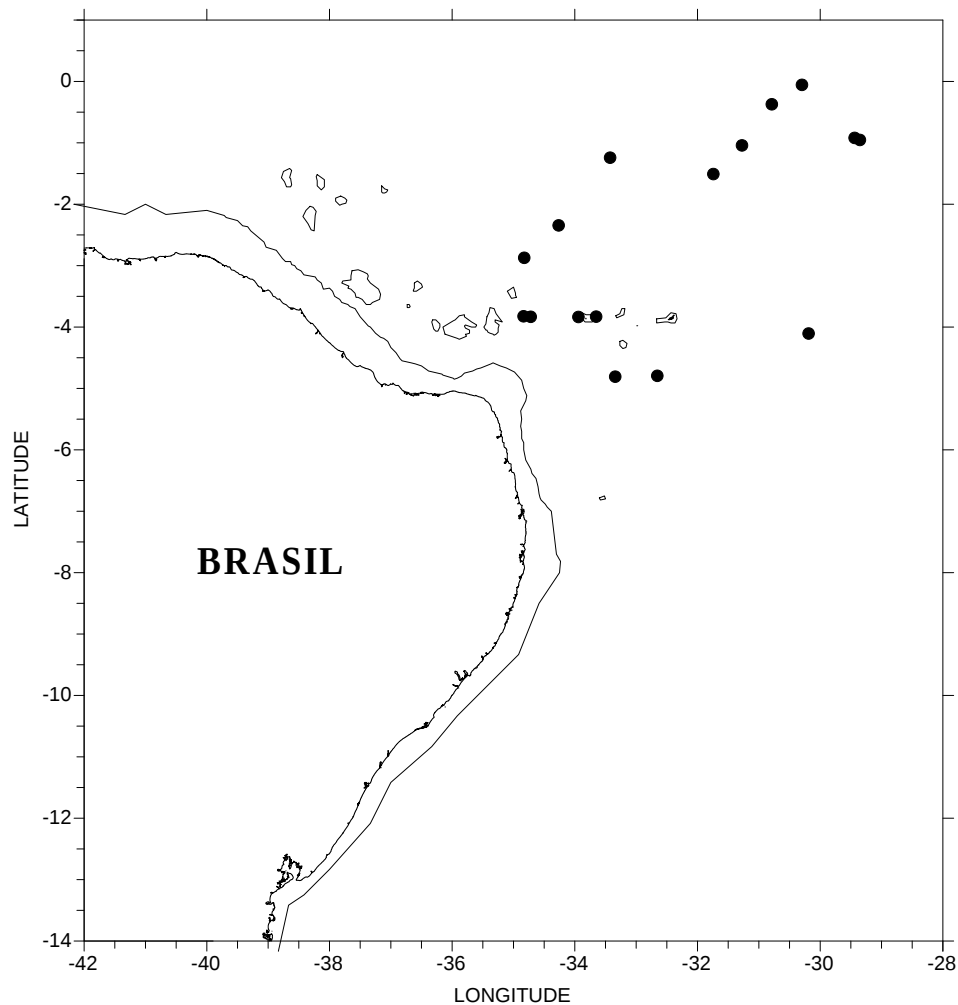


Figura 18. Ocorrência de *Amphithyrus bispinosus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Amphithyrus glaber Spandl, 1924**Taxonomia**

Espécie bastante similar a *A. muratus*, diferindo em: a projeção carpal do carpo em P2 alcança ligeiramente a extremidade do dente do própodo, o que não ocorre com P1. Fissura na base do P6 com pequeno ângulo de curvatura.

Ecologia e Distribuição

Espécie de superfície tem sua ocorrência registrada no Pacífico (Kuroshio) e Mar Vermelho (VINOGRADOV *et al.* 1996). Lima (2001) cita esta espécie em seu trabalho, entretanto, restrita para a área Central (entre o Rio de Janeiro e Santa Catarina). Primeiro registro para a região Nordeste (Fig. 19).

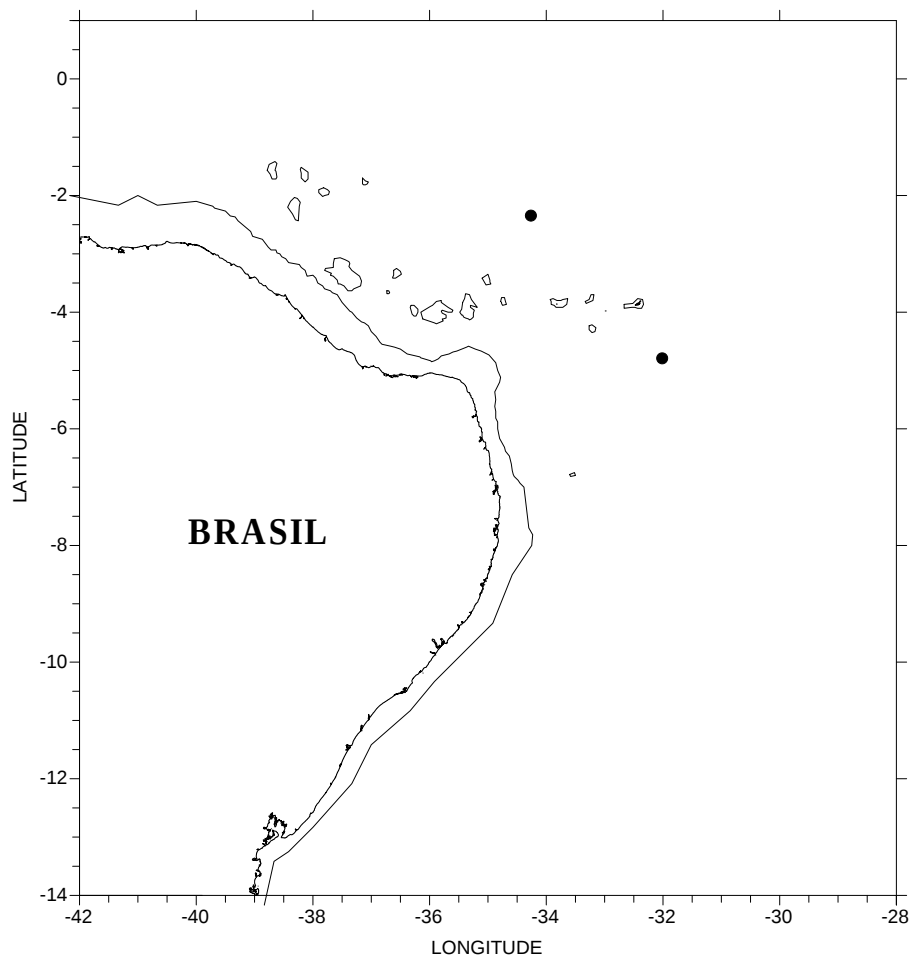


Figura 19. Ocorrência de *Amphithyrus glaber*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Amphithyrus muratus Volkov, 1982

Taxonomia

Projeção carpal do P1 e do P2 não alcança a base do dente da margem posterior do própodo. Base do P6 apresenta uma fissura com curvatura bastante pronunciada.

Ecologia e Distribuição

Ocorrência para o Pacífico, Atlântico Norte (VINOGRADOV *et al.* 1996) e Golfo do México (GASCA 2003a); ampliação mais recente para o Atlântico Sul Ocidental entre o Rio de Janeiro e Santa Catarina (LIMA & VALENTIN 2001a). Constitui o primeiro registro nas águas do Nordeste do Brasil (Fig. 20).

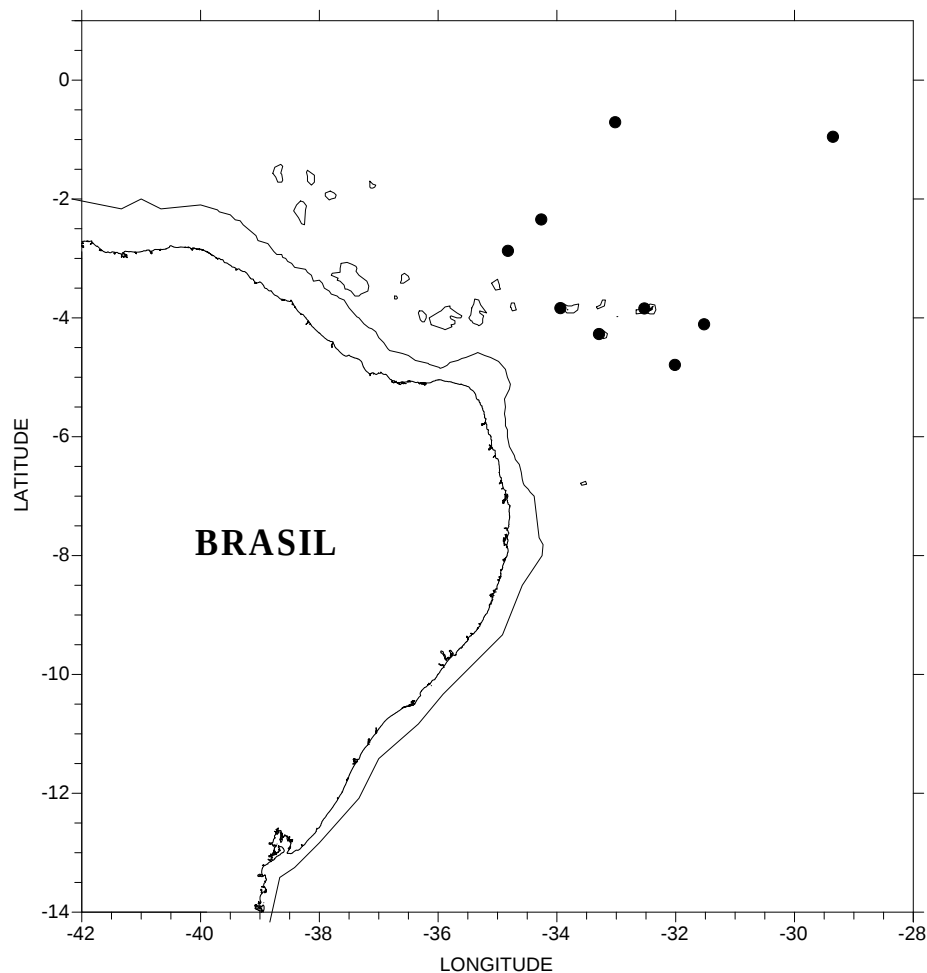


Figura 20. Ocorrência de *Amphithyrus muratus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Anchylomera blossevillei Milne-Edwards, 1830**Taxonomia**

Gênero monoespecífico. Cabeça globular. Nos machos, as antenas 1 e 2 se apresentam longas e filiformes, corroborando a literatura (Fig. 21B), e reduzidas nas fêmeas (Fig. 21A). P5 bastante característico, mais longo que os outros pereópodos, com artículos alargados, carpo formando subquela com o própodo e portando dentes pequenos e arredondados em sua margem distal (Fig. 21C). P3 subquelados (Fig. 21D); em juvenis, uma projeção em sua margem posterior foi observada, característica esta não ressaltada na literatura. Indivíduos adultos não apresentam esta característica, sendo provável que ela regrida durante o desenvolvimento do animal.

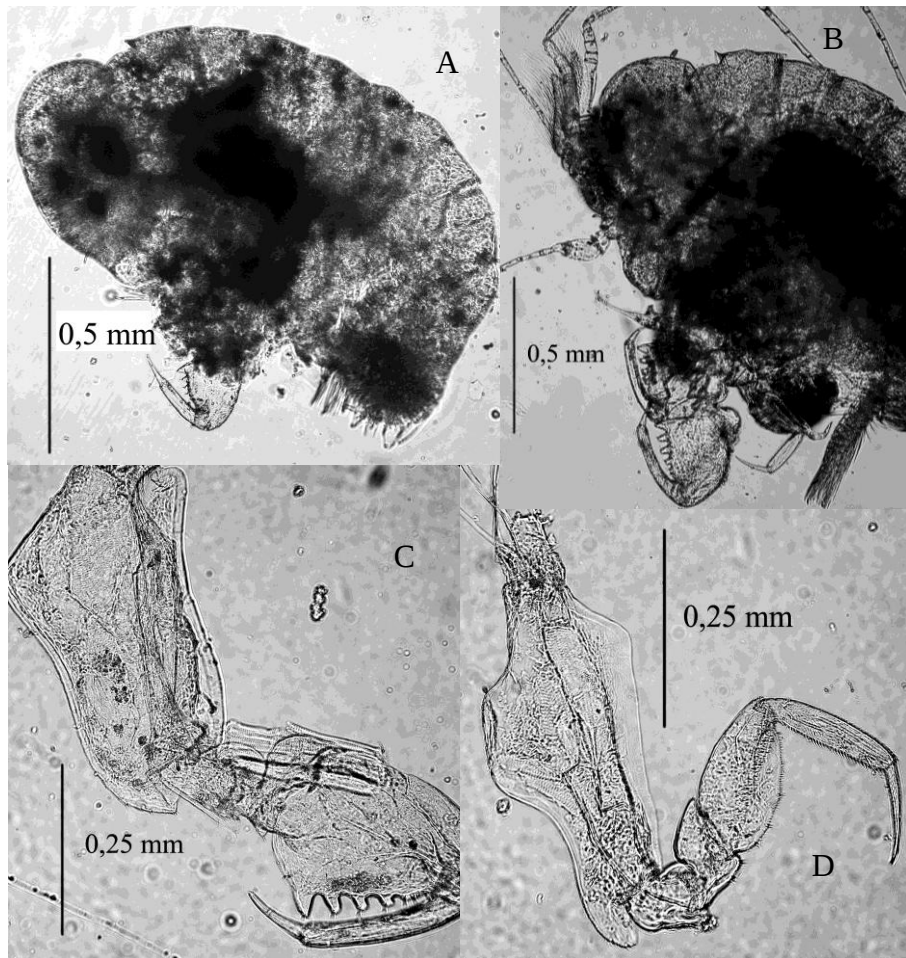


Figura 21. *Anchylomera blossevillei*: A. fêmea; B. macho (parte anterior do corpo); C. P5; D. P3.

Ecologia e Distribuição

Amplamente distribuída em águas superficiais tropicais e temperadas dos três oceanos. No oceano Atlântico Sul, distribui-se entre o equador e a convergência Antártica (HURLEY 1969). Registros para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a, b). É bastante comum, sendo considerada cosmopolita, ocorrendo em maiores abundâncias nas regiões tropical e temperada (ZEIDLER 2004). Distribui-se entre 0-300m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Possui ritmo nictimeral, habitando a camada superficial durante a noite e descendo às camadas mais profundas durante o dia (THURSTON 1976). Sua distribuição na área estudada pode ser visualizada na Figura 22.

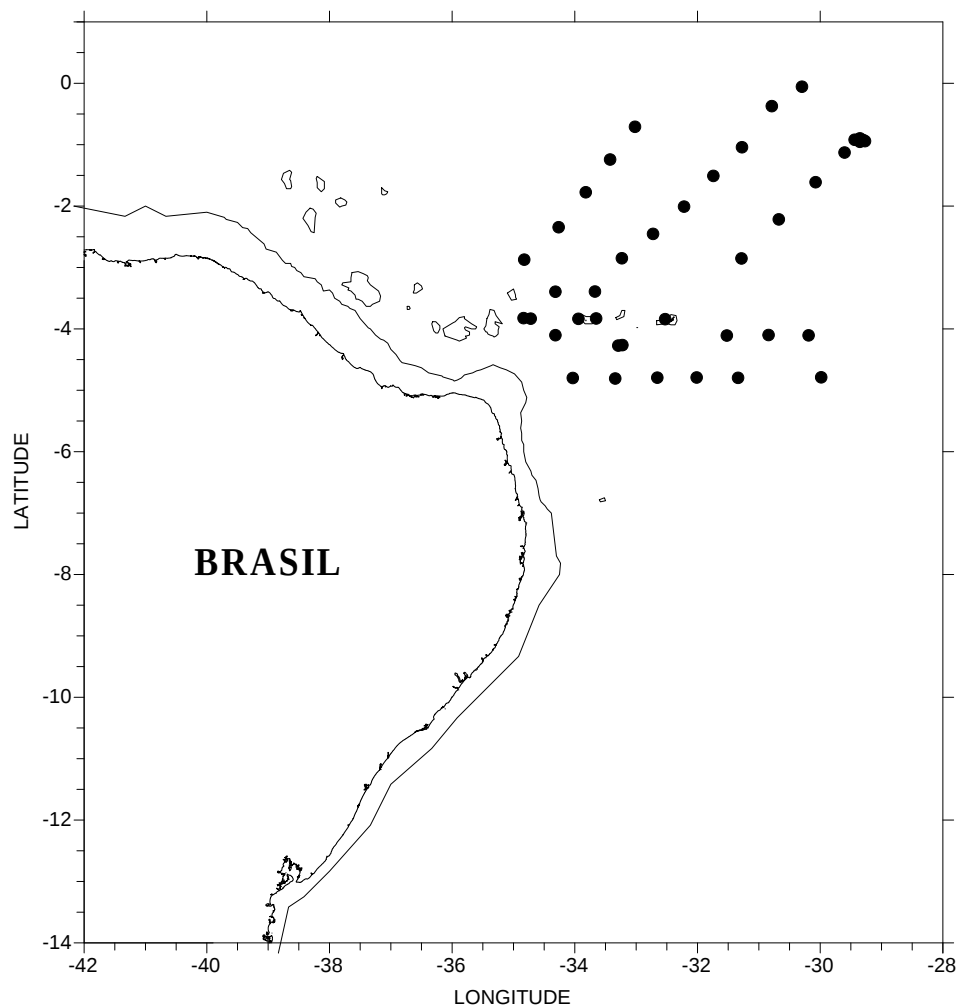


Figura 22. Ocorrência de *Anchylomera blossevillei*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Brachyscelus crusculum Bate, 1861**Taxonomia**

Indivíduos maduros, especialmente machos (Fig. 23A), apresentam o carpo do P1 com margem anterodistal projetada em um lobo que se sobrepõe ao própodo. Processo carpal dos P1 e P2 portando grandes dentes e serreações em sua margem distal (Fig. 23B). Base do P6 com lobo anterodistal reto (Fig. 23C), que cobre o ísquio (Fig. 23D).

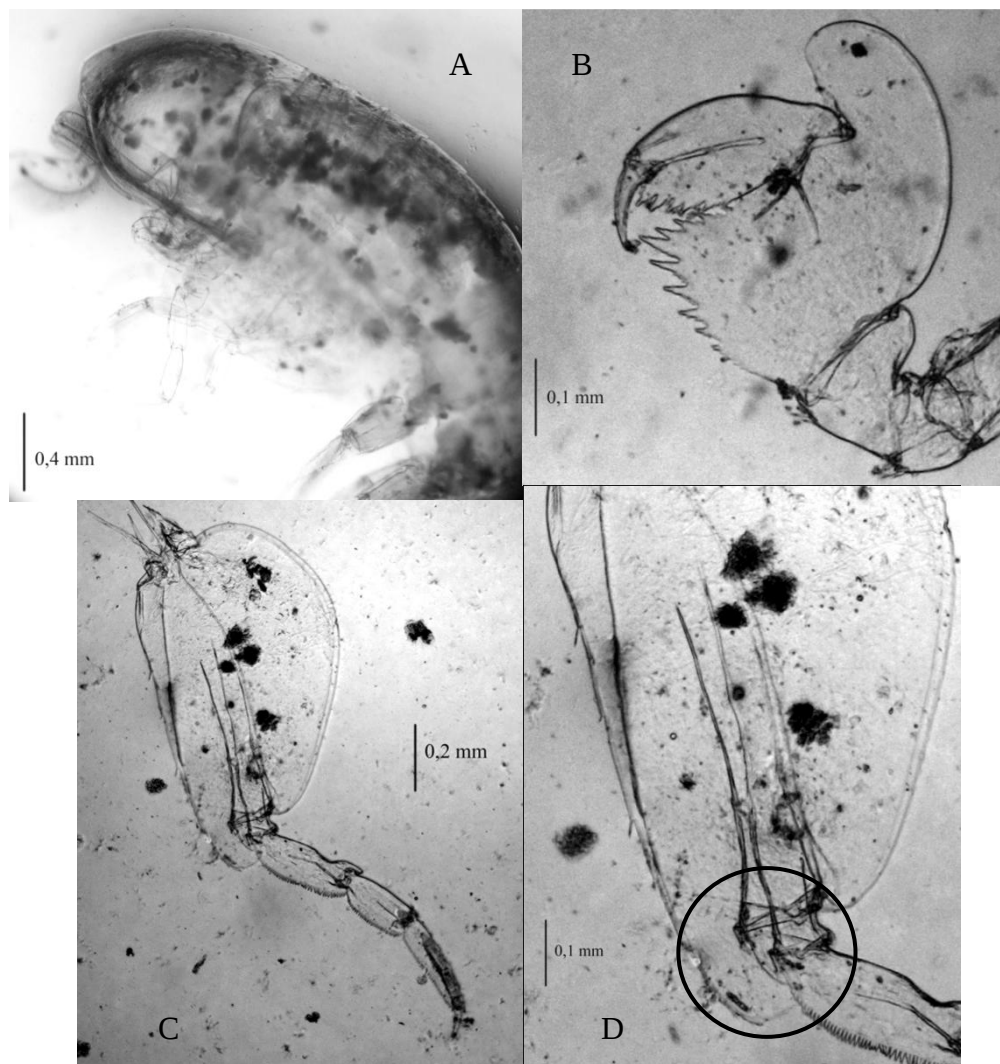


Figura 23. *Brachyscelus crusculum*: A. macho; B. processo carpal do P2 (macho); C. P6; D. detalhe do P6, com lobo anterodistal cobrindo o ísquio (círculo).

Ecologia e Distribuição

Circum-oceânica, no Atlântico Sul ocorre entre 0 e 32°S. Ocorrência registrada para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). Distribui-se desde a superfície até profundidades de 400m (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área estudada pode ser visualizada na Figura 24.

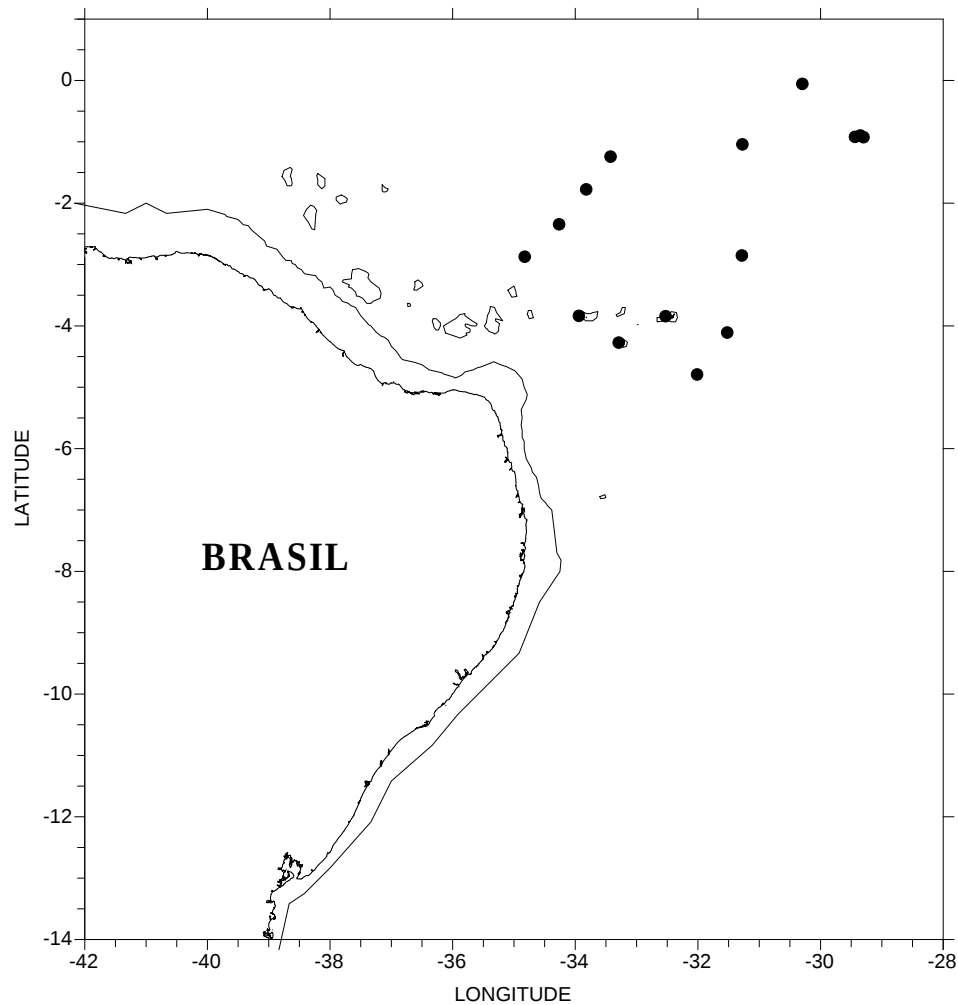


Figura 24. Ocorrência de *Brachyscelus cruscolum*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Calamorrhynchus pellucidus Streets, 1878

Taxonomia

Cabeça com projeções laterais em forma de quilha, característica mais importante taxonomicamente para a identificação da espécie (Fig. 25).

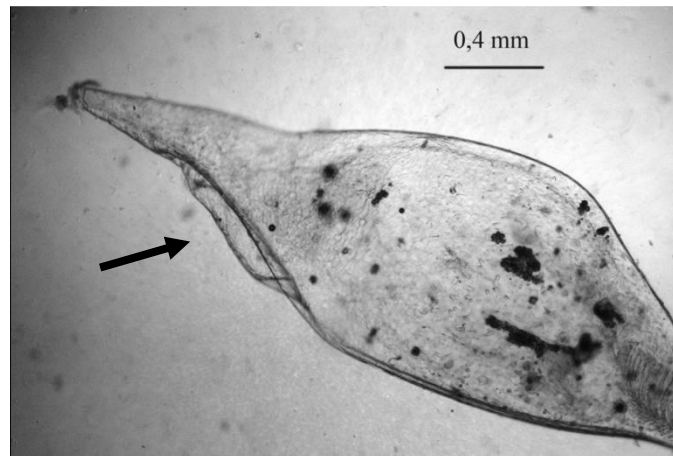


Figura 25. *Calamorrhynchus pellucidus*: cabeça, com projeção lateral em forma de quilha evidenciada (seta).

Ecologia e Distribuição

Pertencendo a um gênero monotípico, esta espécie tropical ocorre nos 3 oceanos, onde sua distribuição vai desde 38°N a 41°S, sendo relativamente eurialina. Também é encontrada nos Mares Mediterrâneo, Vermelho, de Sulu e do Sul da China. Habita até os 100m de profundidade, raramente penetrando nas camadas mais profundas. Aparentemente, a reprodução ocorre durante todo o ano (VINOGRADOV *et al.* 1996). Sua ocorrência também já foi citada anteriormente para a costa brasileira, mais especificamente nas águas litorâneas do Pará (MONTÚ 1994). Lima (2001) assinala uma única ocorrência em amostra da área Sul. Foram encontrados uma fêmea e um exemplar mais jovem na E128. Este seria, então, seu primeiro registro em águas do Nordeste (Fig. 26).

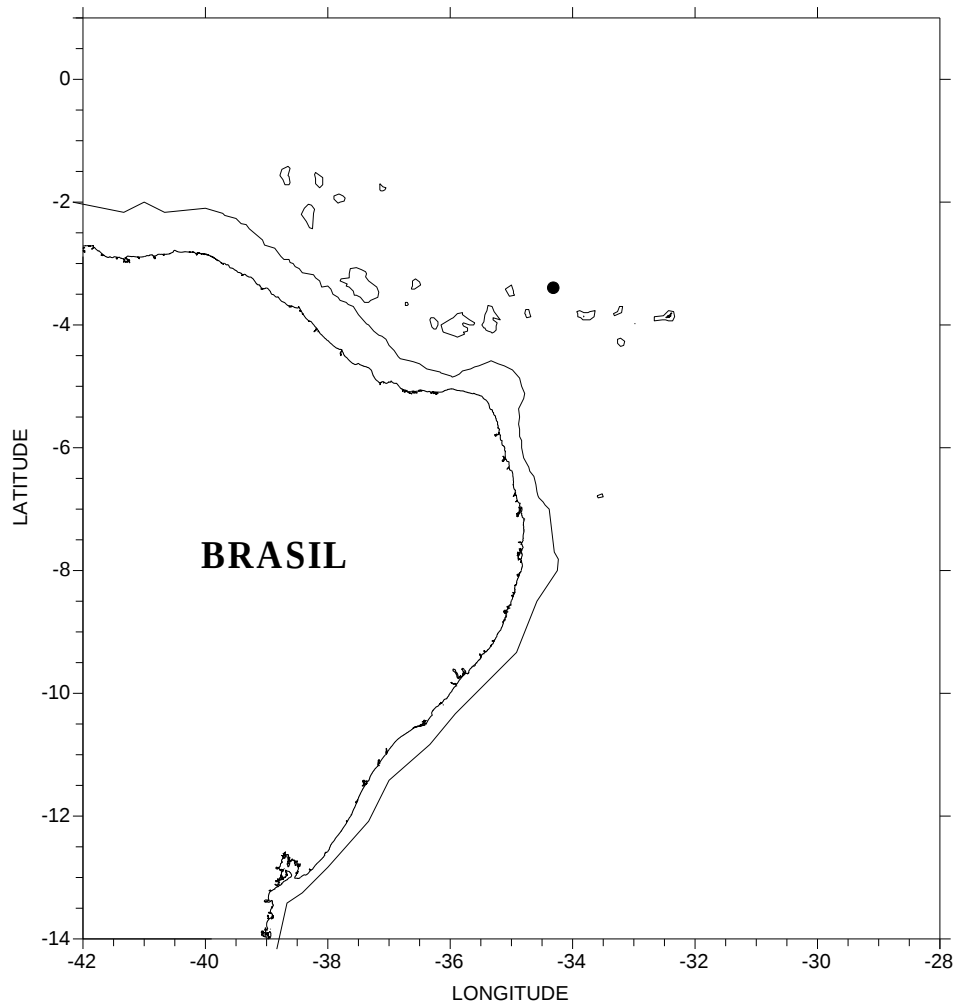


Figura 26. Ocorrência de *Calamorrhynchus pellucidus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Cyphocaris anonyx Boeck, 1871

Taxonomia

Pereonito 1 sobreposto à cabeça, produzindo uma espécie de “rosto”; no espécime analisado, apresentou-se pontiagudo, mas também pode ser curvado ou arredondado (VINOGRADOV 1999). Olhos ausentes. Coxas do P5 bastante características, em “forma de espada” e direcionadas posteriormente. Margens posteriores dos P6 e P7 denteadas.

Ecologia e Distribuição

Circum-oceânica, exceto nos mares polares, é encontrada em todo o oceano Atlântico Sul, podendo habitar da superfície até 2500m (VINOGRADOV 1999). Ocorreu um único exemplar em uma amostra do Arquipélago São Pedro e São Paulo (E110) (Fig. 27).

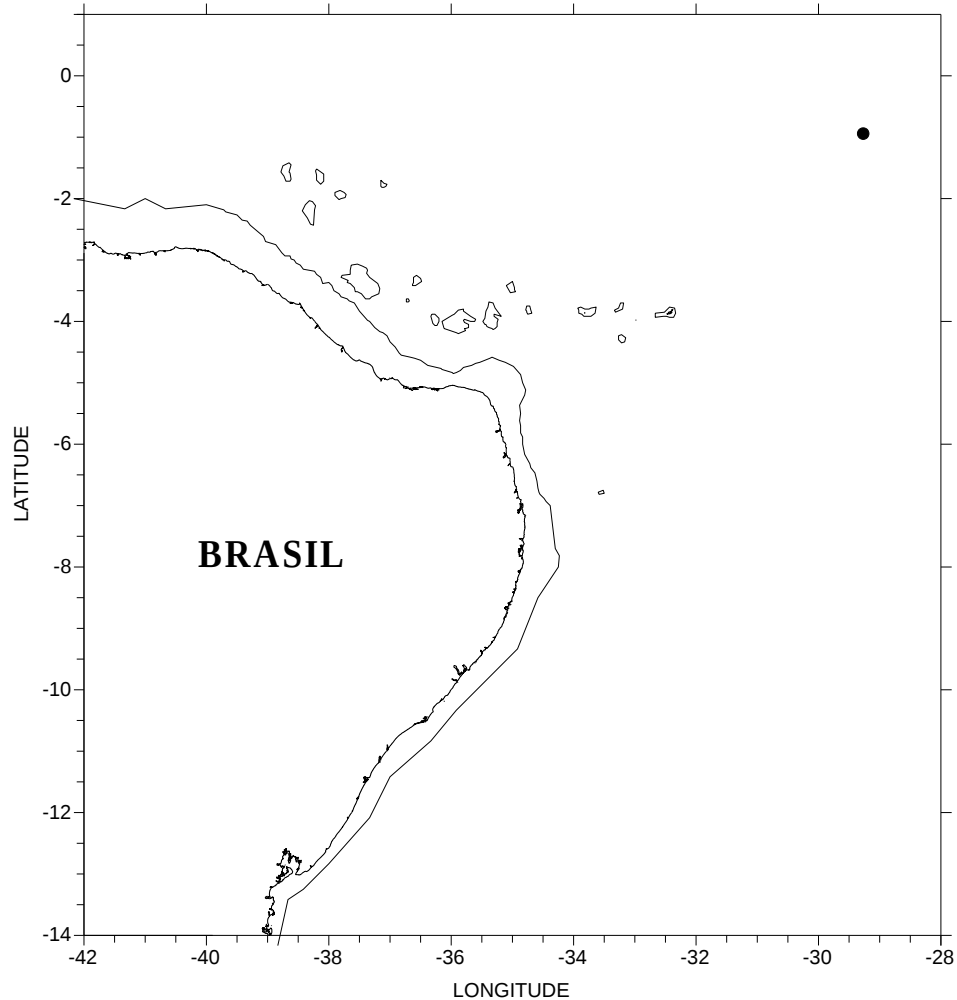


Figura 27. Ocorrência de *Cyphocaris anonyx*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Eupronoe intermedia Stebbing, 1888

Taxonomia

As características diagnósticas marcantes são: a serreação presente na margem antero-distal do P5 (Fig. 28B e C), além da morfologia dos P1 (Fig. 28D), P2 (Fig. 28E) e P6 (Fig. 28F) e o formato ovóide do P7 (Fig. 28G). Alguns autores (VINOGRADOV *et al.* 1996; VINOGRADOV 1999) não consideram estas características como suficientes para diferenciá-la

de outra espécie, considerando-as como uma única, *Eupronoe armata*. Estudos diagnósticos detalhados (TASHIRO 1978 *apud* LIMA 2001) validaram *Eupronoe intermedia* como espécie independente.

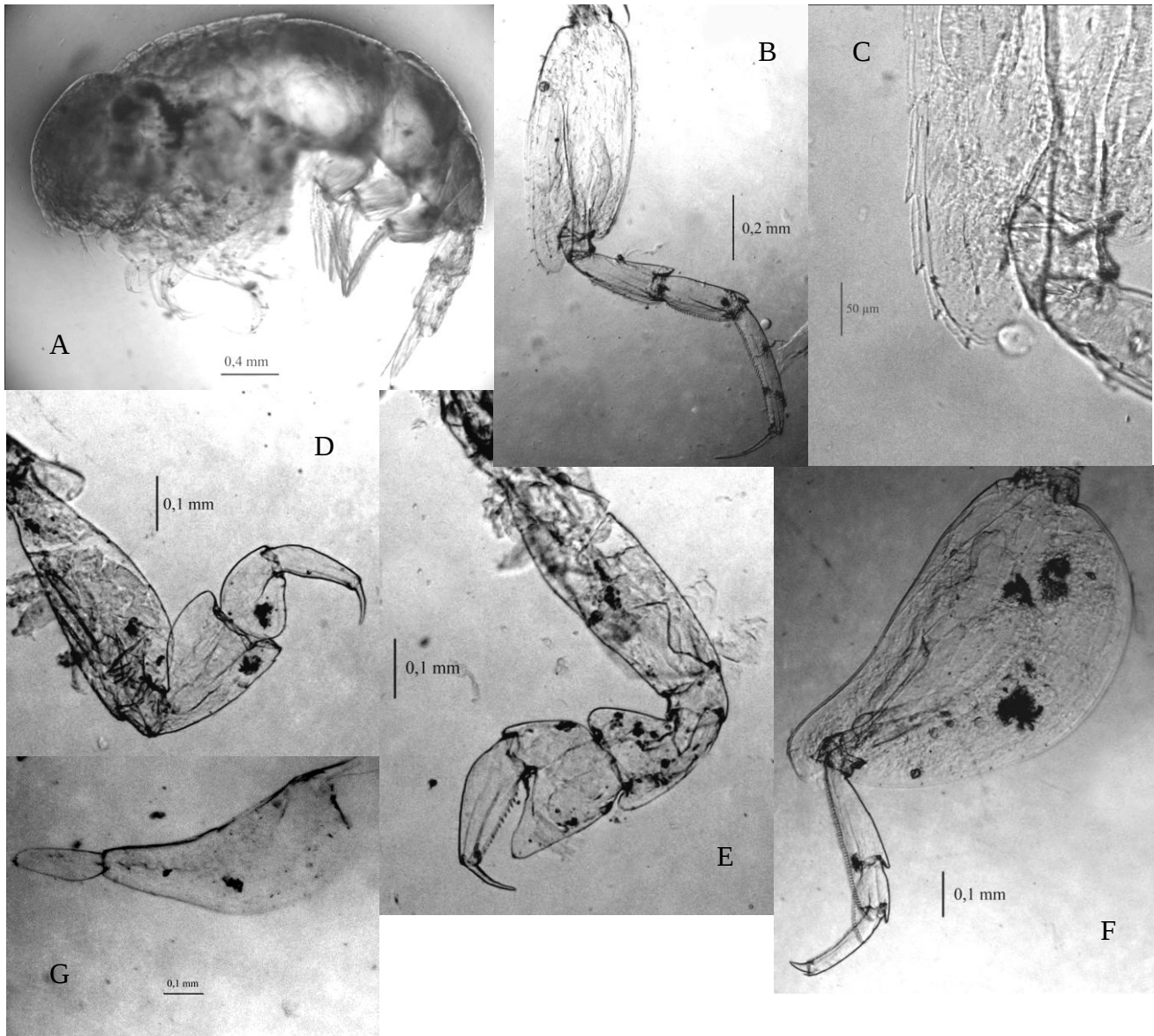


Figura 28. *Eupronoe intermedia*: A. fêmea; B. P5; C. serreações na margem do P5 em detalhe; D. P1; E. P2; F. P6; G. P7.

Ecologia e Distribuição

De águas tropicais e temperadas quentes, ocorre no Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a, b). Os resultados de Lima (2001) mostram que esta foi uma das 11 espécies de maior ocorrência em todas as áreas estudadas

pela autora. Divide com *Hyperietta vosseleri* a maior frequência (100%) registrada para esse trabalho (Fig. 29).

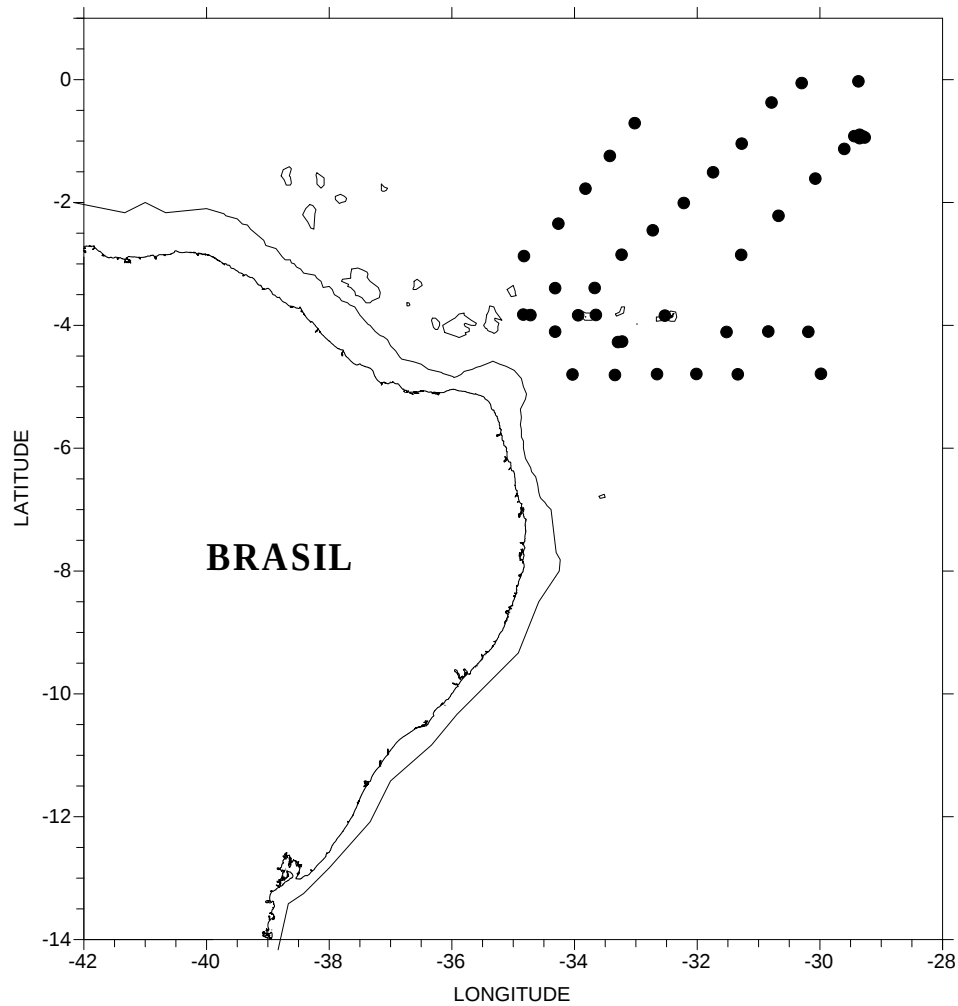


Figura 29. Ocorrência de *Eupronoe intermedia*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Eupronoe laticarpa Stephensen, 1925

Taxonomia

Dentre as espécies do gênero, esta é aquela de mais fácil reconhecimento, face à morfologia do P2: este se apresenta quelado, com margem anterodistal se sobrepondo ligeiramente ao própodo; processo carpal e própodo apresentam margem obtusa (Fig. 30).

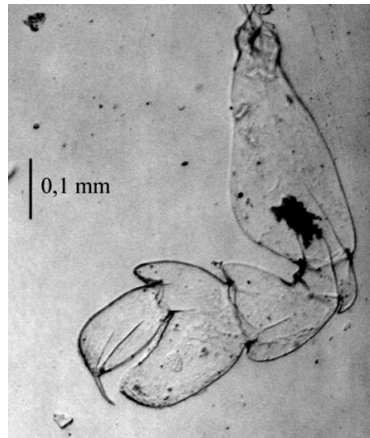


Figura 30. *Eupronoe laticarpa*: P2.

Ecologia e Distribuição

Espécie rara. Vinogradov *et al.* (1996) comentam que só indivíduos isolados têm sido encontrados no Atlântico ($31^{\circ}48'W$ e $34^{\circ}23'N$, $15^{\circ}31'W$), Golfo do México (GASCA 2003a, b), sudeste do Índico e na área tropical do Pacífico. No presente estudo, foram encontrados 8 indivíduos, distribuídos em 7 estações de coleta (Fig. 31).

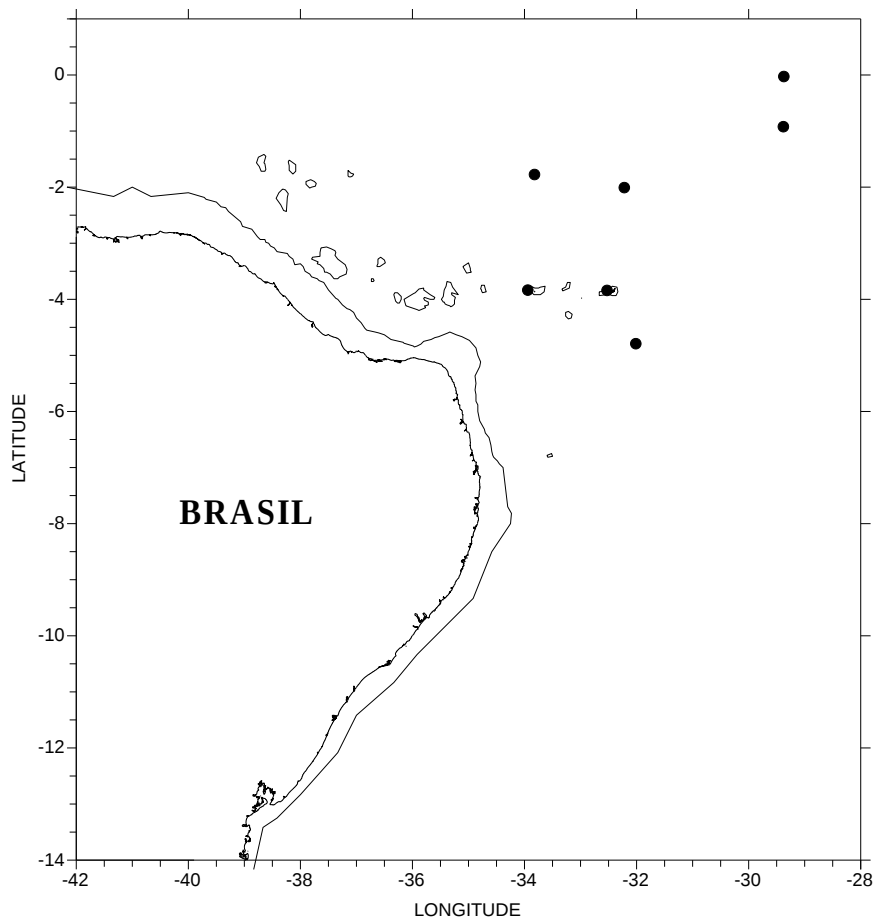


Figura 31. Ocorrência de *Eupronoe laticarpa*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Eupronoe maculata Claus, 1879**Taxonomia**

P1 subquelado, carpo apresentando margem distal reta e mais larga que o carpo e 2,5x a margem proximal do própodo. Margem anterior do P5 convexa.

Ecologia e Distribuição

Habita águas quentes; no Atlântico, está distribuída ao sul de 40°N, assim como na sua parte oriental (0 a 30°S). Registrada para o Golfo do México (GASCA 2003b). No Índico, ocorre na região de Zanzibar; no Pacífico, pode ser encontrada em Kuroshio, Austrália, Nova Zelândia e nas porções leste, central e oeste-equatorial deste oceano. Espécie considerada comum no Mar Mediterrâneo. Habita os estratos superiores da coluna d'água (0-200m), podendo também ser encontrada na superfície à noite (VINOGRADOV *et al.* 1996; VINOGRADOV 1999). Ocorreu em 8 estações de coleta (Fig. 32).

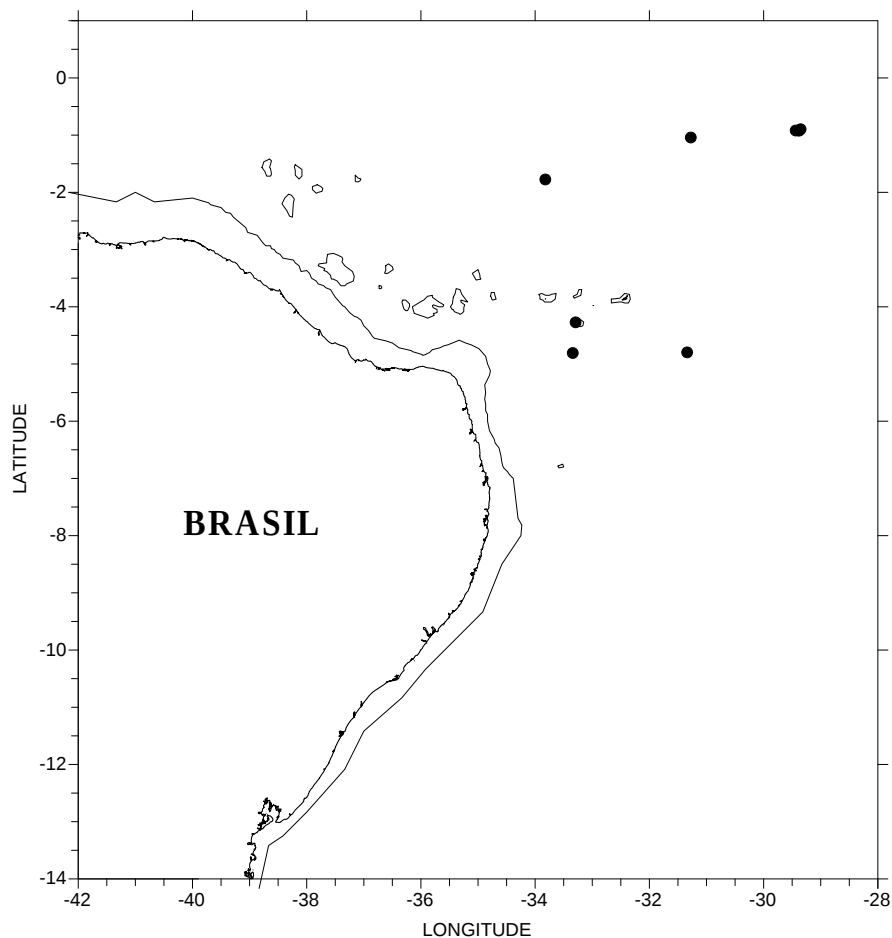


Figura 32. Ocorrência de *Eupronoe maculata*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Eupronoe minuta Claus, 1879**Taxonomia**

Mero do P1 apresenta duas expansões em sua porção distal: uma menor na margem anterior e outra maior na posterior, mais desenvolvido em fêmeas. Base do P5 apresenta sua margem anterior convexa nas fêmeas e reta nos machos, formando um visível “joelho”.

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, habita os estratos superficiais da coluna d’água, até 100m de profundidade. Registrada para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a, b). Sua ocorrência no Atlântico Sul é restrita ao sul de 38°N – região das Ilhas Canárias, Gibraltar (VINOGRADOV *et al.* 1996), e à parte oriental deste oceano, de 0 a 30°S (VINOGRADOV 1999). Também registrada para o Índico (noroeste da Austrália), Pacífico (norte da Nova Zelândia, Ilhas do Havaí e Kuroshio) e Mar Mediterrâneo. Na costa brasileira, é citada apenas para a região Sudeste (LIMA & VALENTIN 2001a), sendo sua área de ocorrência ampliada para a região Nordeste com este trabalho (Fig. 33).

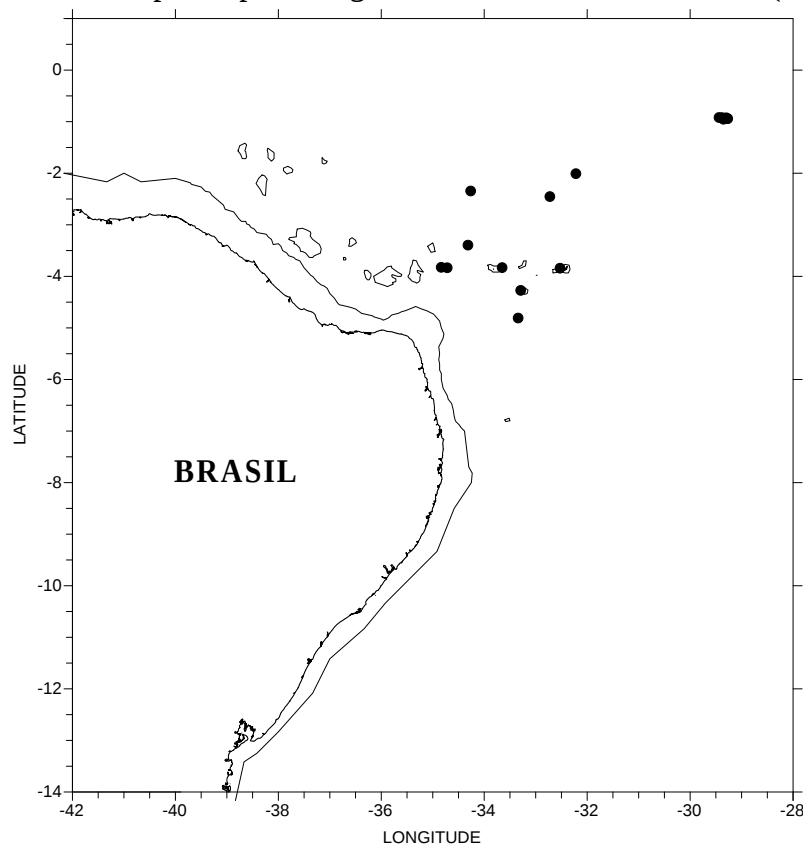


Figura 33. Ocorrência de *Eupronoe minuta*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Eusiropsis riisei Stebbing, 1899**Taxonomia**

Olhos ausentes. Antenas 1 e 2 subiguais em comprimento, artículo 1 peduncular e quase tão longo quanto a cabeça. P1 e P2 subquelados, carpo muito mais curto que o própodo, este apresentando formato “eusirídeo”. P5-P7 compridos, margens posteriores com pequena serreação. Os exemplares não apresentaram estes pereópodos portando a grande quantidade de cerdas evidenciadas por Barnard & Karaman (1991). Espécimes vivos apresentam anéis rosados no péreon (VINOGRADOV 1999).

Ecologia e Distribuição

Espécie marinha, amplamente distribuída em baixas latitudes. Epi ou mesopelágica (BARNARD & KARAMAN 1991). De distribuição circumtropical, ocorre entre 0 e 45°S, habitando da superfície a 500m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Ocorreu em Rocas/Noronha e Oceânica Este, apresentando-se mais abundante na última (E122) (Fig. 34).

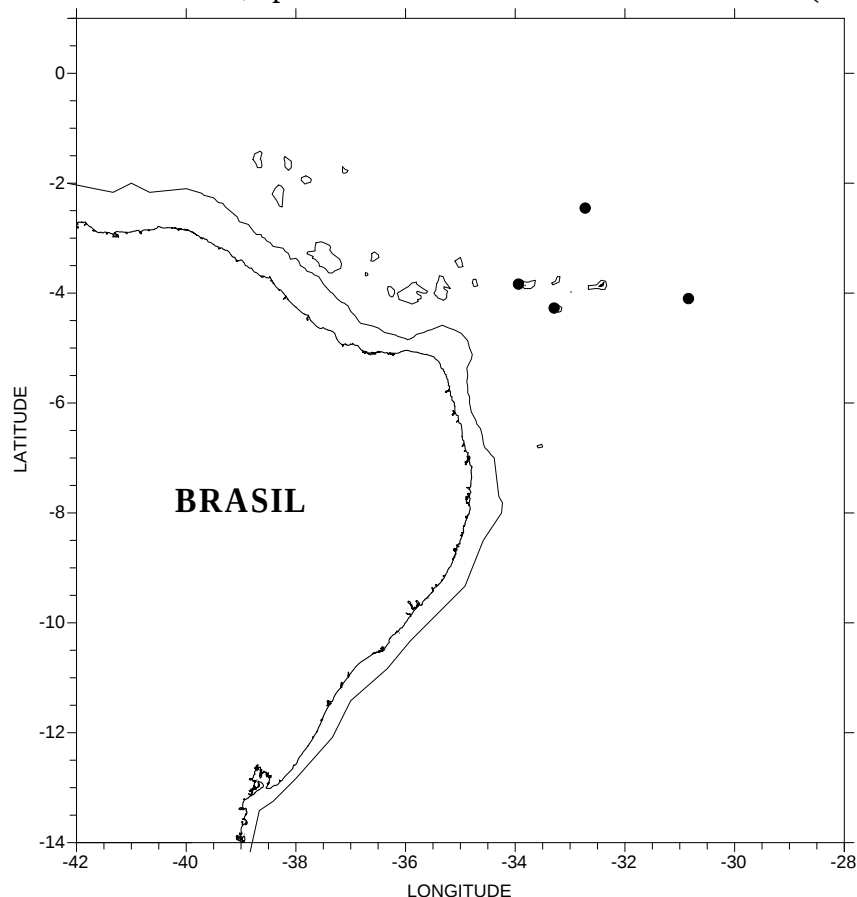


Figura 34. Ocorrência de *Eusiropsis riisei*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Euthamnus rostratus (Bovallius, 1887)**Taxonomia**

Corpo achatado, péreon, contudo, é bastante alargado em sua porção medial, como se abaulado ou dolioforme. P1 e P2 lembram morfologicamente os dois primeiros pares de pereópodos de *Brachyscelus*. Dáctilo do P7 em forma de gancho.

Ecologia e Distribuição

Circum-oceânica, ocorrendo nos oceanos Atlântico (50°N a 6°S) - Golfo do México (GASCA 2003a, b) - Índico (8°N a 12°S) e Pacífico (ao norte de 40°S) (VINOGRADOV *et al.* 1996), entre a superfície e 500m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Ocorreu um único exemplar em uma estação da Oceânica Este (E143), constituindo-se no primeiro registro para o Atlântico Sul Ocidental (Fig. 35).

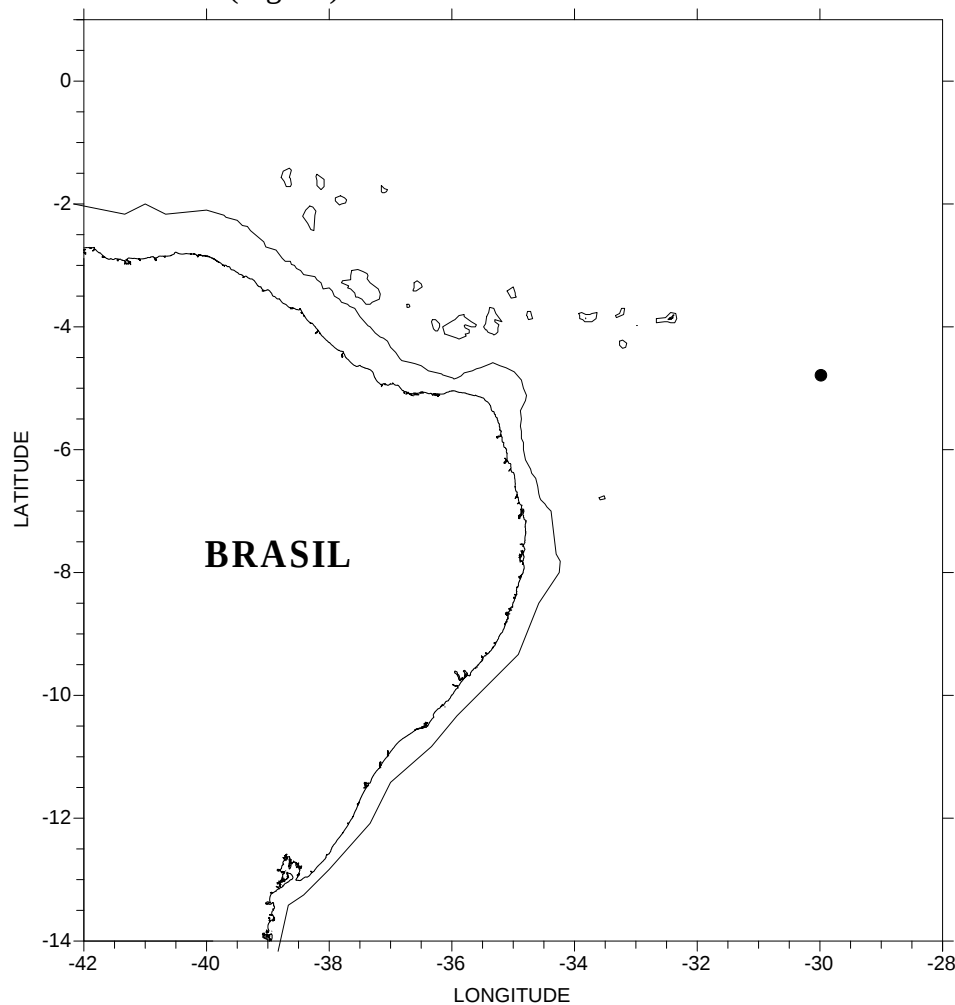


Figura 35. Ocorrência de *Euthamnus rostratus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Hemityphis tenuimanus Claus, 1879**Taxonomia**

Cabeça curta e alta (Fig. 36A). P1 e P2 quelados. O processo carpal do P1 apresenta margens serradas e alcança metade do própodo (Fig. 36B). Base do P6 apresenta margem posterior abaulada na parte distal, tornando-se uma linha reta e culminando numa margem anterior côncava (Fig. 36C); própodo datiloforme, e dátilo reduzido. Endópode dos urópodos 3 fusionado ao protopodito.

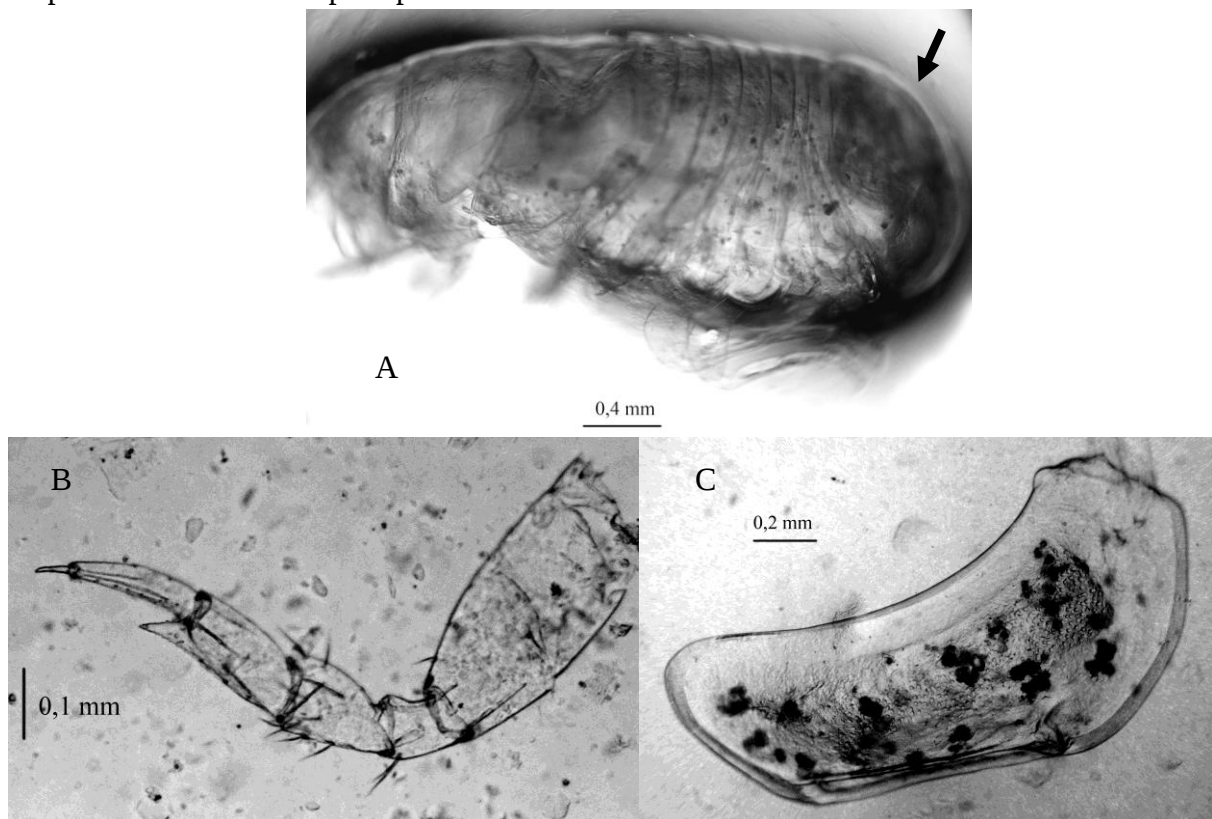


Figura 36. *Hemityphis tenuimanus*: A. exemplar adulto, evidenciando o formato da cabeça (seta); B. P1. C. P6.

Ecologia e Distribuição

Gênero monotípico, apresentando distribuição circum-oceânica. No Atlântico Sul, todavia, está limitada à região do Cabo da Boa Esperança (18°N). Ocorrência no Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a). No Pacífico ocorre em Kuroshio, Nova Zelândia e cordilheira de Nasca e, no Índico, na parte oriental do sul da Austrália (VINOGRADOV *et al.* 1996). Distribuição vertical de 0 a 200m (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 37.

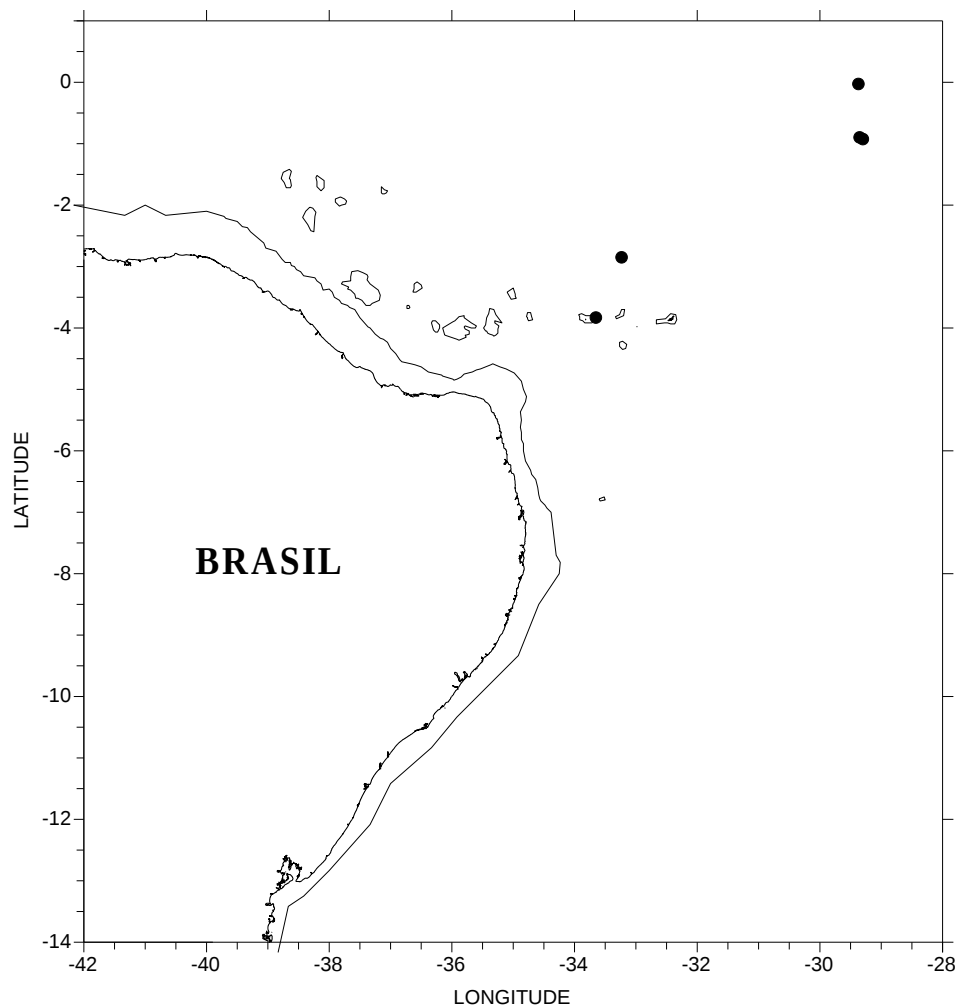


Figura 37. Ocorrência de *Hemityphis tenuimanus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Hyperietta stebbingi Bowman, 1973

Taxonomia

Espécie bastante similar a *Hyperietta stephensi*, inclusive já sugerido por alguns autores que se trata de uma só espécie; entretanto, ambas se mantêm válidas por *Hyperietta stebbingi* nunca apresentar, como esta última, um espinho na margem posterior do P1.

Ecologia e Distribuição

Vinogradov (1999) a classifica como uma espécie de “águas quentes”, que habita desde a superfície a 200m de profundidade. Circumtropical, ocorre nas águas tropicais do Atlântico (Sul incluso), Índico e Pacífico. Também penetra a zona transitória entre as regiões

tropical e boreal (VINOGRADOV *et al.* 1996). Ocorreu somente em 2 amostras do Arquipélago São Pedro e São Paulo (E109 e E113) (Fig. 38).

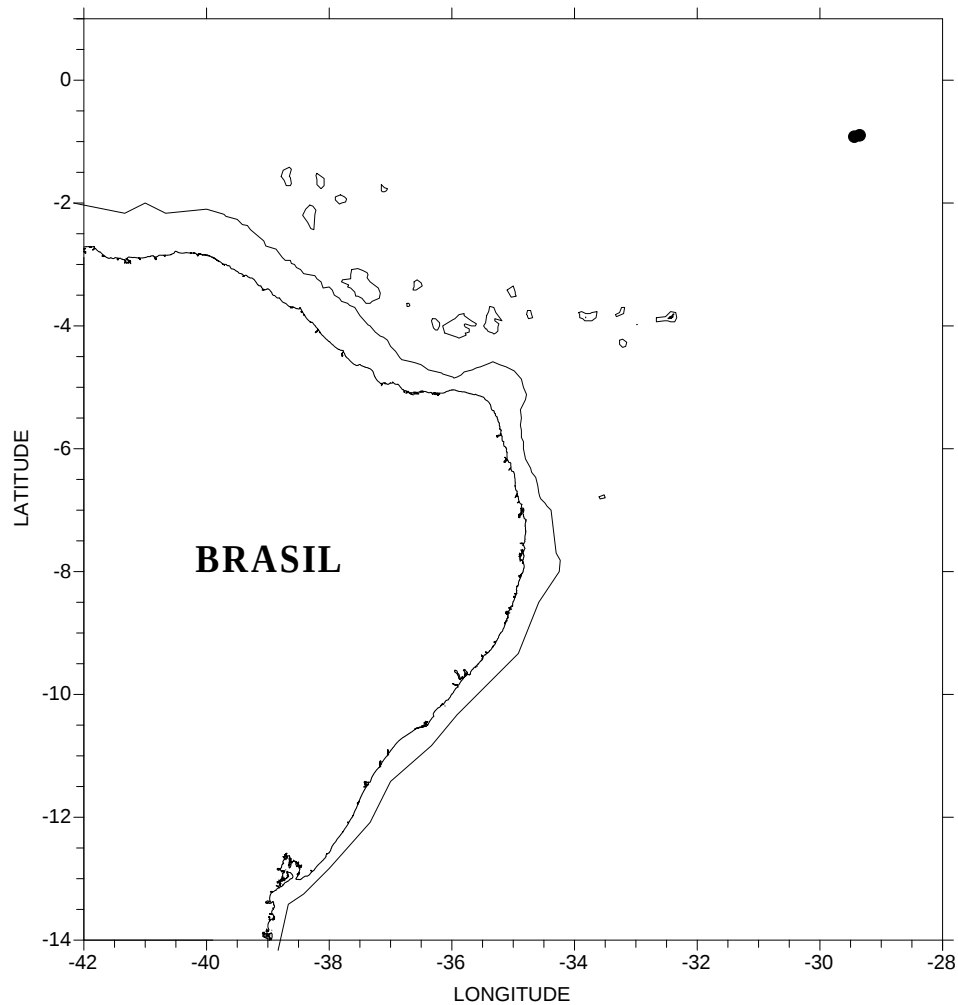


Figura 38. Ocorrência de *Hyperietta stebbingi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Hyperietta stephensi Bowman, 1973

Taxonomia

Carpo do P1 não apresenta processo carpal, portando, contudo, 3 espinhos distais e um único espinho em sua margem posterior média.

Ecologia e Distribuição

Espécie circumtropical de águas quentes do Atlântico, Pacífico e Índico (BOWMAN 1973), cuja distribuição na coluna d'água vai da superfície até um máximo de 200m de profundidade (VINOGRADOV *et al.* 1996). Ocorrência no Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a,b). Ocorreu em apenas 1 amostra de Rocas/Noronha (E089) (Fig. 39).

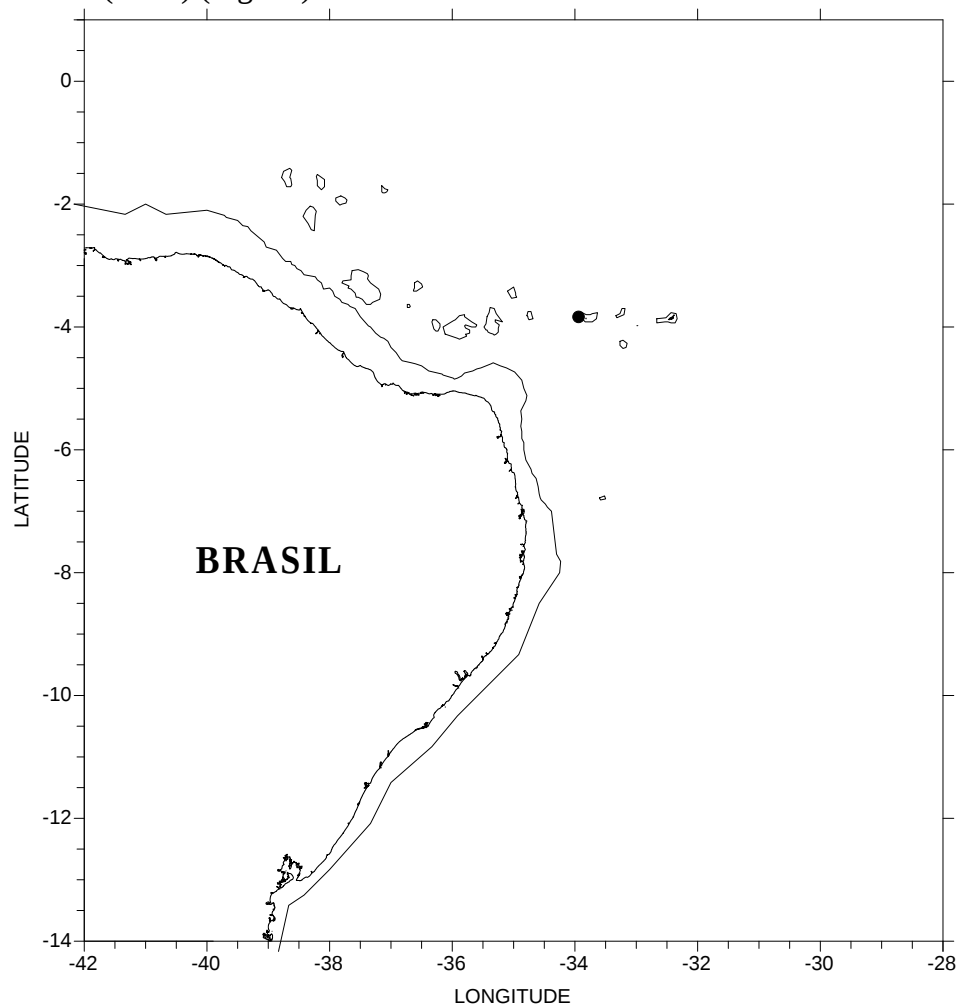


Figura 39. Ocorrência de *Hyperietta stephenseni*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Hyperietta vosseleri (Stebbing, 1904)

Taxonomia

Fêmeas (Fig. 40A) e machos (Fig. 40B) apresentam características diagnósticas já bem estabelecidas, sendo de fácil reconhecimento. P5-P7 são subiguais e com bases

alargadas, especialmente a do P5 (Fig. 40C), cuja margem anterior é visivelmente convexa. O maxilípede também é bastante característico (Fig. 40D), possuindo os lobos exteriores curtos e largos, sua parte distal estreita e coberta por pequenas cerdas e margem distal rugosa (VINOGRADOV *et al.* 1996). Foram encontradas fêmeas tanto com embriões quanto com ovos no interior do marsúpio.

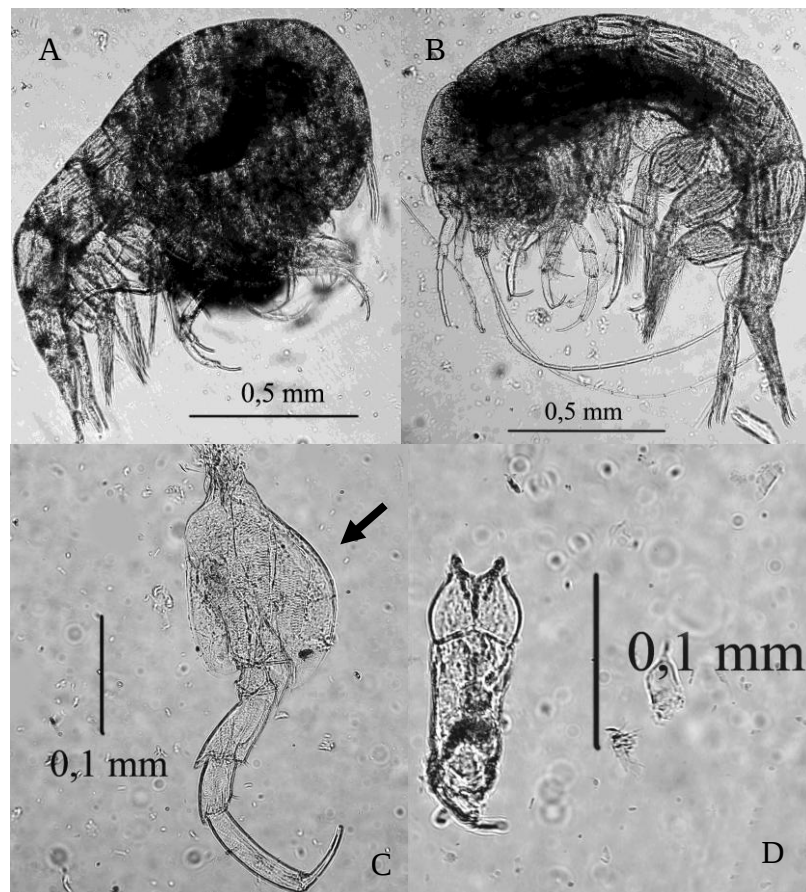


Figura 40. *Hyperietta vosseleri*: A. fêmea; B. macho; C. P5, evidenciando a margem anterior convexa (seta); D. maxilípede de 1 exemplar fêmea.

Ecologia e Distribuição

Espécie circumtropical de águas quentes, podendo ser encontrada da superfície a 300m de profundidade (VINOGRADOV *et al.* 1996). Ocorrência no Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a, b). Laval (1980) cita a ocorrência de exemplares do gênero associados a radiolários da subordem Collodaria. Divide com *Eupronoe intermedia* a maior frequência (100%) registrada para esse trabalho (Fig. 41), apresentando também a maior abundância relativa de toda a área (21,4%).

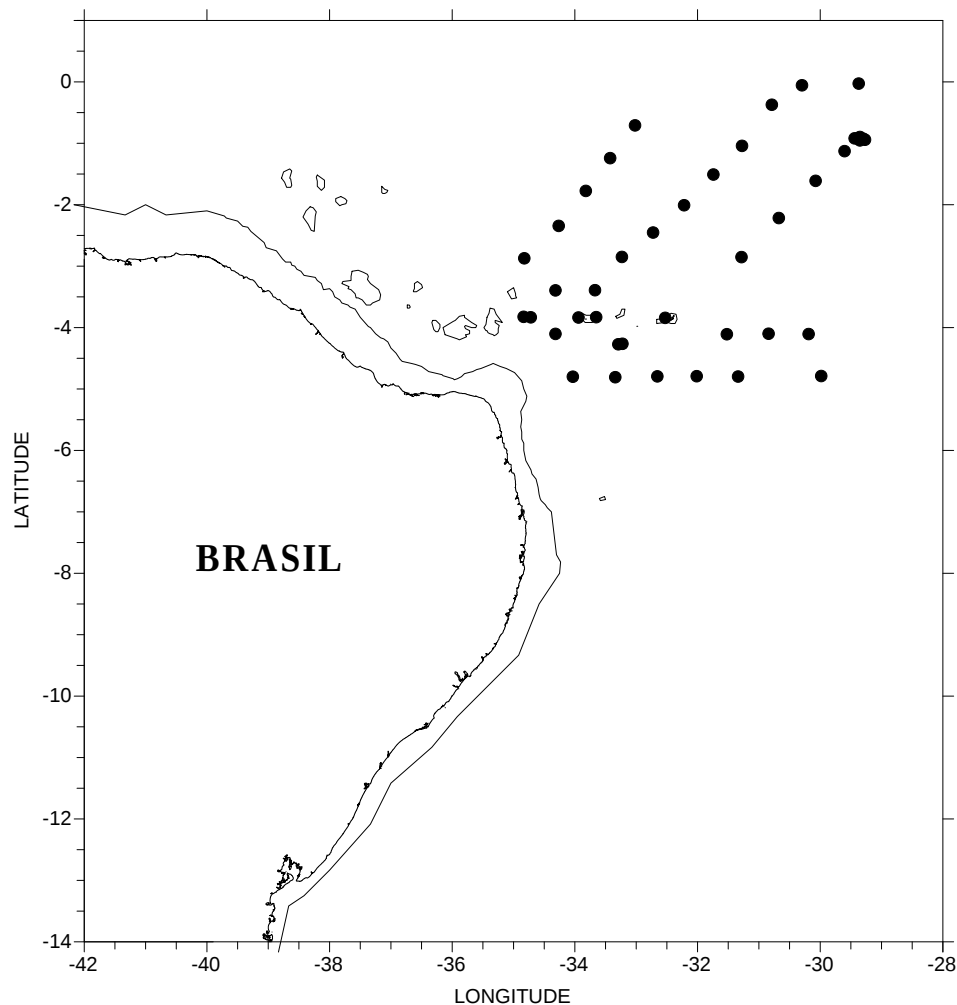


Figura 41. Ocorrência de *Hyperietta vosseleri*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Hyperioides longipes Chevreux, 1900

Taxonomia

Os crustáceos observados (Fig. 42A, C) são relativamente grandes em comparação aos outros integrantes da família Lestrigonidae. De acordo com a literatura, os olhos são bem característicos por ocuparem a superfície dorsal da cabeça, fato que não pôde ser comprovado nos indivíduos analisados – talvez pelo tempo que passaram expostos à solução fixadora (Formaldeído). Entretanto, outra característica bem marcante é o processo carpal em P2, que se estende até metade do própodo (Fig. 42D). As fêmeas possuem antenas 1 triarticuladas (Fig. 42B).

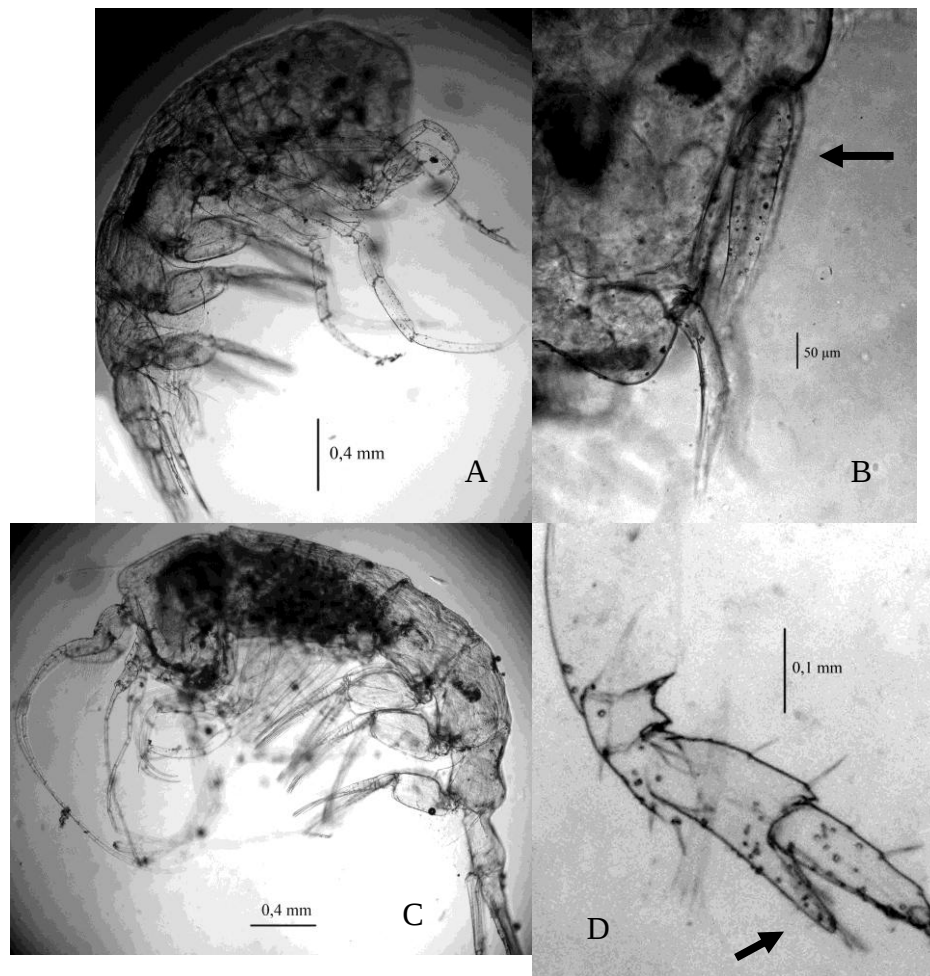


Figura 42. *Hyperioides longipes*: A. fêmea; B. detalhe da cabeça de uma fêmea, com antena 1 triarticulada (seta); C. macho; D. P2, processo distal alcançando metade do própodo (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie circum-oceânica de águas quentes. No Atlântico, ocorre no norte – até a Irlanda - e no sul – até 37°30'S no Mar Mediterrâneo; no Atlântico Sul, distribui-se entre o Equador e a Convergência Antártica. Ocorrência no Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a, b). Também é encontrada em regiões tropicais do Índico; no Pacífico, ocorre de 40°N a 51°S. Habita os níveis epipelágicos e, até certo ponto, os mesopelágicos, desde a superfície até 200-300m de profundidade (alguns indivíduos também podem ser encontrados em águas mais profundas, até 500-600m) (VINOGRADOV *et al.* 1996). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 43.

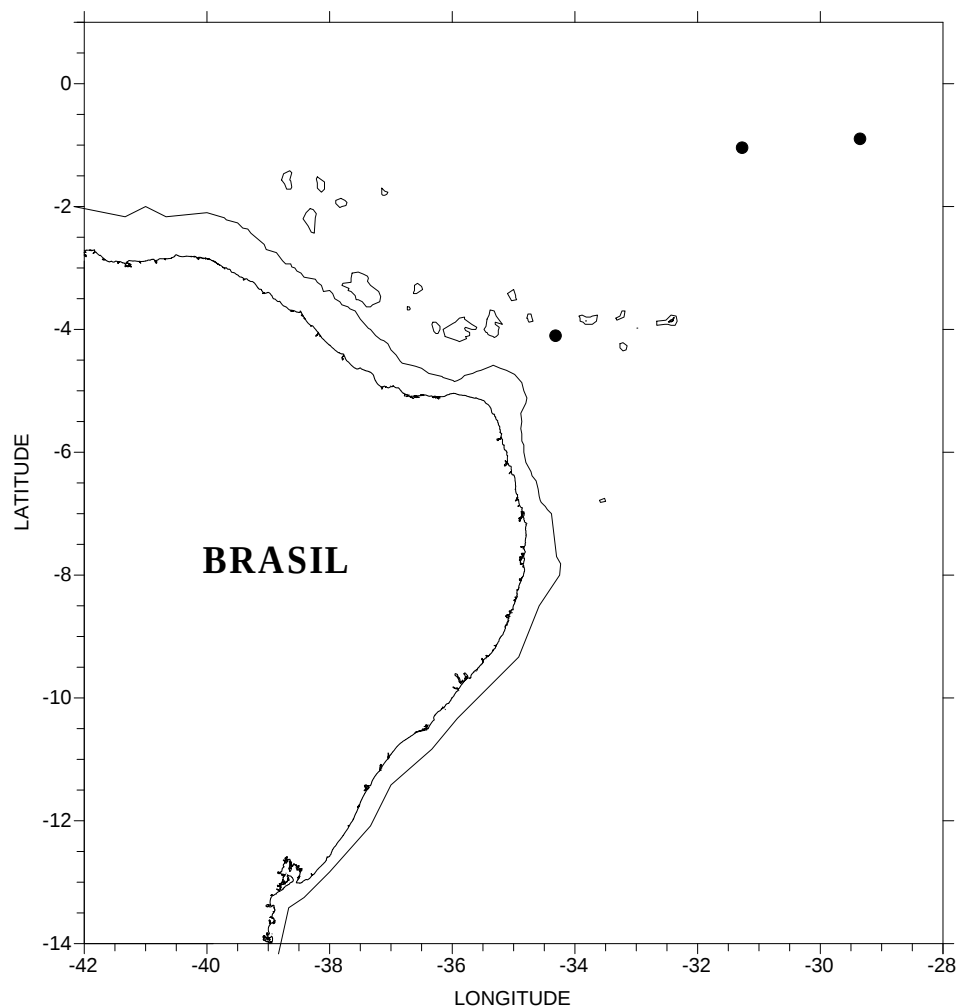


Figura 43. Ocorrência de *Hyperioides longipes*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Hyperioides sibaginis (Stebbing 1888)

Taxonomia

Processo carpal do P2 é pequeno, não chegando a alcançar $\frac{1}{4}$ do própodo (Fig. 44B). Antenas 1 biarticuladas nas fêmeas (Fig. 44A). Pereonitos 1-2 fusionados.

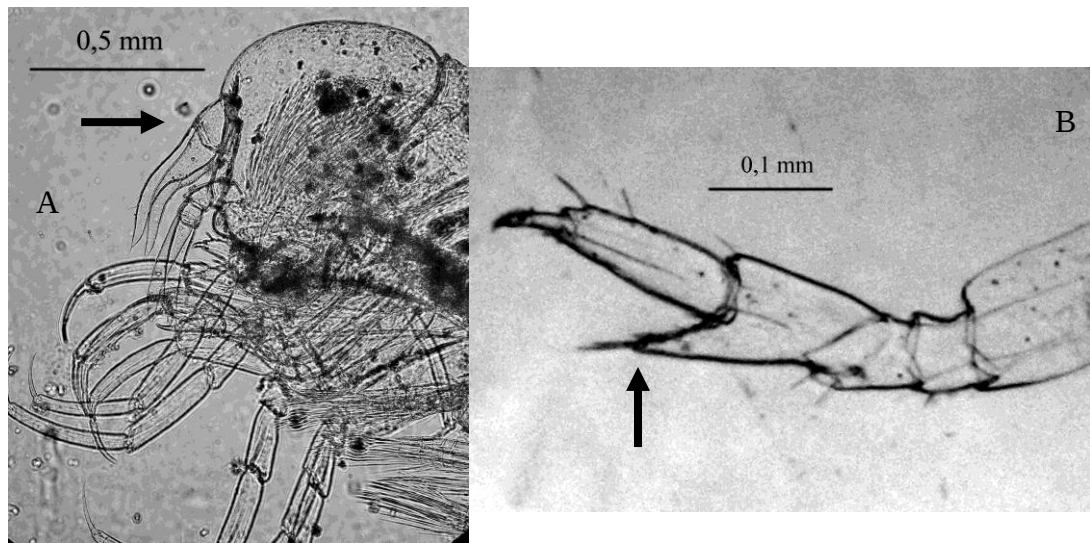


Figura 44. *Hyperiodes sibaginis*: A. fêmea, detalhe da cabeça com antena 1 biarticulada (seta); B. P2, processo carpal não chega a alcançar $\frac{1}{4}$ do própodo (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie de águas tropicais, encontrada no Pacífico em suas regiões norte, central e equatorial, além das Filipinas, Ilhas Line e Golfo do Panamá. Habita, sobretudo, da camada superficial à 200m (VINOGRADOV *et al.* 1996). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 45.

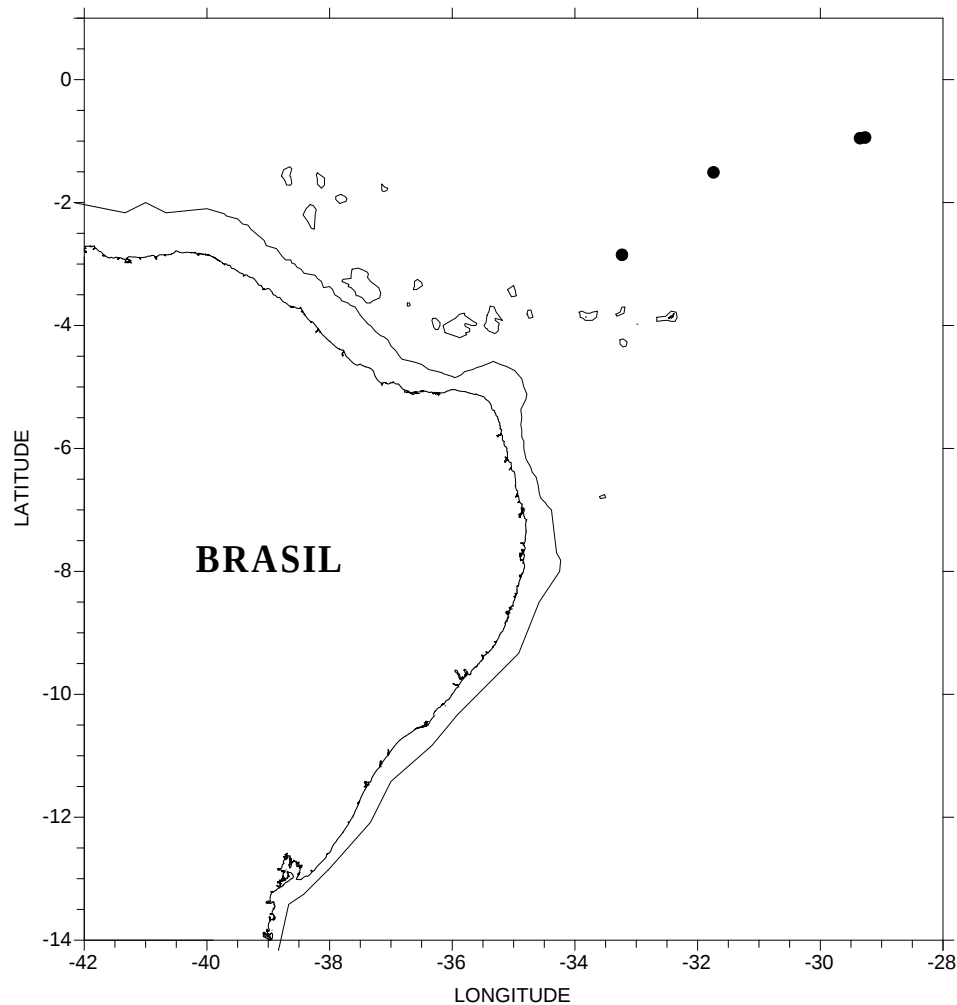


Figura 45. Ocorrência de *Hyperiodes sibaginis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Hyperionyx macrodactylus (Stephensen 1924)

Taxonomia

Gênero monotípico. Crustáceos bastante pequenos, de 2 a 3mm de comprimento, como ressaltam Vinogradov *et al.* (1996). Sua característica taxonômica mais marcante é o 5º par de pereópodos, significativamente mais curtos que os pares 3, 4, 6 e 7, além dos dácilios particularmente longos e curvos, tão longos quanto o própodo (P5-P7).

Ecologia e Distribuição

Segundo Vinogradov *et al.* (1996) e Zeidler (2004a), trata-se de uma espécie circumtropical, cuja ocorrência até então conhecida abrange o Atlântico tropical (regiões costeiras da Flórida), Golfo do México (GASCA 2003a), Atlântico Sul (regiões costeiras da África do Sul), Mar Mediterrâneo e parte tropical do Pacífico (Ilhas Fiji: 28°N, 155°W) e oceano Índico. Primeiro registro para oceano Atlântico Sul Ocidental (Fig. 46).

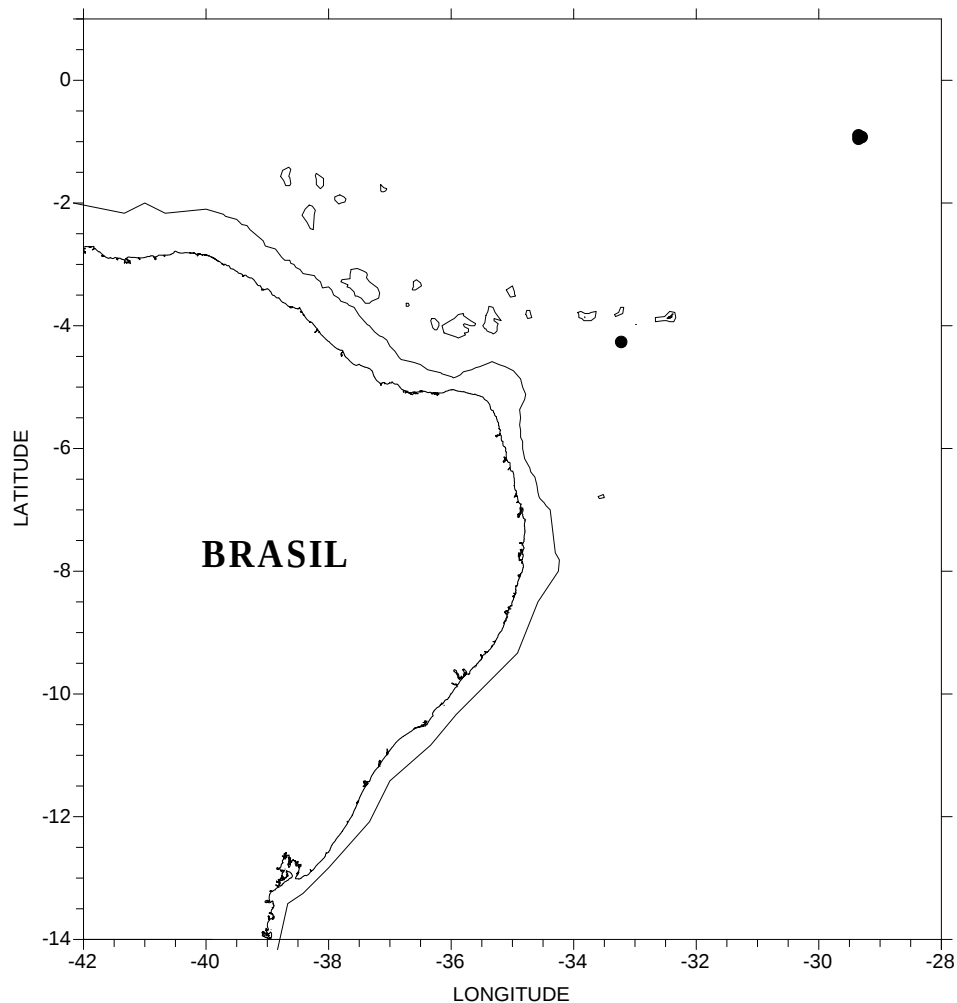


Figura 46. Ocorrência de *Hyperionyx macrodactylus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Iulopsis loveni Bovallius, 1887

Taxonomia

P1 subquelado, processo carpal forma um lobo pequeno e triangular, com uma forte e única seta terminal (Fig. 47B). Péreon alargado, com lado superior de cada pereosomito

elevada (Fig. 47A). Zeidler (2004b), examinando grandes coleções de importantes expedições oceanográficas, observou características significativas das peças bucais e antenas em indivíduos deste gênero, características estas que o excluem das famílias Hyperiidæ e Lestrogonidæ, sendo criada uma família para acomodá-lo (até então, pertencia a Hyperiidæ).

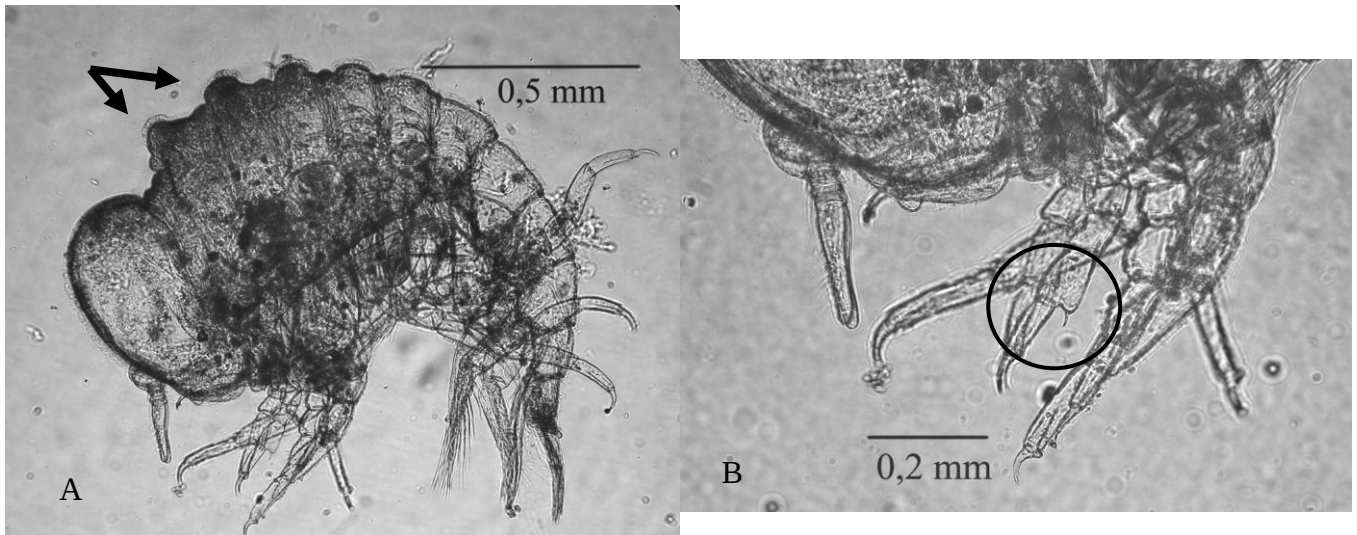


Figura 47. *Iulopsis loveni*: A. fêmea, parte superior dos pereosomitos elevada (setas); B. detalhe de P1, com seta única terminal (círculo).

Ecologia e Distribuição

Espécie epipelágica circumtropical. Seus registros são dispersos em regiões do Atlântico, como o Golfo do México (GASCA 2003a) e, no Atlântico Sul, possui distribuição tropical, segundo Vinogradov (1999). Também registrada no Mar Vermelho e Mediterrâneo e águas tropicais dos oceanos Índico e Pacífico. Raramente encontrado em coleções planctônicas; consequentemente, pouco se sabe sobre sua biologia (VINOGRADOV *et al.* 1996; ZEIDLER 2004b). Ocorreu em uma estação do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 48).

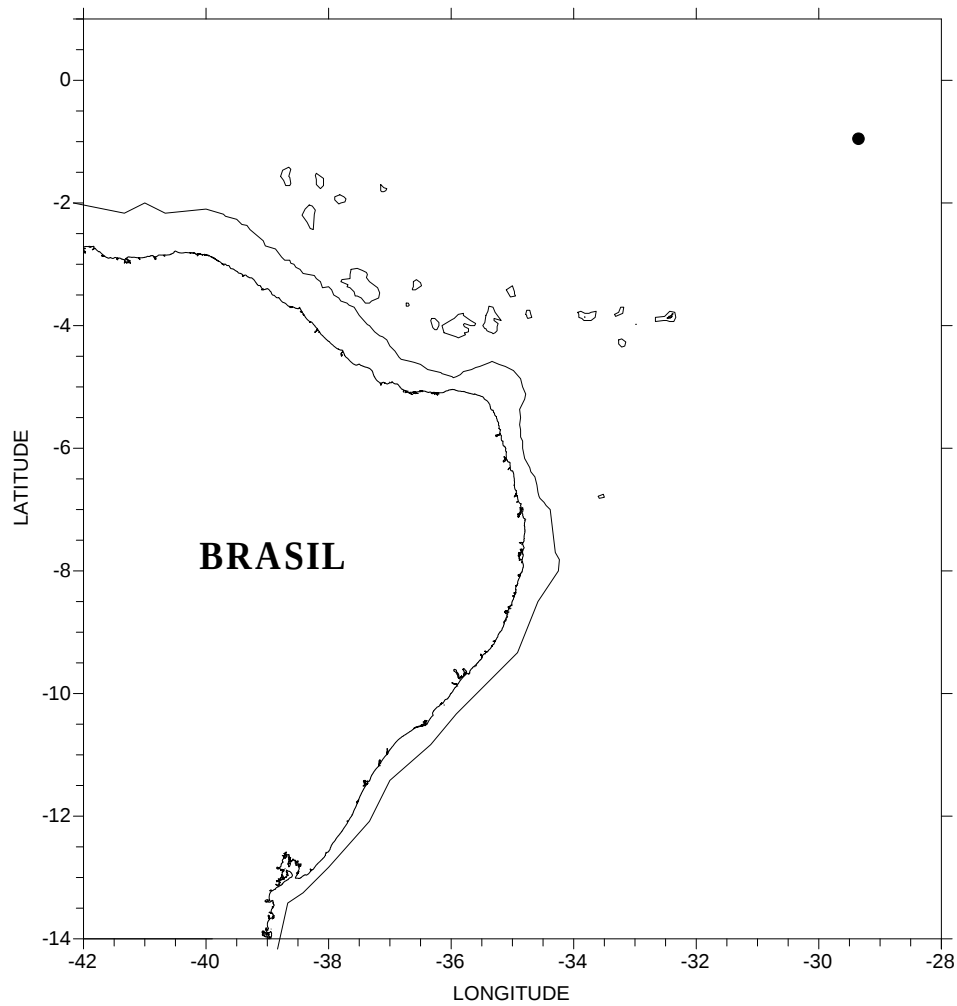


Figura 48. Ocorrência de *Iulopsis loveni*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Leptocotis tenuirostris (Claus, 1871)

Taxonomia

Gênero monotípico. Esta espécie apresenta um “pescoço” entre a cabeça e o pereon, além de não apresentar quilhas laterais no rostro (Fig. 49), diferenciando-o facilmente de *Calamorrhynchus pellucidus*.



Figura 49. *Leptocotis tenuirostris*: cabeça com “pescoço” evidenciado (seta).

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, ocorre nos 3 oceanos, entre 46°N e 41°S, sendo mais comum no oceano Índico e na região oeste do Pacífico. Citada para o Golfo do México (GASCA 2003a, b). Ausente ao longo da costa ocidental da África e do Mar Mediterrâneo; bastante euribiótica, ausente em temperaturas menores que 18,5°C e salinidades acima de 37‰ (VINOGRADOV *et al.* 1996). Vinogradov (1999) cita sua ocorrência para o Atlântico Sul entre 0 e 40°S, da superfície a 500m de profundidade. Ocorreu em 2 amostras: E094 (Rocas/Noronha) e E121 (Oceânica Este) (Fig. 50).

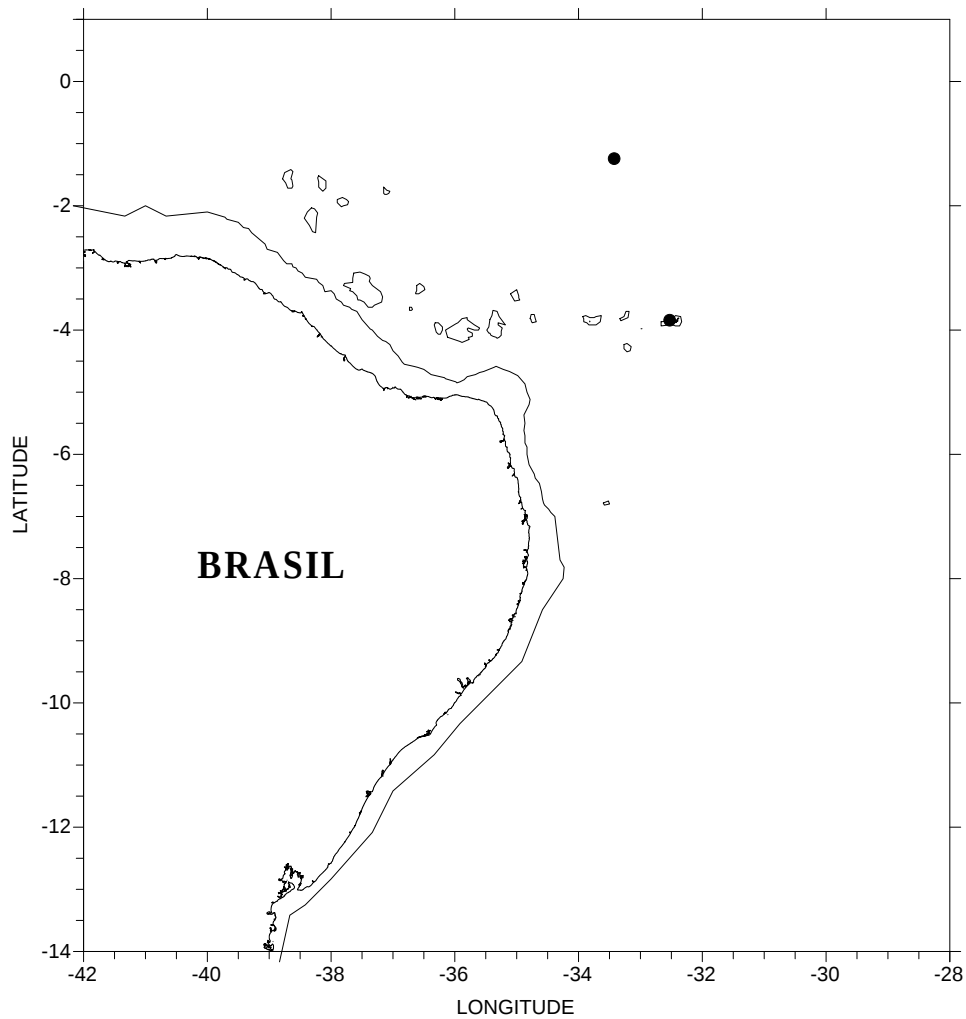


Figura 50. Ocorrência de *Leptocotis tenuirostris*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lestrigonus bengalensis Giles, 1887

Taxonomia

Facilmente reconhecida por apresentar os 5 primeiros pereonitos sempre fusionados nas fêmeas, em qualquer fase de seu desenvolvimento (Fig. 51). Machos adultos apresentam fusão dos pereonitos 1-4.

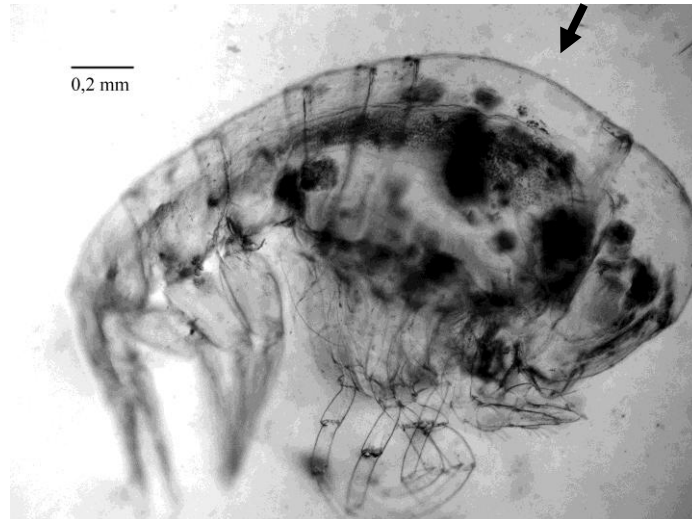


Figura 51. *Lestrigonus bengalensis*: fêmea adulta com 5 primeiros pereonitos fusionados (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie circumtropical de águas superficiais. Registrada para o Atlântico Sul (VINOGRADOV 1999), Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). Habita águas costeiras de continentes ou de ilhas oceânicas, podendo ser igualmente encontrada nas áreas centrais dos giros oceânicos tropicais. Foi a espécie com maior representatividade no estudo de Lima (2001). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 52.

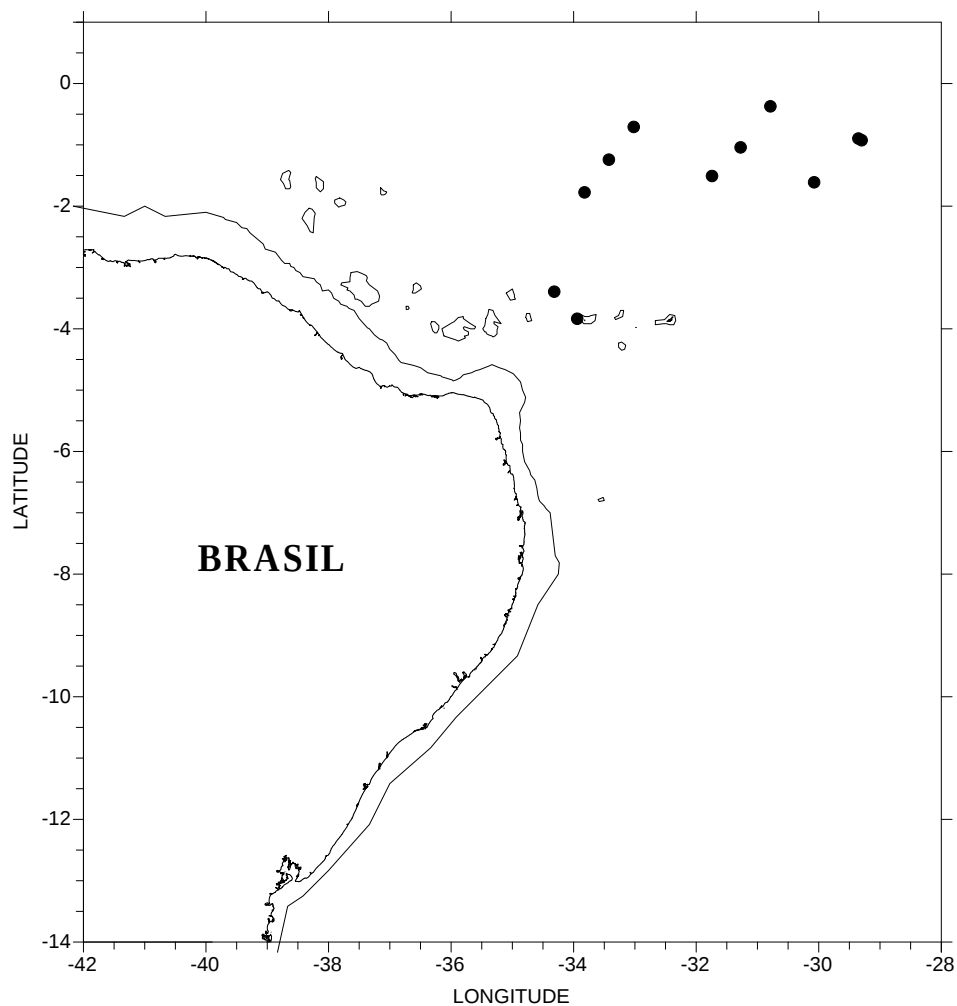


Figura 52. Ocorrência de *Lestrigonus bengalensis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lestrigonus latissimus (Bovallius, 1889)

Taxonomia

Espécie bastante similar a *Lestrigonus macrophthalmus* sendo, por vezes, tênues as diferenças que as separam. As duas espécies apresentam os pereonitos 1-4 fusionados nas fêmeas (Fig. 53A) e 1-2 nos machos; todavia, ao contrário de sua congênere, *Lestrigonus latissimus* apresenta o comprimento da cabeça igual ou menor que a metade da altura (Fig. 53B). Um exemplar da E109 apresentava a cabeça danificada, não sendo possível utilizá-la para identificação, sendo, assim, utilizada a morfologia do P1 e P2.

Outro exemplar, este presente na E111, apresentou o cone glandular projetado agudamente. Este detalhe entra em conflito com a chave elaborada por Zeidler (2004b), pois *Lestrignonus schizogeneios* apresenta-lo-ia agudo e *Lestrignonus latissimus*, arredondado. Entretanto, tanto pela chave de Vinogradov *et al.* (1996) quanto pela de Lima (2001), chega-se à *Lestrignonus latissimus* pelas outras características exibidas pelo exemplar em questão.

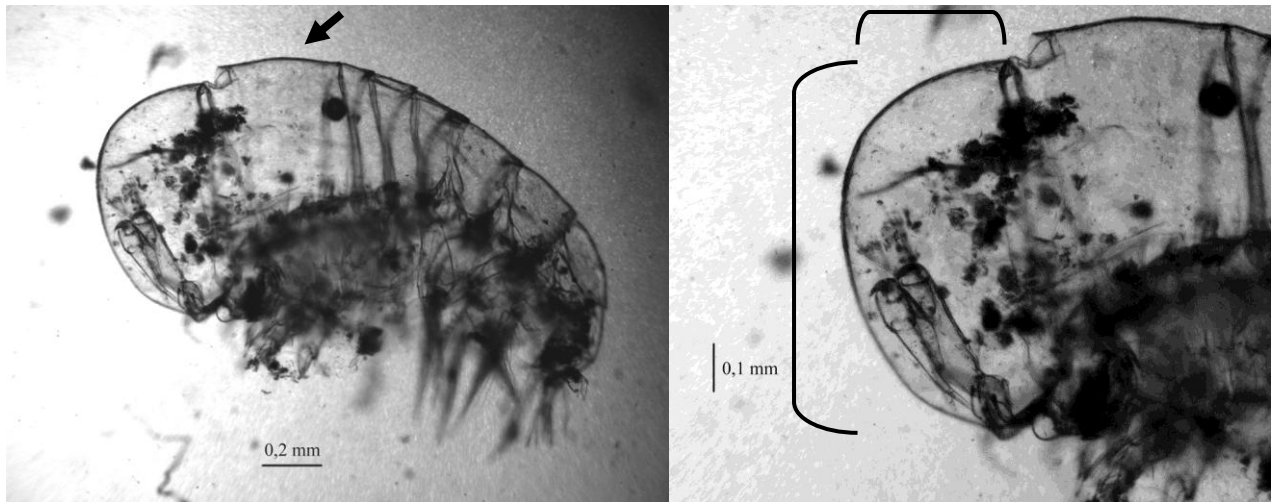


Figura 53. *Lestrignonus latissimus*: A. fêmea adulta com 4 primeiros pereonitos fusionados (seta); B. detalhe da cabeça, proporção entre comprimento e altura (colchetes).

Ecologia e Distribuição

Distribuição mundial tropical, sendo sua distribuição no Atlântico Sul assinalada por Vinogradov (1999) em sua porção tropical leste. Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). No presente trabalho, ocorreu exclusivamente na área do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 54).

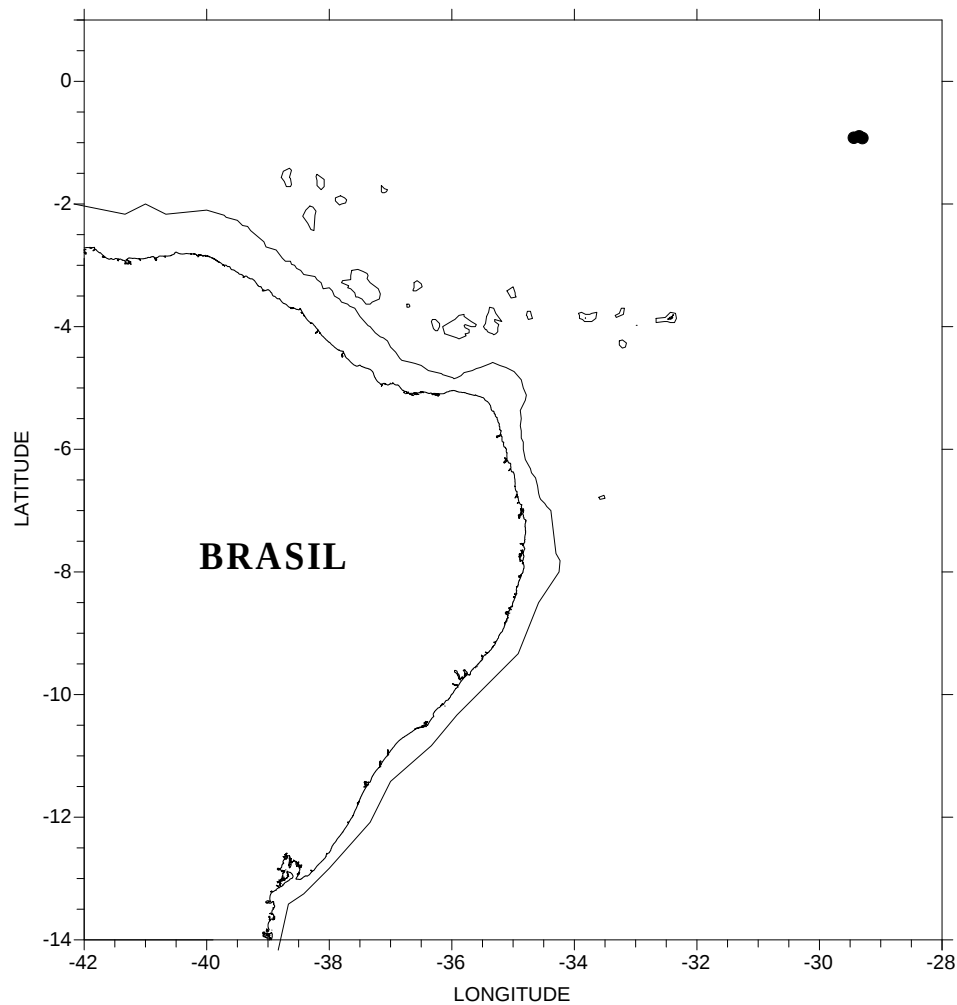


Figura 54. Ocorrência de *Lestrigonus latissimus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lestrigonus macrophthalmus (Vosseler, 1901)

Taxonomia

Comprimento da cabeça maior que a metade de sua altura (Fig. 55). Extremidade glandular arredondada, como em *Lestrigonus latissimus*.

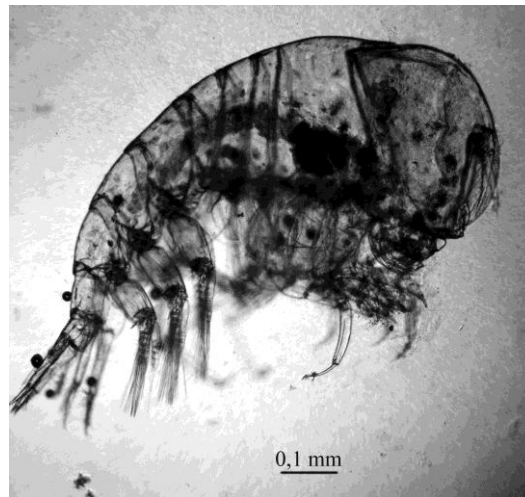


Figura 55. *Lestrigonus macrophthalmus*: fêmea adulta.

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, na parte equatorial do Atlântico Sul, entre 0 e 100m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Citada para o Golfo do México (GASCA 2003b). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 56.

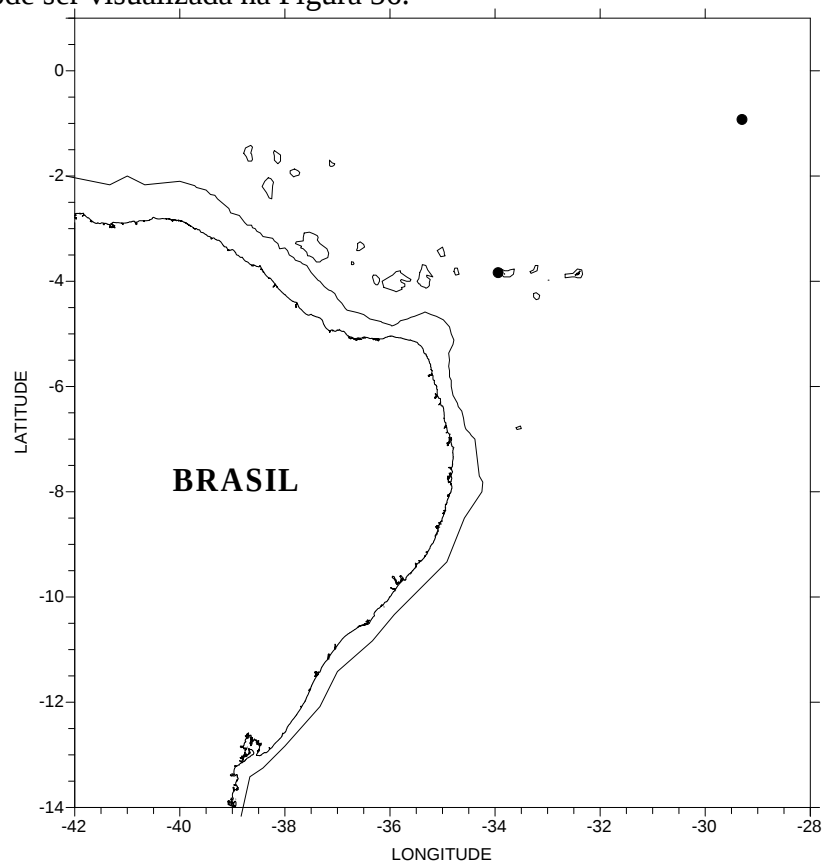


Figura 56. Ocorrência de *Lestrigonus macrophthalmus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lestrigonus schizogeneios (Stebbing, 1888).**Taxonomia**

Fêmeas apresentando os pereonitos 1-3 fusionados (Fig. 57), e em machos, 1-2. O cone glandular apresenta sua extremidade pontiaguda. P6 e P7 portando 1 espinho delgado e sem dentículos em sua margem posterior.

O grau de ornamentação dos pereópodos muda com a idade. Em jovens, o número de espinhos é menor, aumentando até a idade adulta. Pequenas variações têm sido notadas quanto ao número de espinhos dos espécimes do Pacífico *versus* do Atlântico. O número de somitos fusionados do péreon também muda com a idade. Em formas embrionárias (das câmaras incubadoras das fêmeas) todos os somitos do péreon são livres. Segundo Laval (1968), em larvas que iniciaram um modo de vida livre e nos estágios larvais subsequentes, os somitos 1-5 são fusionados. Em fêmeas com oostegitos rudimentares, os somitos 1-4 estão fusionados, mas em fêmeas maduras sexualmente, só os somitos 1-3 apresentam-se desta forma. Como Laval demonstrou, o desenvolvimento pós-larval desta espécie geralmente inclui 8 estágios em machos e 6 em fêmeas. Entretanto, este número pode variar. O ciclo completo de desenvolvimento até a fase adulta leva menos de 3 meses em águas tropicais, porém, em temperaturas muito menores, este ciclo é significativamente retardado (VINOGRADOV *et al.* 1996).

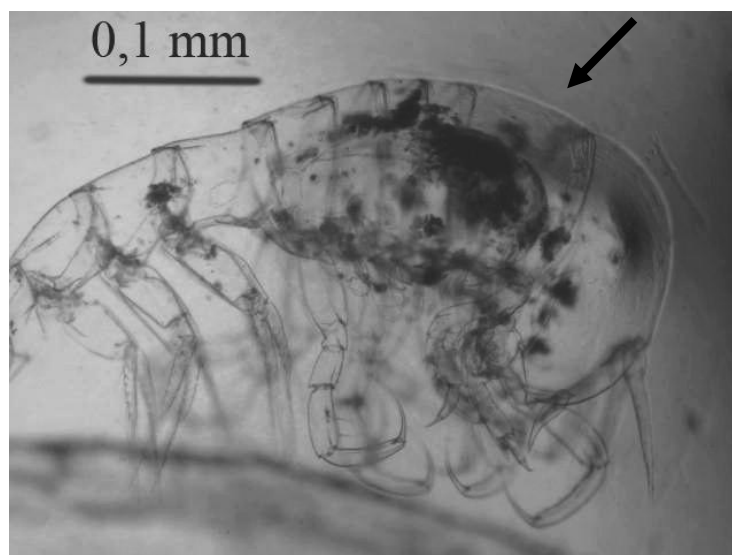


Figura 57. *Lestrigonus schizogeneios*: fêmea, 3 primeiros pares de pereonitos fusionados (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie circumtropical cuja ocorrência no Atlântico Sul é assinalada entre 0 e 45°S. Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), ocorrendo também no Golfo do México (GASCA 2003b). Distribuição vertical entre a superfície e 200m. Ocorreu em 3 estações, todas do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 58).

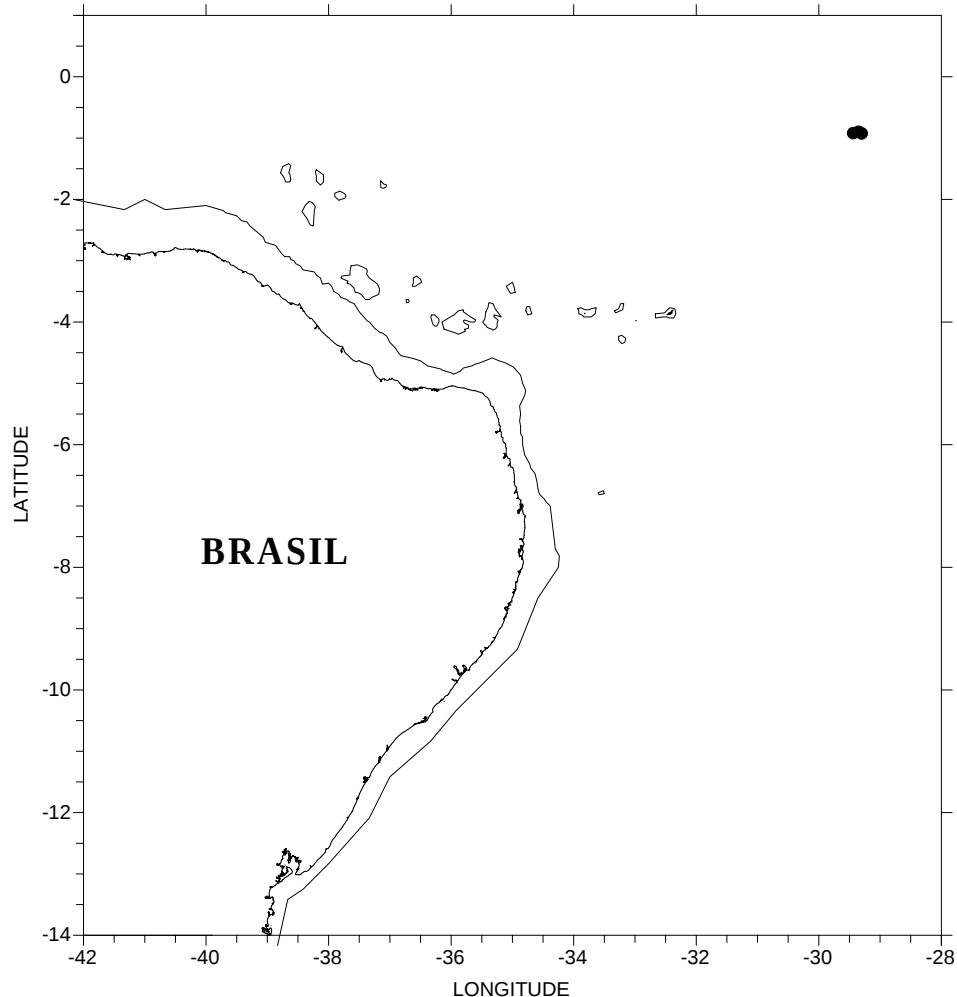


Figura 58. Ocorrência de *Lestrigonus schizogeneios*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lycaea bovalliioides Stephensen, 1925

Taxonomia

Sinonimizada com mais 11 outras espécies à *Lycaea pulex* por vários autores: Stephensen (1925), Pirlot (1939), Shoemaker (1945). Harbinson & Madin (1976) realizam

um estudo mais aprofundado utilizando-se de sua coleção com mais de 500 exemplares do gênero, dissociando várias espécies do complexo *Lycaea pulex*. Vinogradov *et al.* (1996) sinonimizam *Lycaea bovallioides* a *Lycaea pulex*, fato corrigido por Lima (2001) em seu estudo: aquela diferencia-se desta por apresentar ausência de serreação na margem anterior do própodo do P5, maior relação entre o dácilo e o própodo dos P3-P6 (a chave utiliza o P4) e uma maior relação do protopodito do urópode 1 em comparação ao exópode (mais que 2,5 vezes).

Ecologia e Distribuição

Registrada em águas tropicais (SHIH & CHEN 1995), como o Golfo do México (GASCA 2003b). Lima (2001) encontra apenas uma ocorrência na área Sul, sendo seu primeiro registro para a costa brasileira. Este, então, constitui-se no primeiro registro para a região Nordeste (Fig. 59).

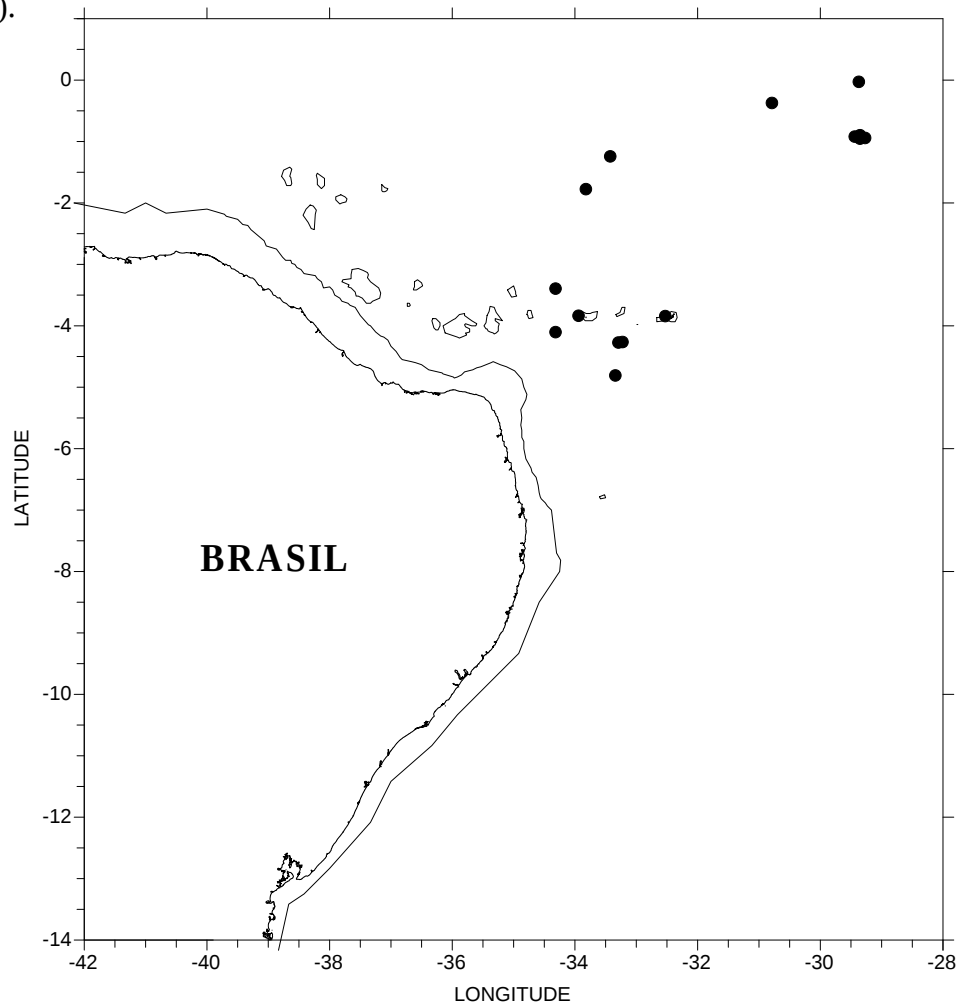


Figura 59. Ocorrência de *Lycaea bovallioides*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lycaea serrata Claus, 1879**Taxonomia**

Ao contrário das outras espécies do gênero, P1 (Fig. 60B) e P2 (Fig. 60D) não apresentam qualquer projeção em sua margem posterior. Ambos são subquelados. Próximo e carpo do P6 fracamente serreados (Fig. 60C). Vinogradov *et al.* (1996) citam em sua diagnose que o basipodito dos urópodos 1 apresenta-se denticulado ao longo de sua margem anterior, característica não observada em alguns exemplares analisados (ex.: E125).

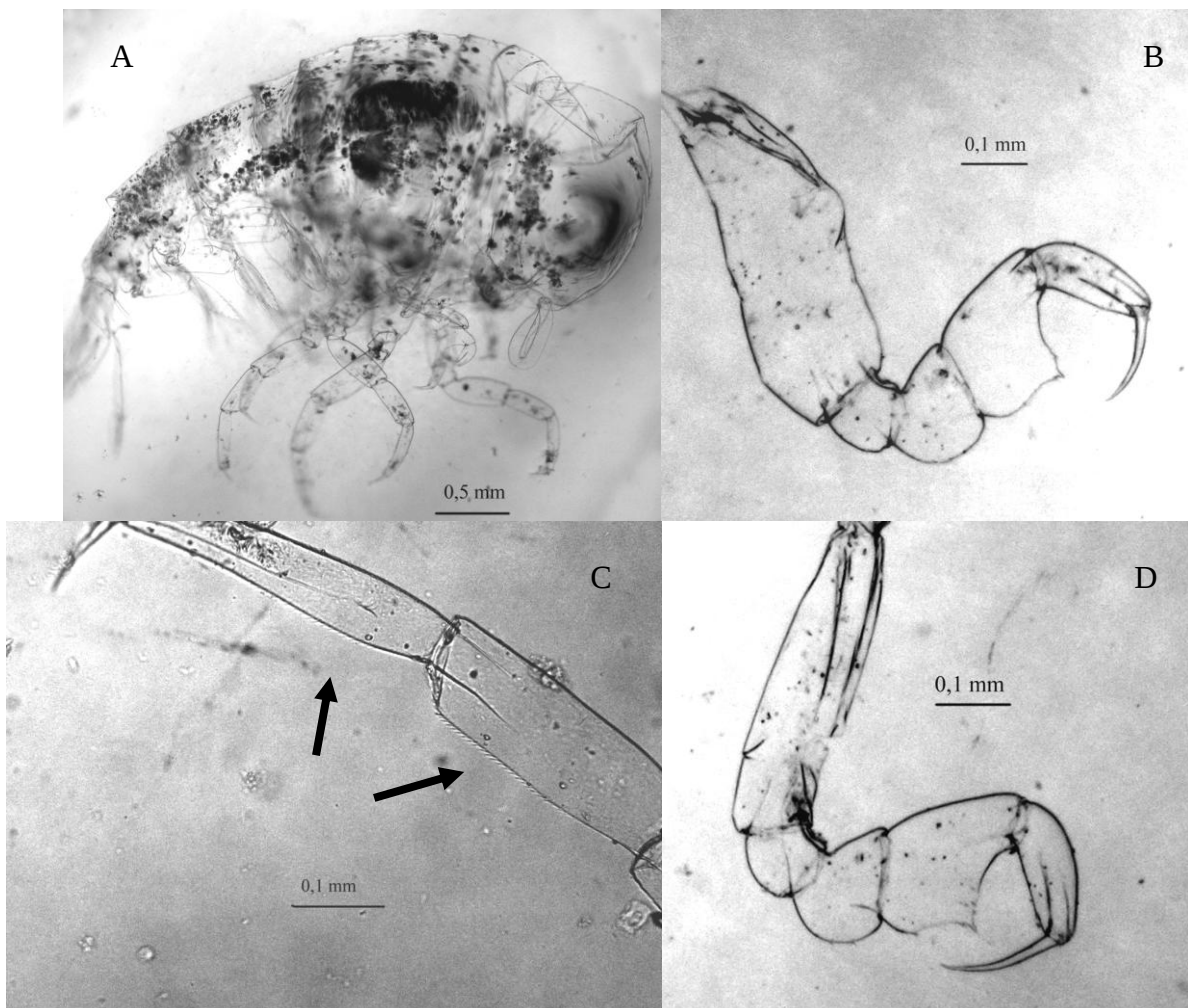


Figura 60. *Lycaea serrata*: A. fêmea; B. P1; C. P6, com fraca serreação na margem do própodo e carpo (setas); D. P2.

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, com ocorrências na zona tropical do Atlântico (região das Bermudas, próximo ao equador), Índico oriental e zona equatorial do Pacífico, além do Mar

Mediterrâneo (VINOGRADOV *et al.* 1996). Habita o estrato de 0-300m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Ocorreu em 4 estações, todas da Oceânica Este (Fig. 61).

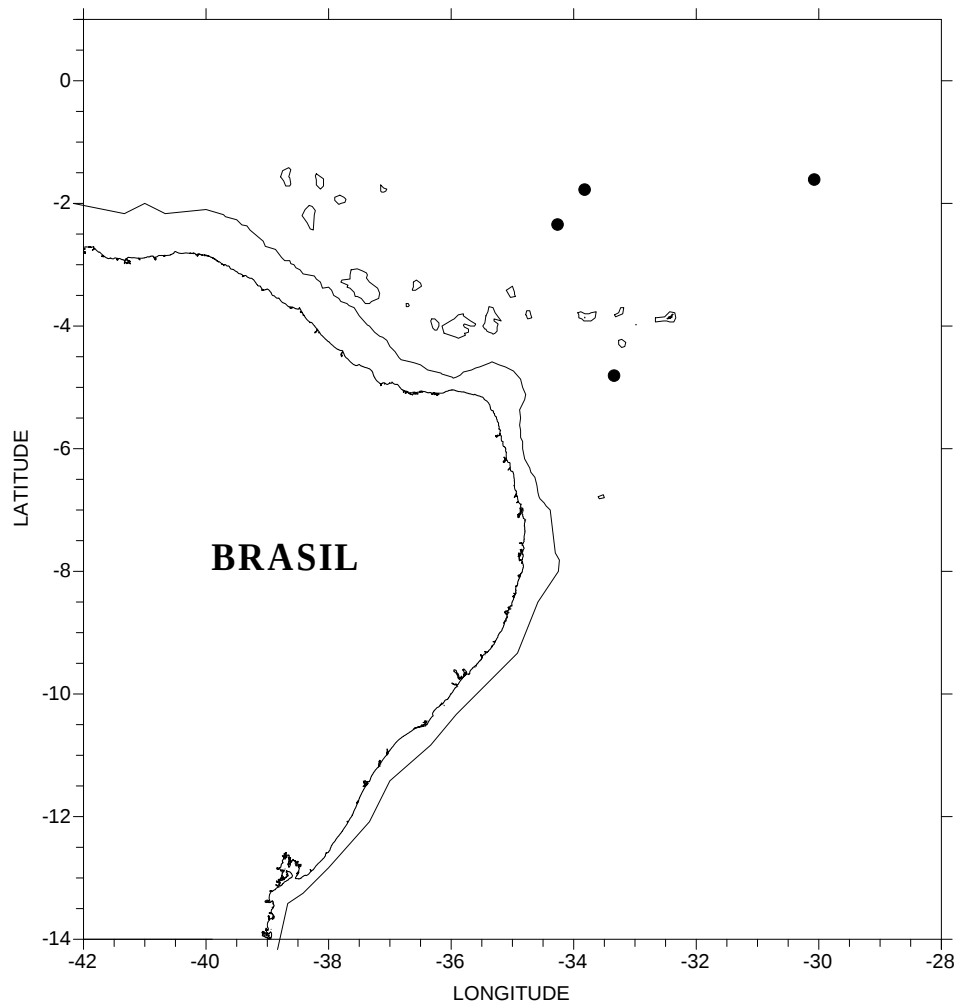


Figura 61. Ocorrência de *Lycaea serrata*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lycaea vincentii Stebbingi, 1888

Taxonomia

Bastante semelhante a *Lycaea bovallioides*, diferindo desta pela serreação presente na margem anterior do própodo do P5 (Fig. 62). Lima (2001) coloca esta informação claramente na chave dicotômica, mas na diagnose há uma pequena confusão, descrevendo esta margem como “lisa”. Primeira espécie separada do complexo *Lycaea pulex* por Harbinson (1976).

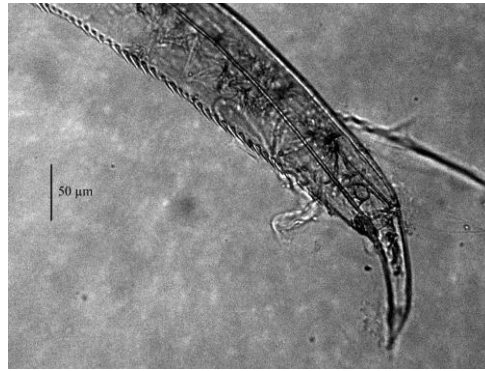


Figura 62. *Lycaea vincentii*: serreação presente no própodo do P5.

Ecologia e Distribuição

Ampla distribuição em zonas tropical e temperada (ZEIDLER 1998). Não é citada no levantamento de Vinogradov (1999) para o Atlântico Sul nem no de Vinogradov *et al.* (1996) para o mundo, talvez por não considerarem-na como válida. Registrada para o Golfo do México (GASCA 2003a). Ocorreu em uma estação do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 63).

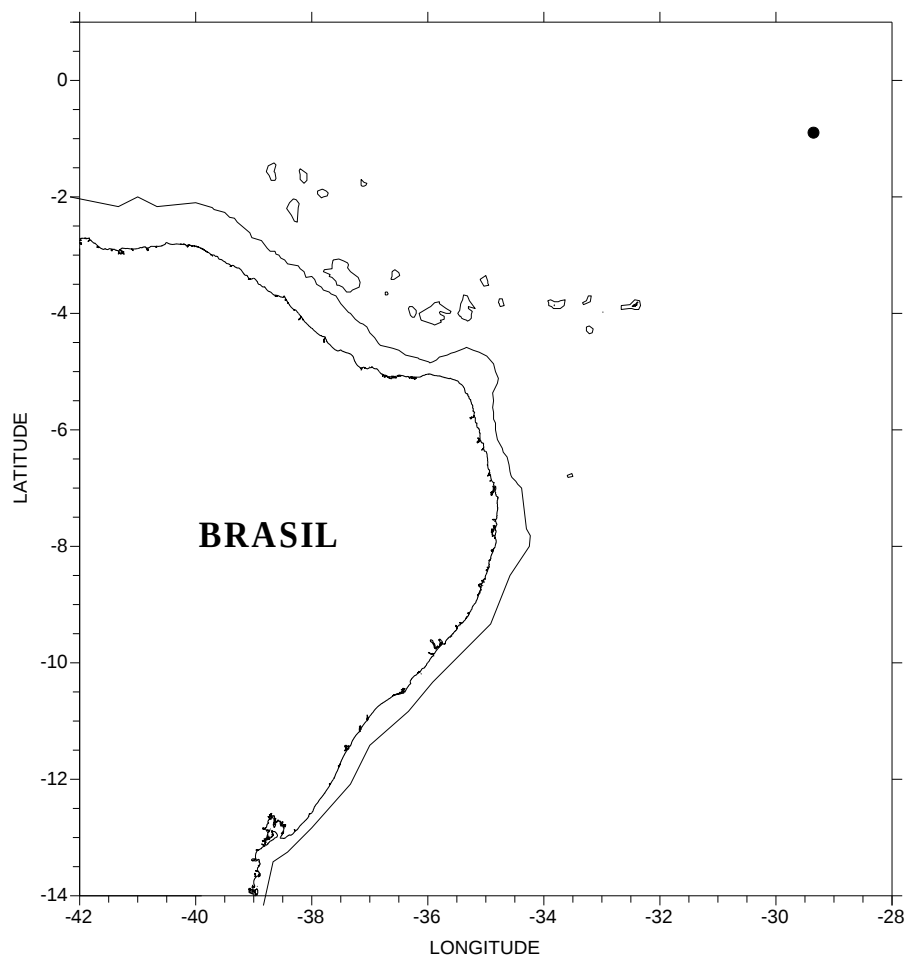


Figura 63. Ocorrência de *Lycaea vincentii*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Lycaeopsis themistoides Claus, 1879

Taxonomia

Urossomitos 2-3 com largura subigual ao comprimento. Urópodos 3 com ramos lanceolados e não-modificados (Fig. 64B), ao contrário de *Lycaeopsis zamboangae*. Machos (Fig. 64A) apresentam o mero, carpo e própodo do P5 destacadamente longos e finos. Fêmeas e machos jovens são identificados pela relação entre a base e o própodo do P6 (aquela mais curta que esta), e pelo urossomito 2-3, cuja largura e comprimento são subiguais.

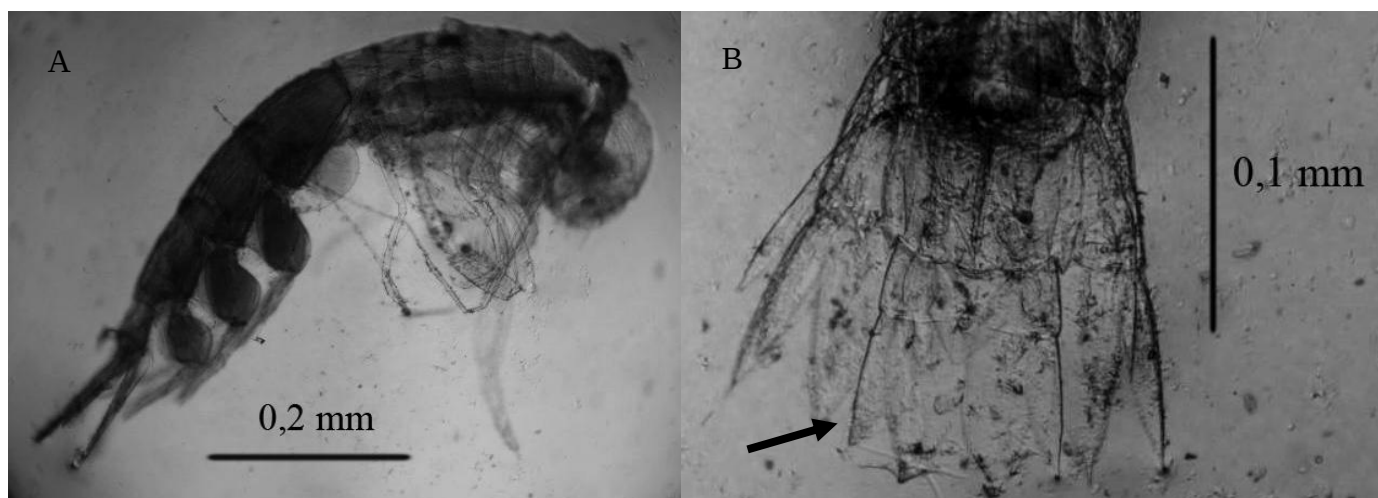


Figura 64. *Lycaeopsis themistoides*: A. macho; B. urossomo de exemplar macho, ramos lanceolados não-modificados em detalhe (seta).

Ecologia e Distribuição

Epipelágica (VINOGRADOV *et al.* 1996) e, segundo Vinogradov (1999), de ocorrência muito rara. Amplamente distribuída nas regiões temperada e tropical, notadamente na zona tropical do Atlântico, Pacífico e Índico (VINOGRADOV *et al.* 1996). Ocorre nos giros centrais do Pacífico Norte (SHULENBERGER 1980) e do Pacífico Sul (VINOGRADOV 1991), Atlântico (na altura da Namíbia, sul do continente africano), Mar Vermelho, Mediterrâneo (CHEVREUX & FAGE 1925; MADIN 1991; VINOGRADOV 1999), Golfo do México (GASCA 2003a, b; 2004) e Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004).

Foram observadas associações entre esta espécie e os sifonóforos *Chelophyes appendiculata* (Eschscholtz 1829) (LAVAL 1965) e *Diphyes dispar* Chamisso & Eysenhardt, 1821 (HARBINSON *et al.* 1977). No que concerne ao Brasil, é citada para a região Sul

(DUARTE 1994) e Sudeste (LIMA & VALENTIN 2001a); para o Nordeste, era restrita ao Maranhão (MONTÚ 1998), sendo sua distribuição ampliada no presente trabalho (Fig. 65).

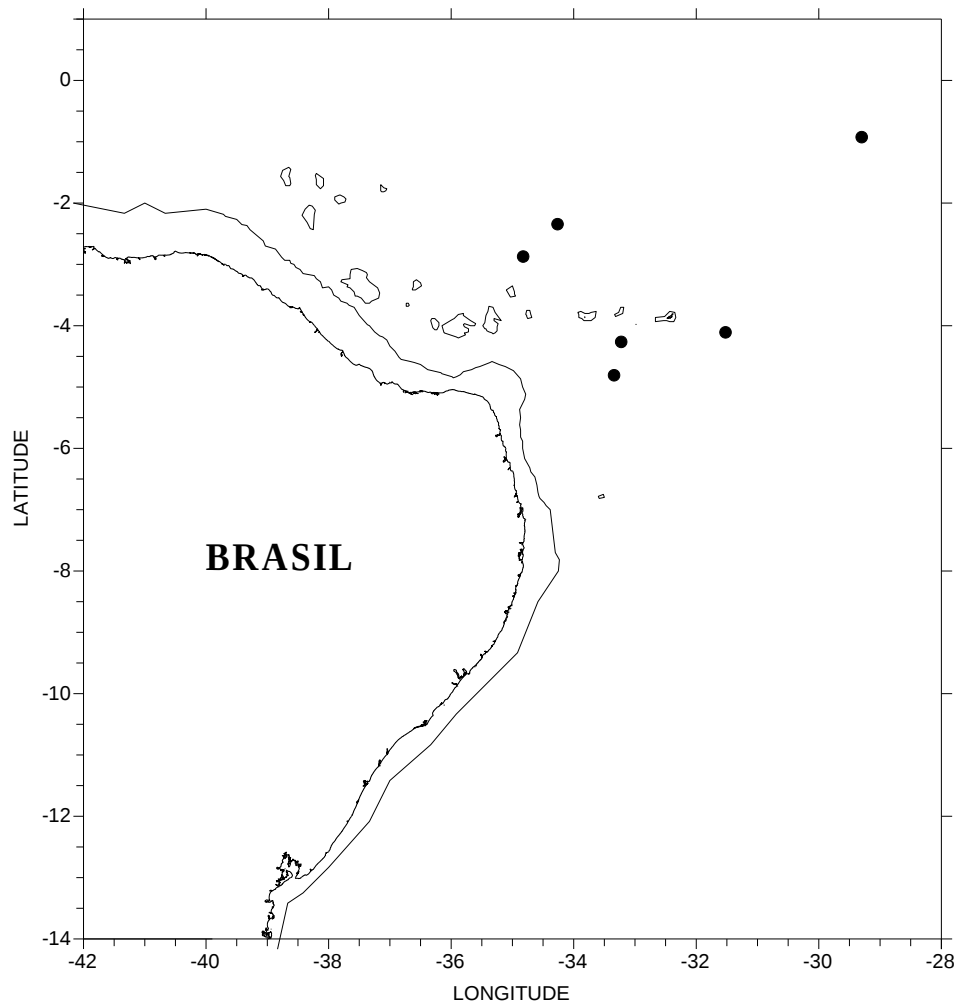


Figura 65. Ocorrência de *Lycaeopsis themistoides*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Lycaeopsis zamboangae (Stebbing, 1888)

Taxonomia

Os urópodos 3 e o télson diferenciam esta espécie de qualquer outra de Hyperiidea. Os exópodes desses urópodos apresentam uma torsão distal direcionada externamente (digitiforme), facilmente visualizada ao estereomicroscópio (Fig. 66). O télson apresenta-se em forma de garrafa invertida no macho. Para a identificação das fêmeas, é utilizada a

relação entre a base e o própodo do P6 (base mais comprida que própodo), além da relação entre comprimento e largura dos urossomitos 2-3 (mais comprido que largo).

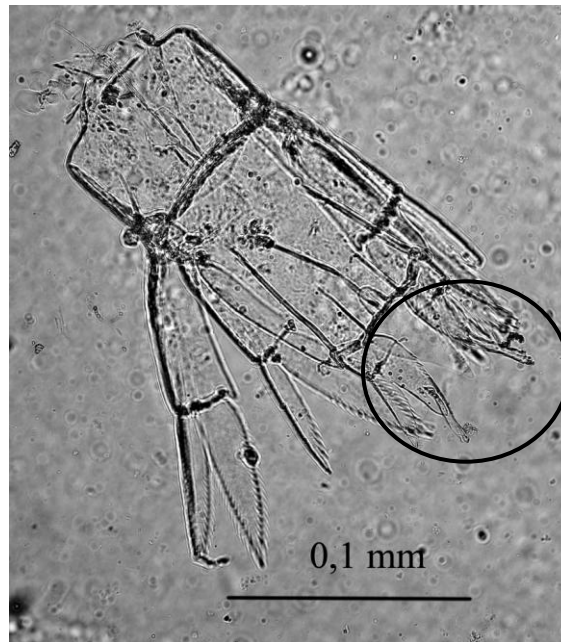


Figura 66. *Lycaeopsis zamboangae*: urossomo de 1 exemplar macho, exópodes digitiformes em detalhe (círculo).

Ecologia e Distribuição

Espécie epipelágica, distribuída na zona tropical do Atlântico, Índico e Pacífico, além do Mar Vermelho. Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). Vinogradov *et al.* (1996) consideram-na rara. No presente trabalho, foi uma das 6 espécies que ocorreu em mais de 70% das estações (Fig. 67).

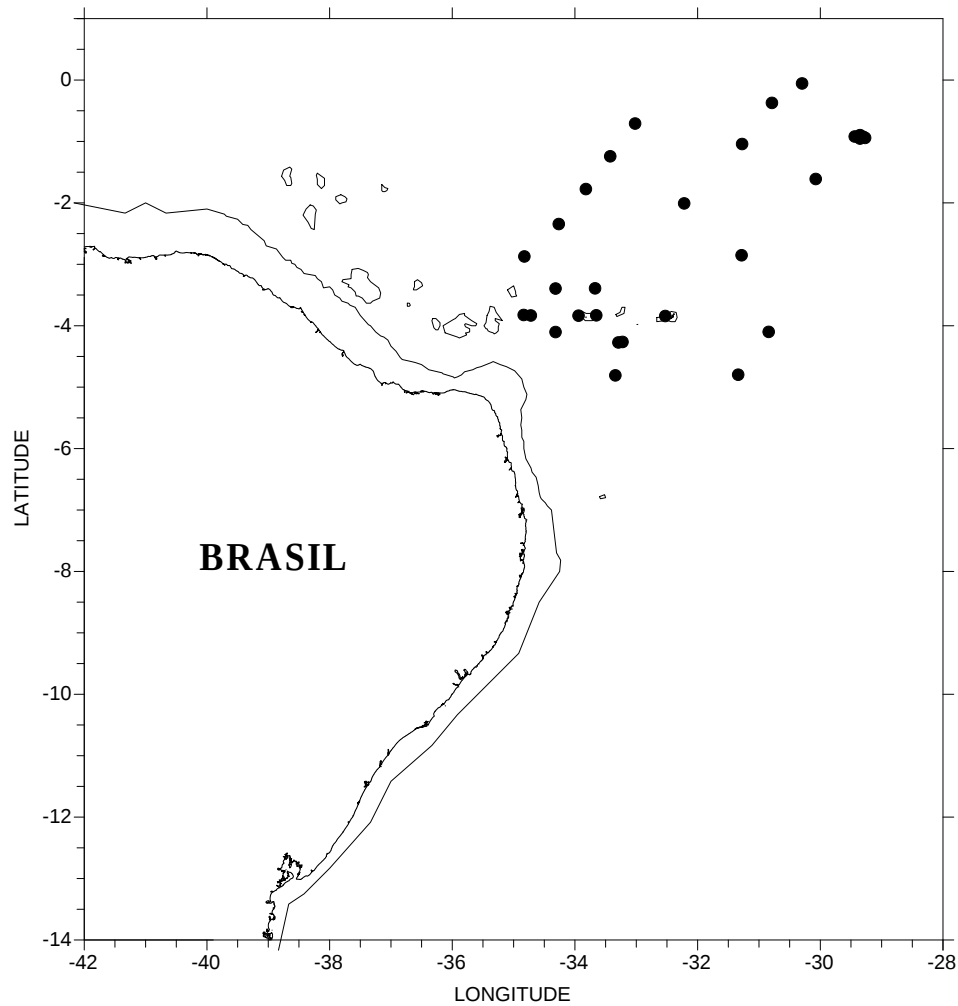


Figura 67. Ocorrência de *Lycaeopsis zamboangae*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Oxycephalus clausi Bovallius, 1877

Taxonomia

Cabeça prolongada em um pequeno rostro. P1 (Fig. 68A) e P2 (Fig. 68B) apresentam projeção pontiaguda em sua margem distal anterior. Placas epimerais 1-3 portam 2 dentículos bastante pontiagudos, um na margem posterior e outro na média inferior.

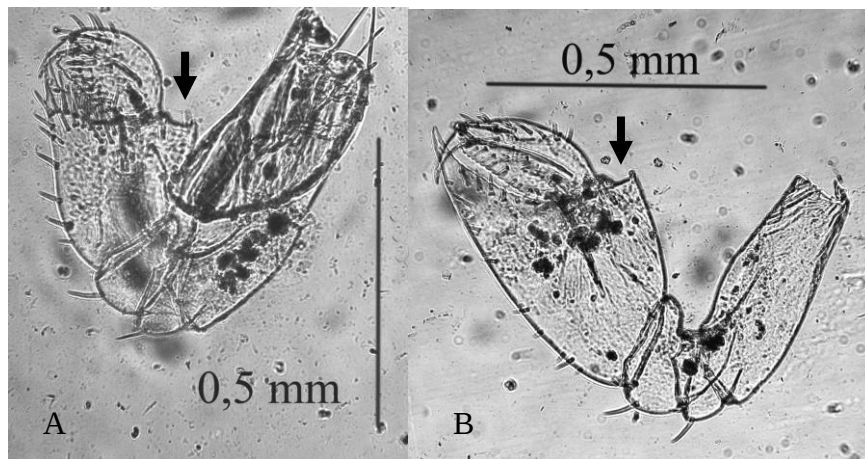


Figura 68. *Oxycephalus clausi*, projeção pontiaguda evidenciada em: A. P1; B. P2 (setas).

Ecologia e Distribuição

Amplamente distribuída em águas tropicais e encontrada até a profundidade de 100m, raramente vive em maiores profundidades (VINOGRADOV 1999). Registrada por Gasca (2003a) para o Golfo do México. Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 69.

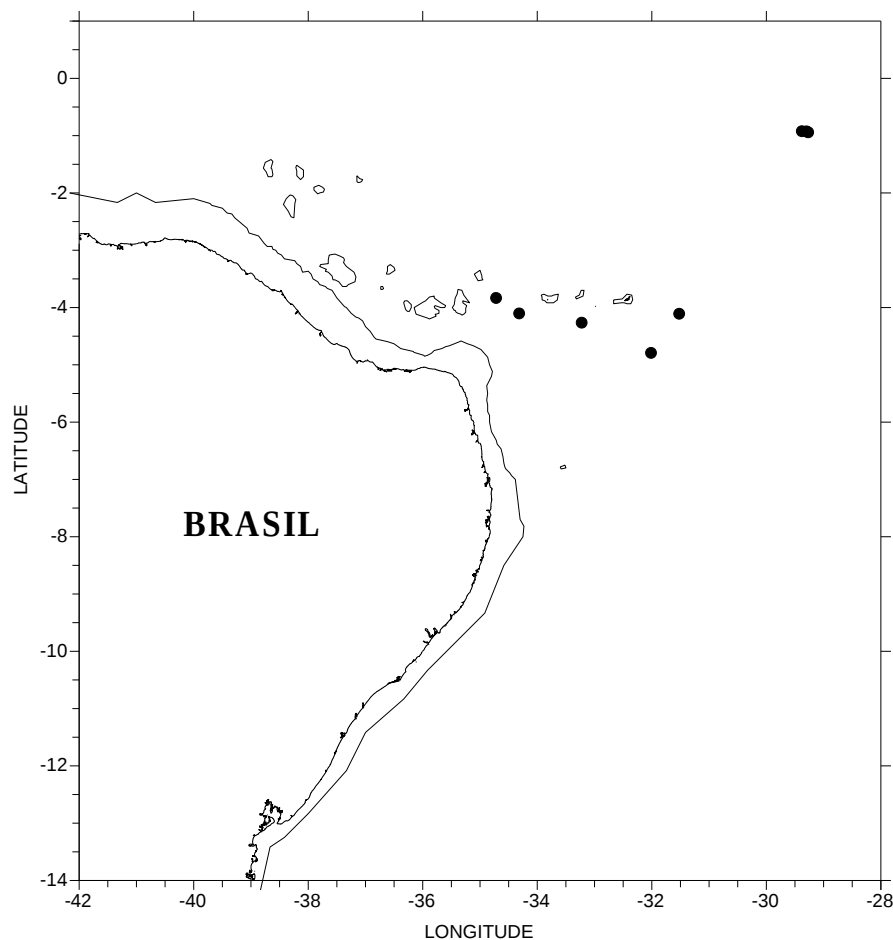


Figura 69. Ocorrência de *Oxycephalus clausi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Oxycephalus piscator Milne-Edwards, 1830

Taxonomia

As placas epimerais 1-3, ao contrário de *Oxycephalus clausi*, apresentam apenas 1 denticulo em seu ângulo posterior. P1 e P2 não apresentam projeção pontiaguda no carpo.

Ecologia e Distribuição

Apresenta distribuição circumtropical. Encontrada nos 3 oceanos, no Mar Mediterrâneo (VINOGRADOV *et al.* 1996) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 70.

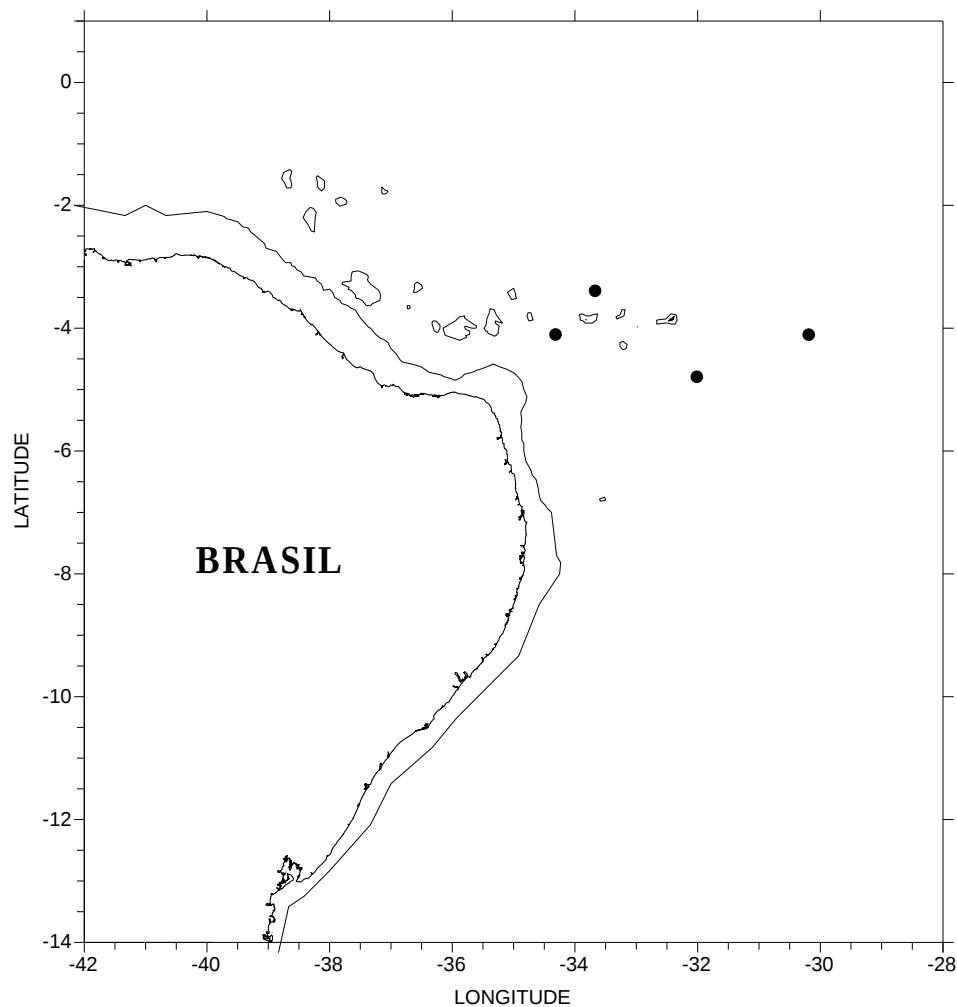


Figura 70. Ocorrência de *Oxycephalus piscator*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Paralycaea hoylei Stebbing, 1888**Taxonomia**

Último artículo da antena 2 do mesmo comprimento que o artículo anterior. P1 e P2 simples; P6 apresenta base retangular e dáctilo rombudo (Fig. 71B). A diferença mais marcante entre ela (Fig. 71A) e sua congênere – *Paralycaea gracilis* – é o endópode dos urópodes 2, que se apresentam fusionados ao protopodito nesta e livres naquela.

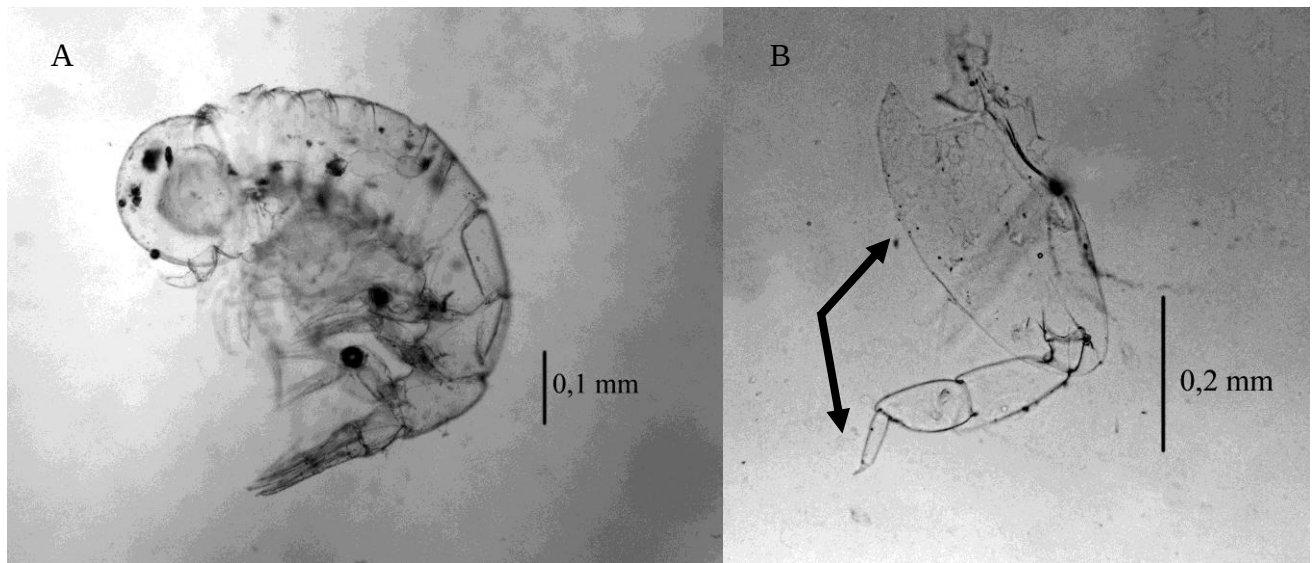


Figura 71. *Paralycaea hoylei*: A. fêmea; B. P6, evidenciando base e dáctilo (setas).

Ecologia e Distribuição

Espécie relativamente pouco abundante, demonstrando ampla distribuição na zona tropical (ZEIDLER 1998). Não é citada por Vinogradov (1999) no Atlântico Sul. Ocorreu em 2 estações, estas, da Oceânica Este (Fig. 72).

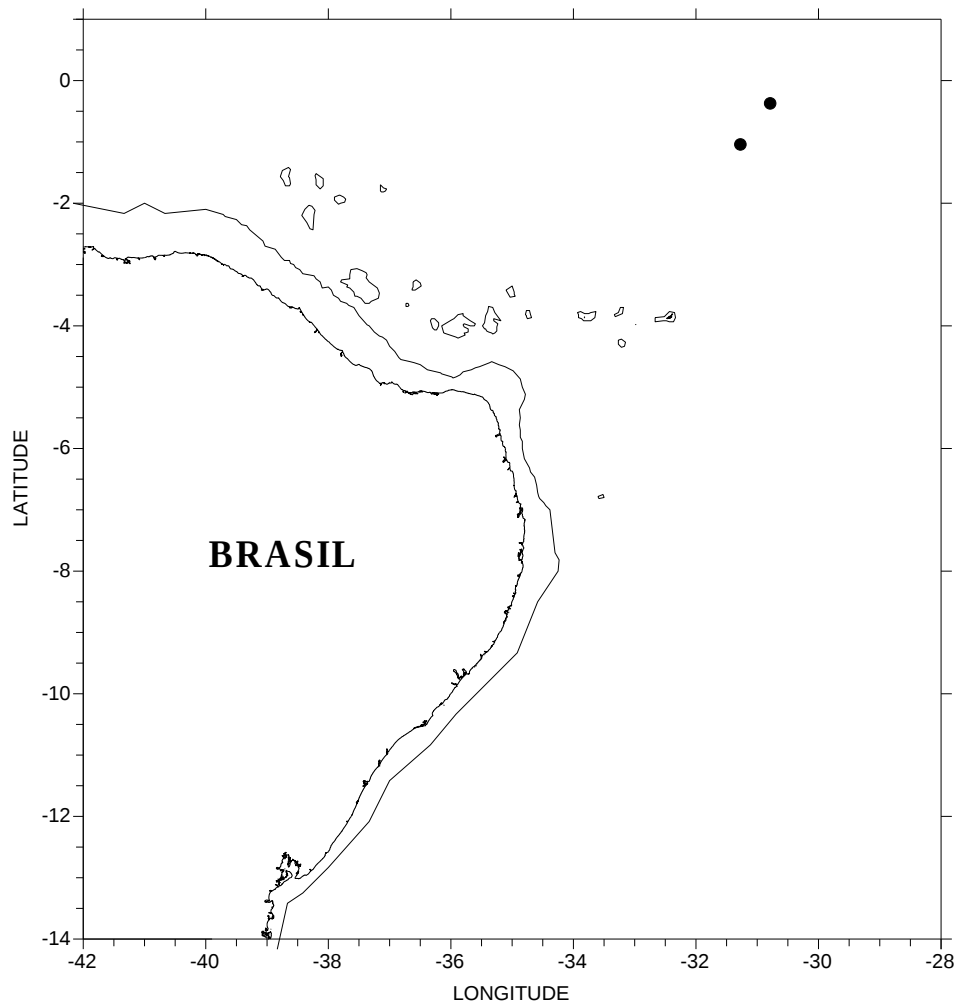


Figura 72. Ocorrência de *Paralycaea hoylei*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Paraphronima gracilis Claus, 1879

Taxonomia

Altura da cabeça maior que seu comprimento (Fig. 73A). Pereonitos 1-2 bem mais estreitos que o 3. P7 apresenta-se reduzido (Fig. 73C), alcançando, em comprimento, o carpo do P6 (Fig. 73B) (em *Paraphronima crassipes*, são do mesmo comprimento). Um dos exemplares (E114) apresentou relação P6/P7 de 1,147.

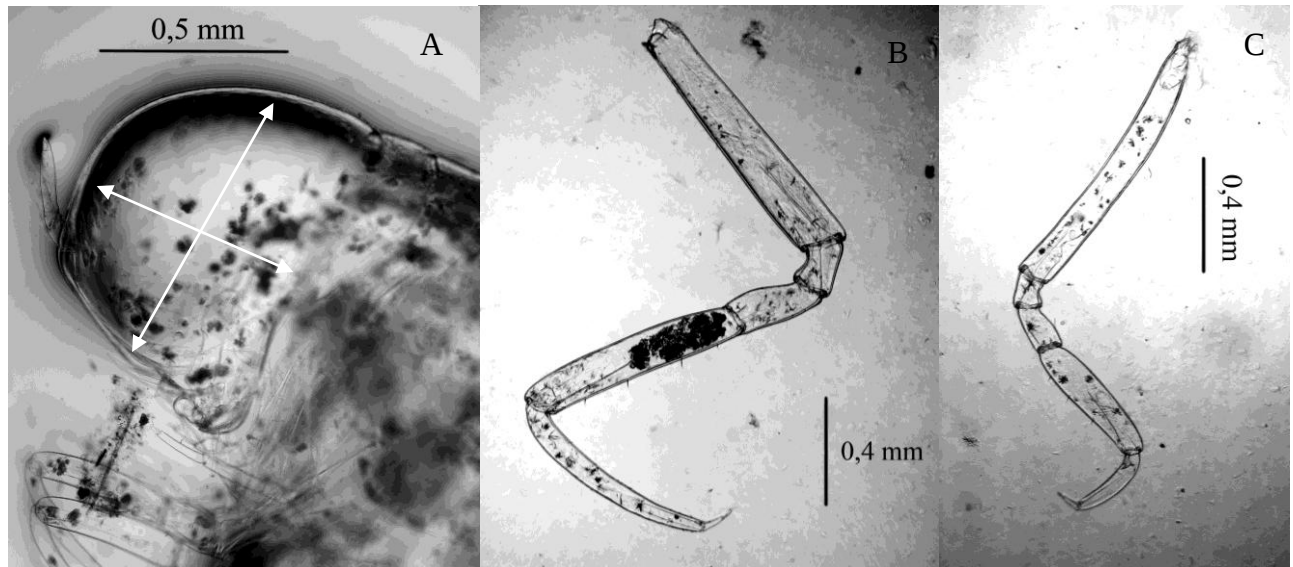


Figura 73. *Paraphronima gracilis*: A. fêmea, relação entre comprimento e altura da cabeça (setas); B. P6; C. P7.

Ecologia e Distribuição

Ocorre em águas tropicais e subtropicais dos 3 oceanos, além da região oriental do Mar Mediterrâneo. Esta espécie tem na convergência Subtropical seu limite de ocorrência sul. Registrada para o Golfo do México (GASCA 2003a, b). Sua distribuição vertical limita-se aos 500m, raramente sendo registrada além desta profundidade (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 74.

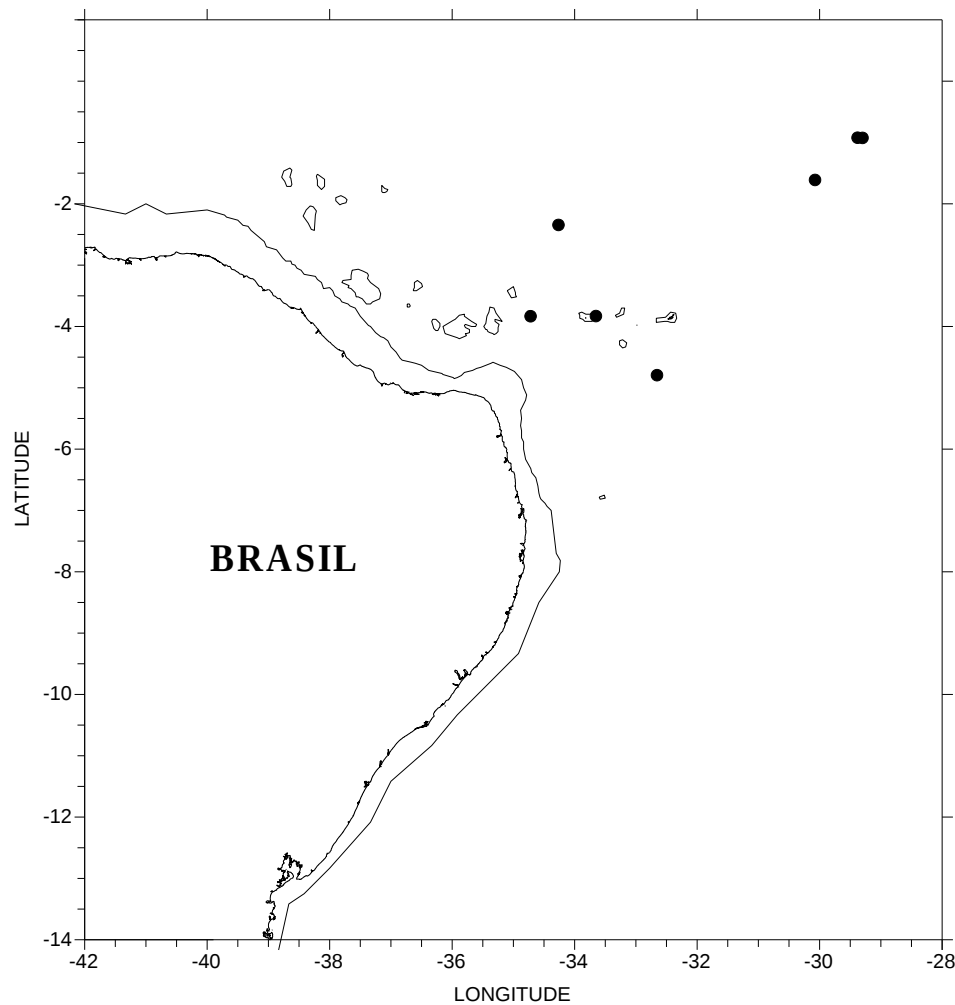


Figura 74. Ocorrência de *Paraphronima gracilis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Parapronoe campbelli Stebbing, 1888

Taxonomia

Espécie de Pronoidae geralmente mais abundante nas coleções, apresenta o processo carpal do P2 pontiagudo e sua margem anterior convexa, sendo ligeiramente mais comprido que o própodo (Fig. 75B). Ramos dos urópodos 3 e télson lanceolados, sendo este ligeiramente menor que aqueles. Télson com $\frac{3}{4}$ do comprimento do urossomito 2-3 – Lima (2001) classifica-os na chave como “subiguais”.

Um exemplar fêmea (Fig. 75A) da E112 apresentou uma relação entre télson e urossomito igual a 0,72, enquanto outra, da mesma estação, apresentou 0,57; entretanto, a característica convexa da margem do P2 identificou-a para esta espécie.

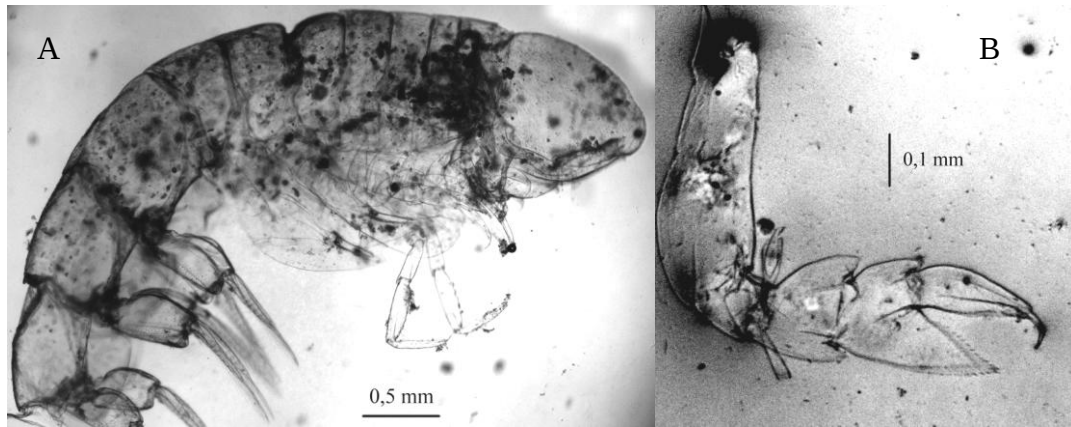


Figura 75. *Paraprionoe campbelli*: A. fêmea; B. P2.

Ecologia e Distribuição

Ampla distribuição nas zonas tropical e temperada (ZEIDLER 1998), caracterizada como circum-oceânica, também conhecida para o Índico oriental e Pacífico – ao sul de 35°N na região de Kuroshio e arredores da Nova Zelândia (VINOGRADOV *et al.* 1996). Pode habitar dos 25 aos 500m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Ocorreu em 4 estações (Fig. 76).

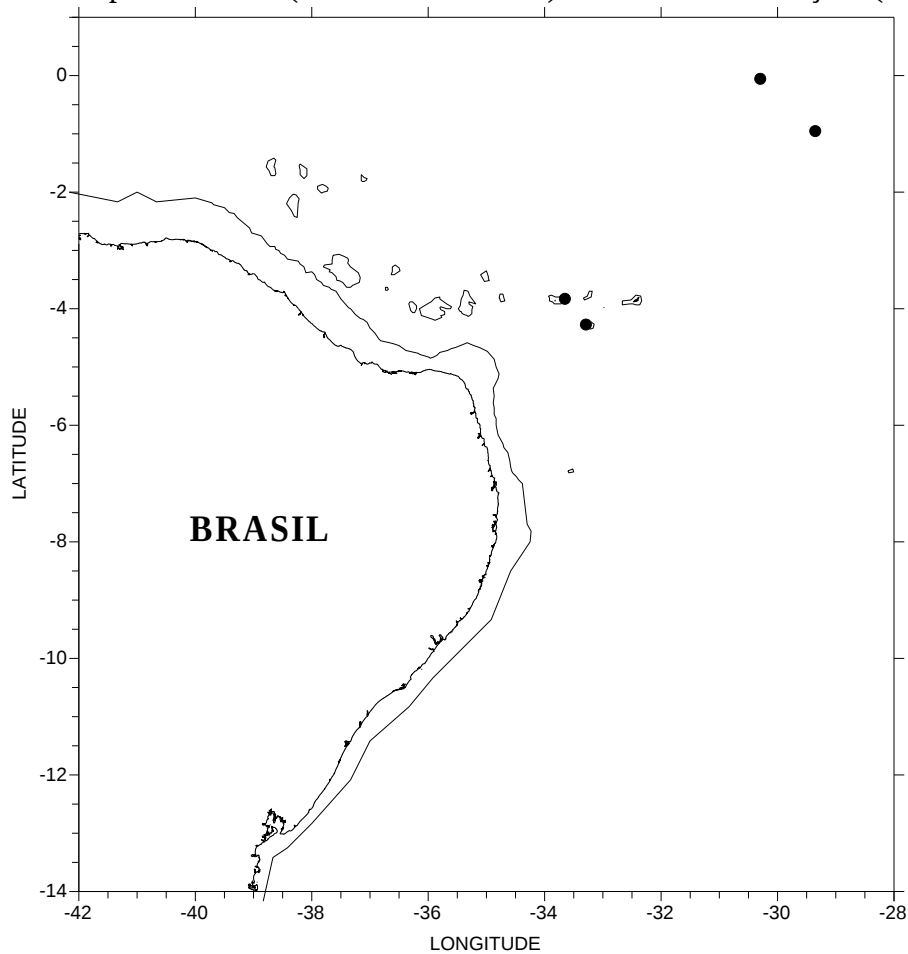


Figura 76. Ocorrência de *Paraprionoe campbelli*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Parapronoe parva Claus, 1879**Taxonomia**

Própodo do P1 alargado distalmente, margem anterior mais abaulada que a posterior (Fig. 77A). Processo carpal do P2 ligeiramente arredondado, alcançando a metade do comprimento do própodo (Fig. 77B). Ramos dos urópodos 3 distintamente ovalados, sendo essas suas características de mais fácil reconhecimento (Fig. 77C). A relação entre comprimento e largura do urossomito 2-3 em 2 machos da E088 variou de 1,19 a 1,5; entretanto, esta característica não é contemplada na literatura como taxonomicamente válida ou diferencial.

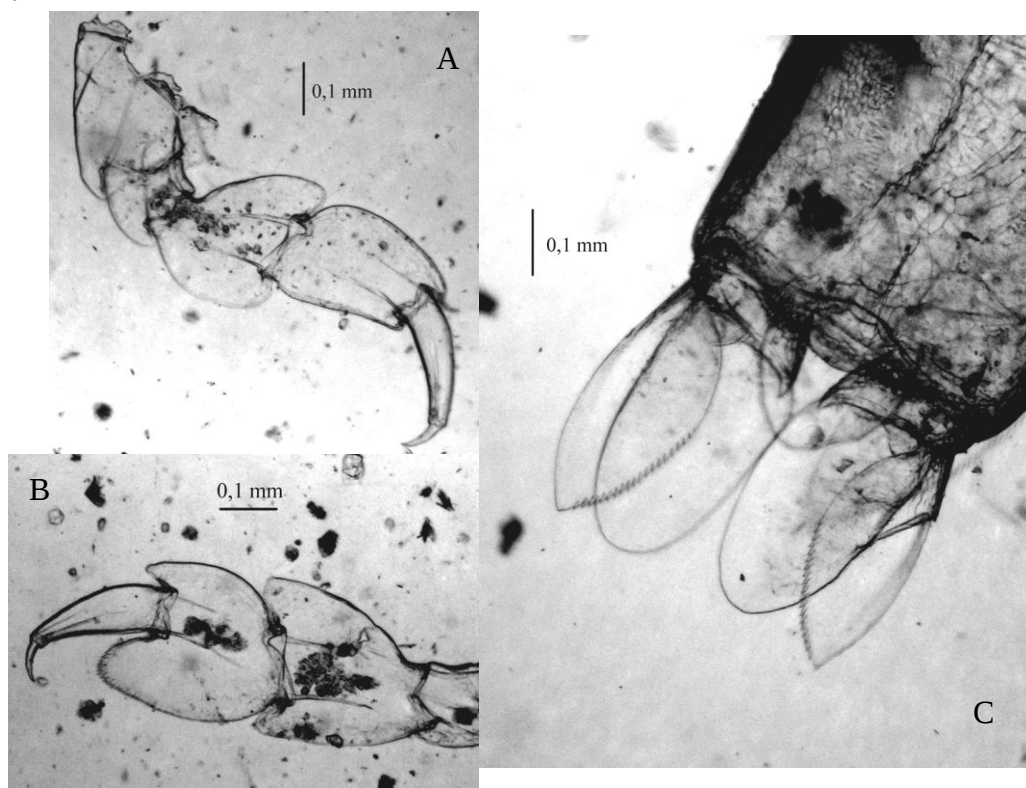


Figura 77. *Parapronoe parva*: A. P1; B. P2; C. urópodos 3, ramos ovalados.

Ecologia e Distribuição

Amplamente distribuída nas regiões tropical e temperada, ocorrendo no Atlântico (sul de 34°N e, no Atlântico Sul, de 0 a 30°S), Golfo do México (GASCA 2003a), Índico (Zanzibar) e Pacífico (Golfo da Califórnia, região Peruviana, nordeste da Austrália, Nova Zelândia, Ilhas Havaianas, Mar de Sulu, Kuroshio, sul do Mar da China), além do Mar Mediterrâneo (VINOGRADOV *et al.* 1996). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 78.

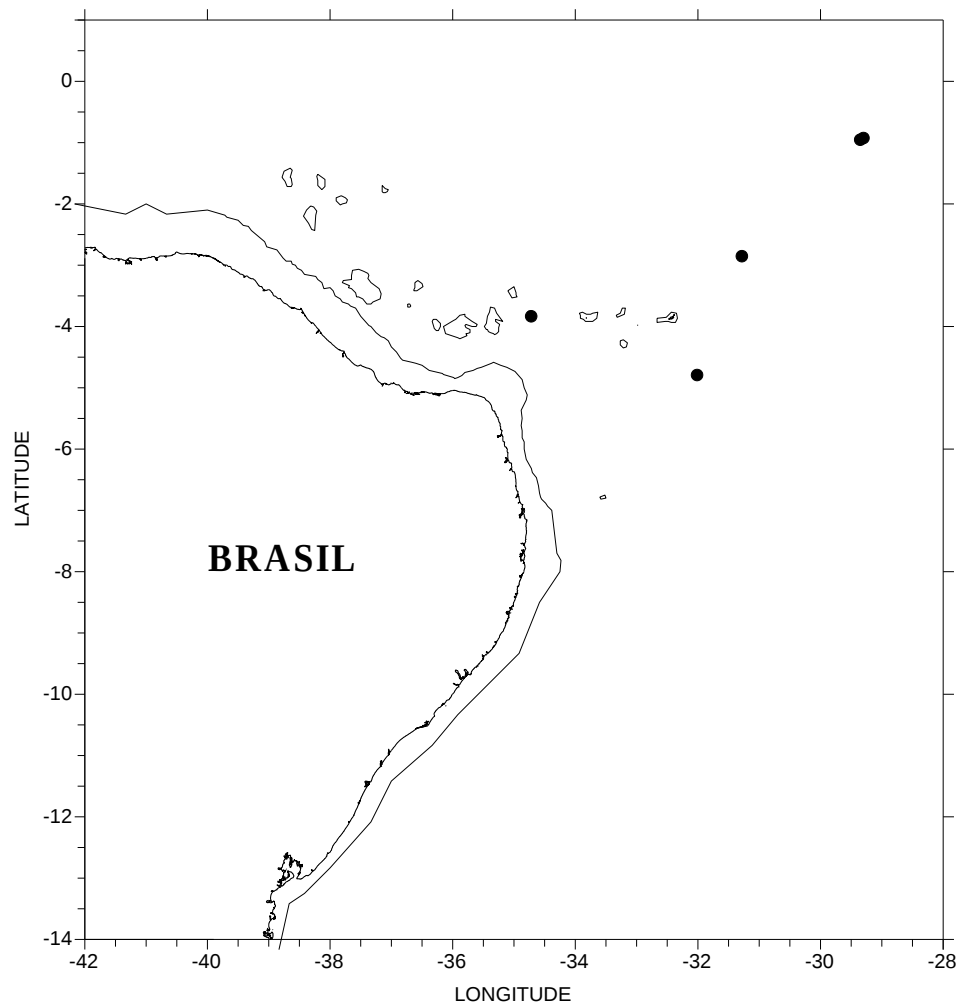


Figura 78. Ocorrência de *Paraprone parva*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Parascelus edwardsi Claus, 1879

Taxonomia

P1 e P2 simples, sendo o primeiro mais curto que o segundo. P5 ovalado, portando setas esparsas em sua margem distal (Fig. 79B). P6 não apresenta fissuras na base (Fig. 79C), sendo sua metade distal mais estreita em machos (Fig. 79A) que a metade proximal, em relação às fêmeas. Margem anterodistal em fêmeas com setas esparsas, característica esta observada na margem posterodistal do P6 em macho (E129), característica não assinalada na literatura. Urópodos 2-3 livres, tanto em machos quanto em fêmeas.

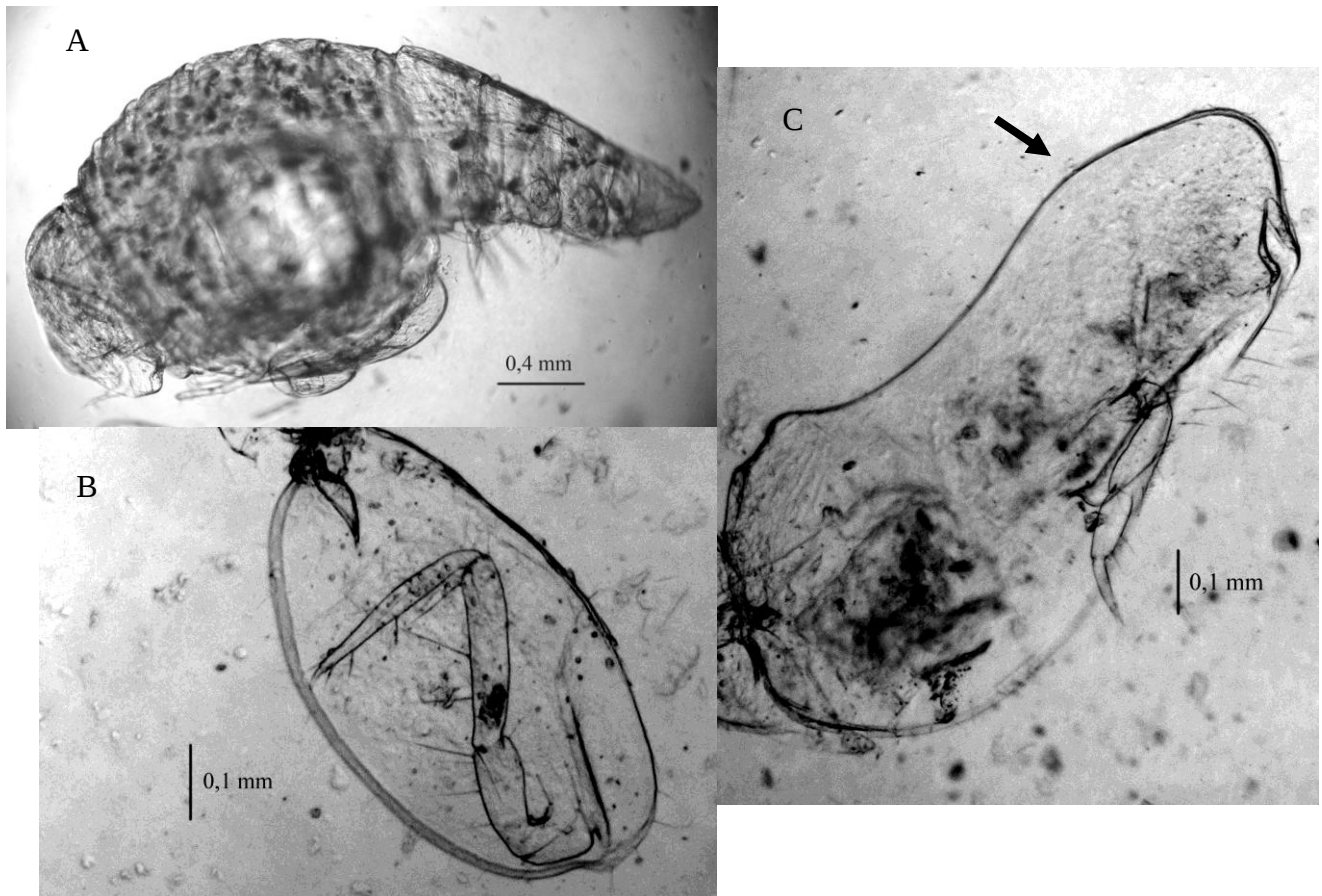


Figura 79. *Parascelus edwardsi*: A. macho; B. P5; C. P6 de exemplar macho, evidenciando a metade distal (seta) mais estreita que a proximal.

Ecologia e Distribuição

Circumtropical e pouco abundante, porém, amplamente distribuída. Durante muito tempo foi considerada como 2 espécies diferentes devido ao dimorfismo sexual, sendo sinonimizadas por Zeidler (1998): *P. edwardsi* (macho) e *P. typhoides* (fêmea). Vinogradov (1999) em seu levantamento para o Atlântico Sul ainda as cita como duas espécies distintas, assinalando a ocorrência da primeira entre 0 e 3°S, e da segunda, entre 0 e 36°S. Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe, sendo citada como *P. typhoides* (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). É encontrada desde a superfície até 200m de profundidade. Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 80.

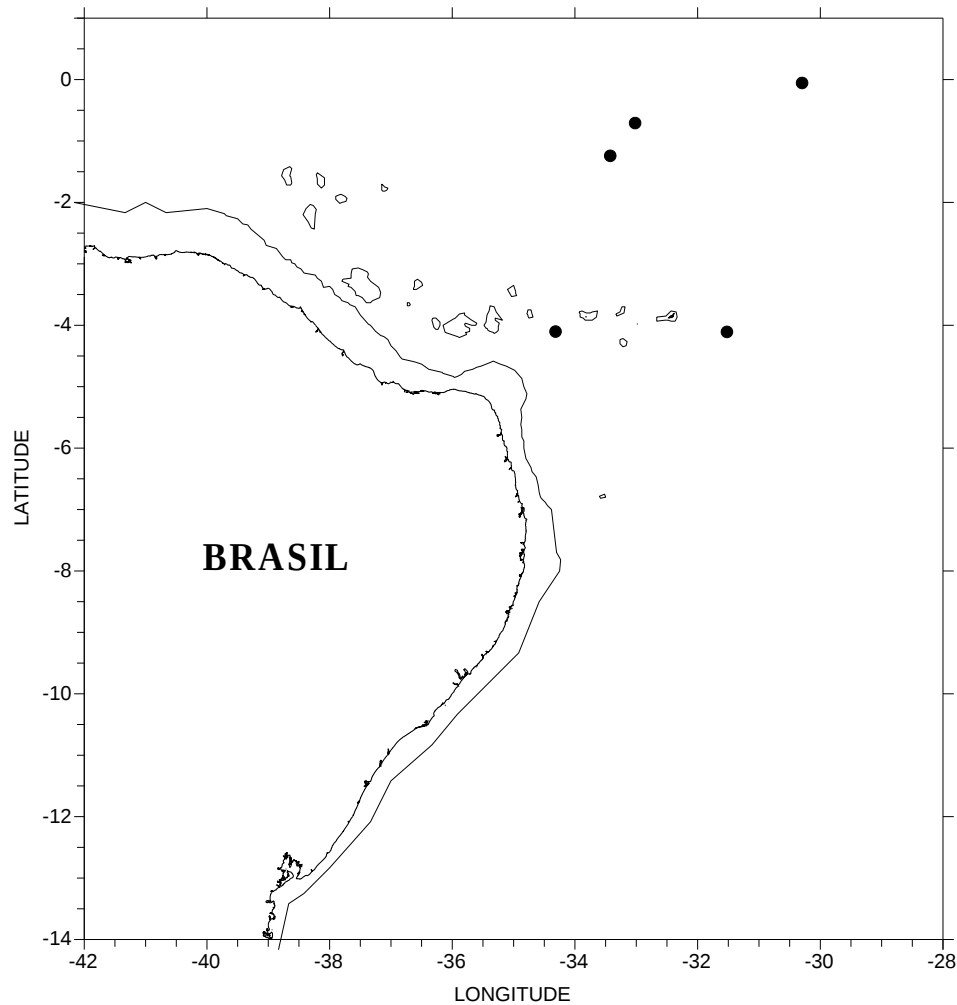


Figura 80. Ocorrência de *Parascelus edwardsi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Paratyphis parvus Claus, 1887

Taxonomia

P1 simples (Fig. 81B). Processo carpal do P2 com margens denticuladas, alcançando 1/3 do comprimento do própodo. Base do P5 com extremidade distal não-arredondada, apresentando uma reentrância onde se encaixa o ísquio, além de uma ondulação em sua margem anterior mediana (Fig. 81E). Base do P6 com pequena fissura semicircular (Fig. 81C), 1/2 do comprimento do mero, e carpo cujo comprimento é o dobro de sua largura (Fig. 81D).

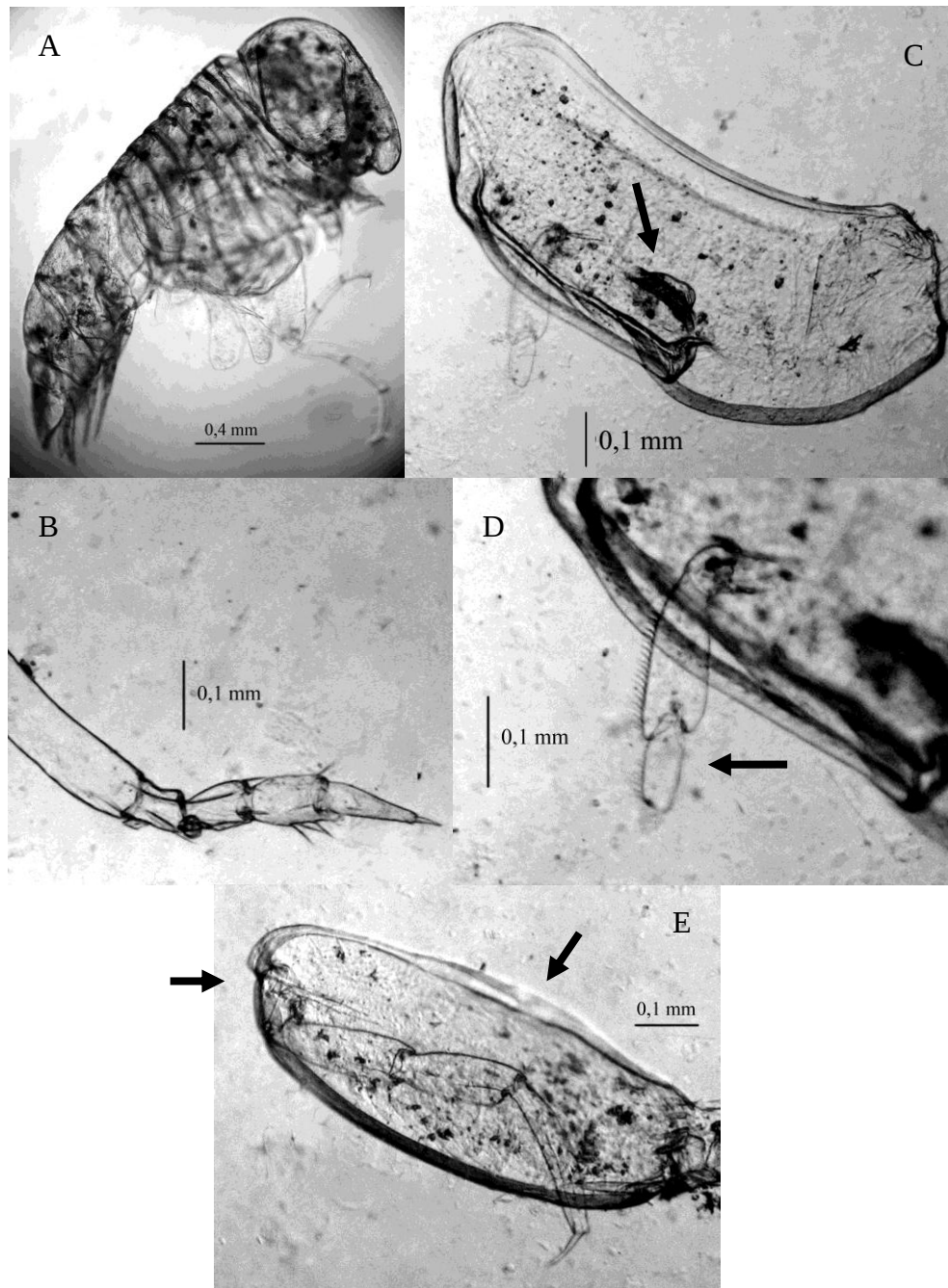


Figura 81. *Paratyphis parvus*: A. fêmea; B. P1 ; C. P6, evidenciando a pequena fissura na base (seta); D. P6, carpo em detalhe (seta); E. P5, base com extremidade distal e ondulação evidenciadas (seta).

Ecologia e Distribuição

Rara, registrada em águas tropicais e temperadas quentes, como o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b), além da região de Lagos no Atlântico e, no Pacífico, sul do Havaí, Kuroshio e cordilheira de Nasca (VINOGRADOV *et al.* 1996). Ocorreu em 1 estação (E117) da Oceânica Este (Fig. 82).

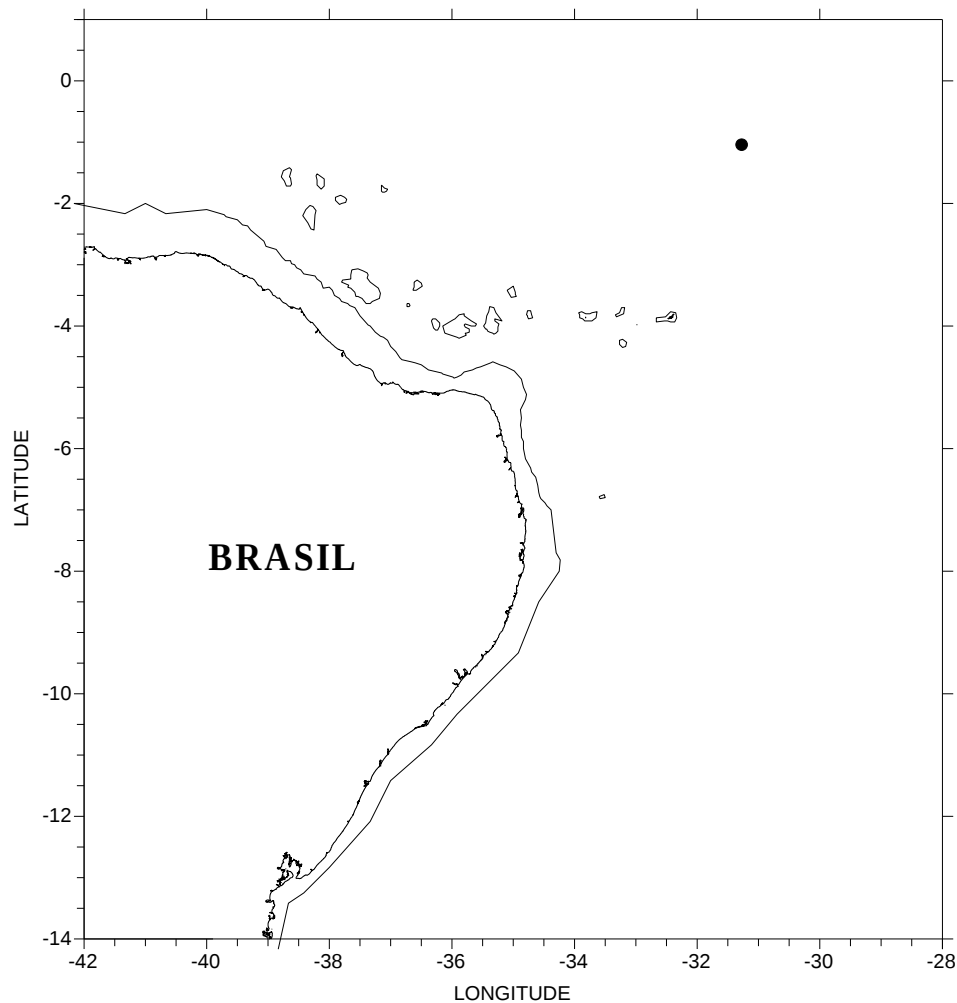


Figura 82. Ocorrência de *Paratyphis parvus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Paratyphis promontorii Stebbing, 1888

Taxonomia

P1 simples. Processo carpal do P2 arredondado (Fig. 83A). Base do P5 com extremidade distal não-arredondada, apresentando uma reentrância onde se encaixa terminalmente o ísquio, podendo apresentar ondulações em sua margem anterior mediana. Carpo do P6 com comprimento 3x maior que sua largura. Base com fissura semicircular, 2/3 o comprimento do mero; comprimento do carpo sendo o triplo de sua largura (Fig. 83B).

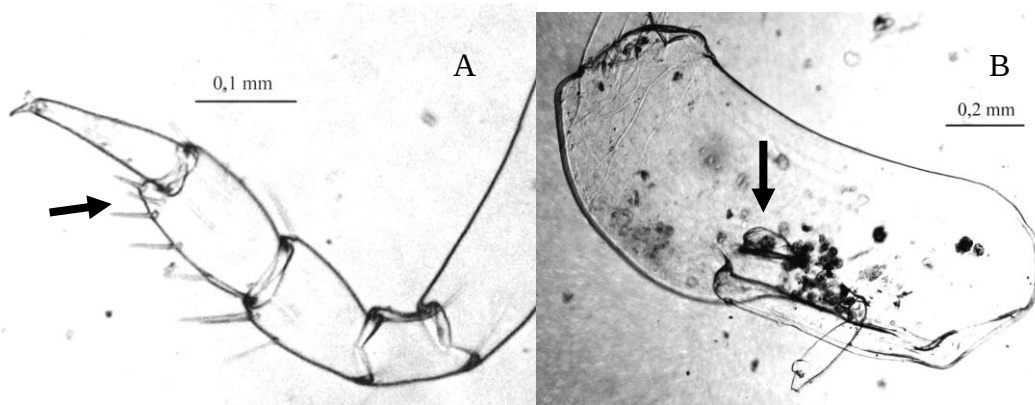


Figura 83. *Paratyphis promontorii*: A. P2, processo carpal evidenciado (seta). B. P6, fissura semicircular evidenciada (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie circum-oceânica e rara, de ocorrência em águas tropicais e temperadas. No Atlântico Sul é restrita, segundo Vinogradov (1999), ao Cabo da Boa Esperança. Registrada para o Golfo do México por Gasca (2003a). Habita desde a superfície a 500m de profundidade. Ocorreu em 3 estações (Fig. 84).

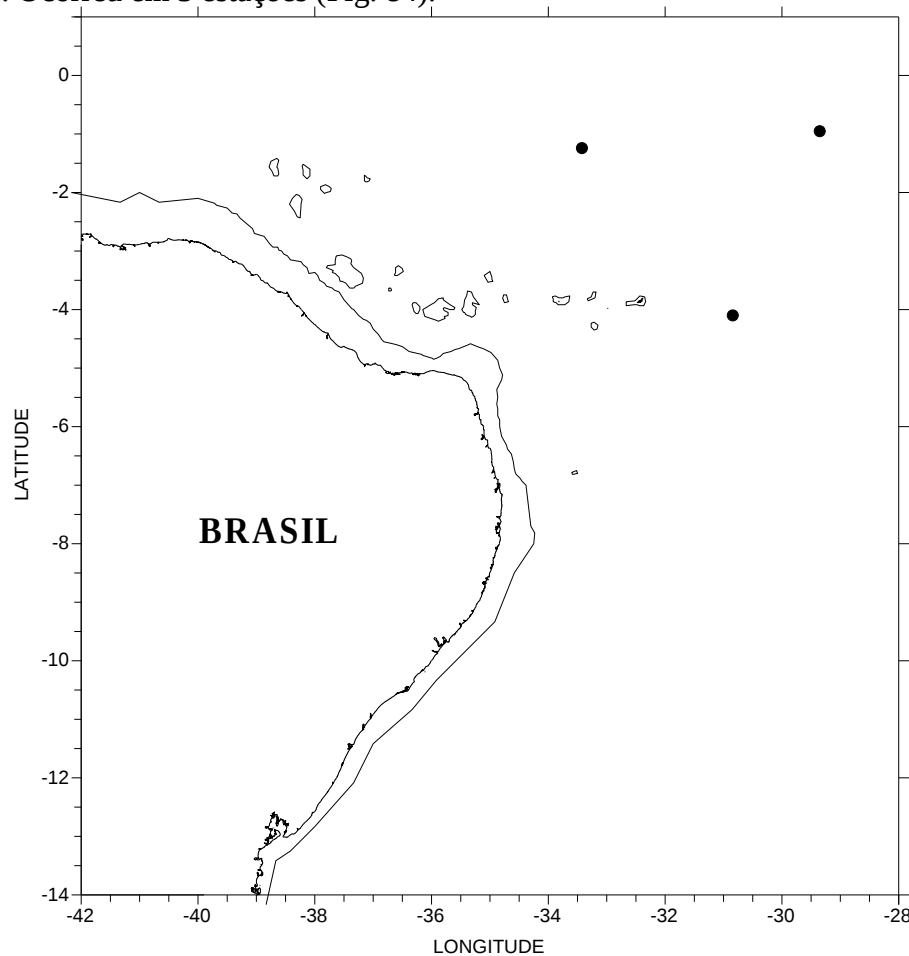


Figura 84. Ocorrência de *Paratyphis promontorii*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Phronima colletti Bovallius, 1887**Taxonomia**

Considerado o mais antigo gênero descrito dos Hyperiidea, a grande semelhança entre os machos ainda é obstáculo para a identificação de diferentes espécies, tendo contribuído para a ocorrência de erros taxonômicos (VINOGRADOV *et al.* 1996).

P. colletti (Fig. 85A) apresenta P3 e P4 mais longos que P5 (relação entre P3 e P5 mostrou-se de 1,07, em exemplar fêmea na E095). Mero do P5 com largura e comprimento subiguais. Margem posterior do carpo arredondada, com comprimento e largura subiguais, cuja margem proximal se projeta bem acima da margem distal do mero (Fig. 85B).

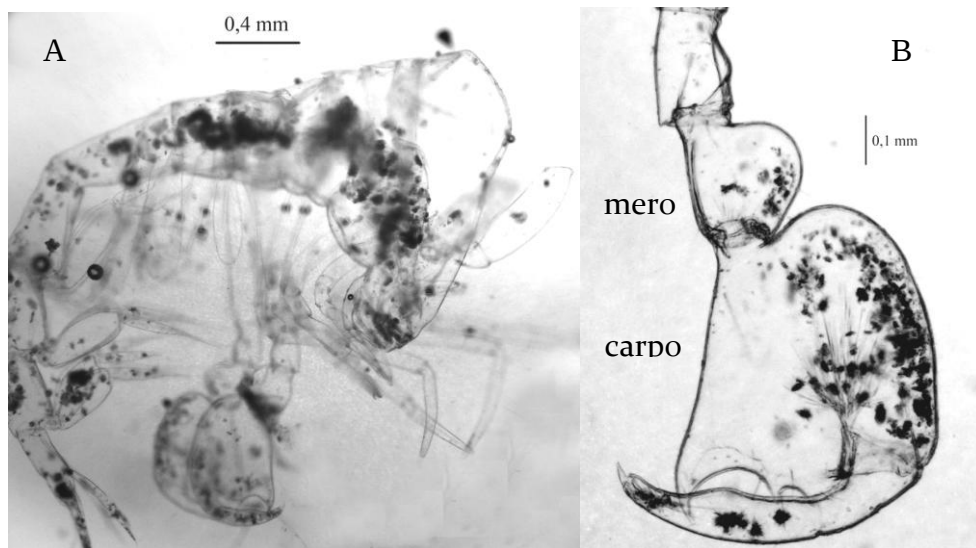


Figura 85. *Phronima colletti*: A. fêmea; B. P5, mero e carpo discriminados.

Ecologia e Distribuição

De ocorrência circumtropical, e águas tropicais do Atlântico Sul, esta espécie habita entre 0 e 300m, sendo principalmente epipelágica (VINOGRADOV 1999). Registrada para o Golfo do México (GASCA 2003a,b); Lima (2001) assinala sua ocorrência apenas uma vez, na área Sul. Associações com os sifonóforos *Abylla trigona*, *Chelophyes appendiculata* e *Dyphies* sp. foram registradas por Harbinson *et al.* (1977). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 86.

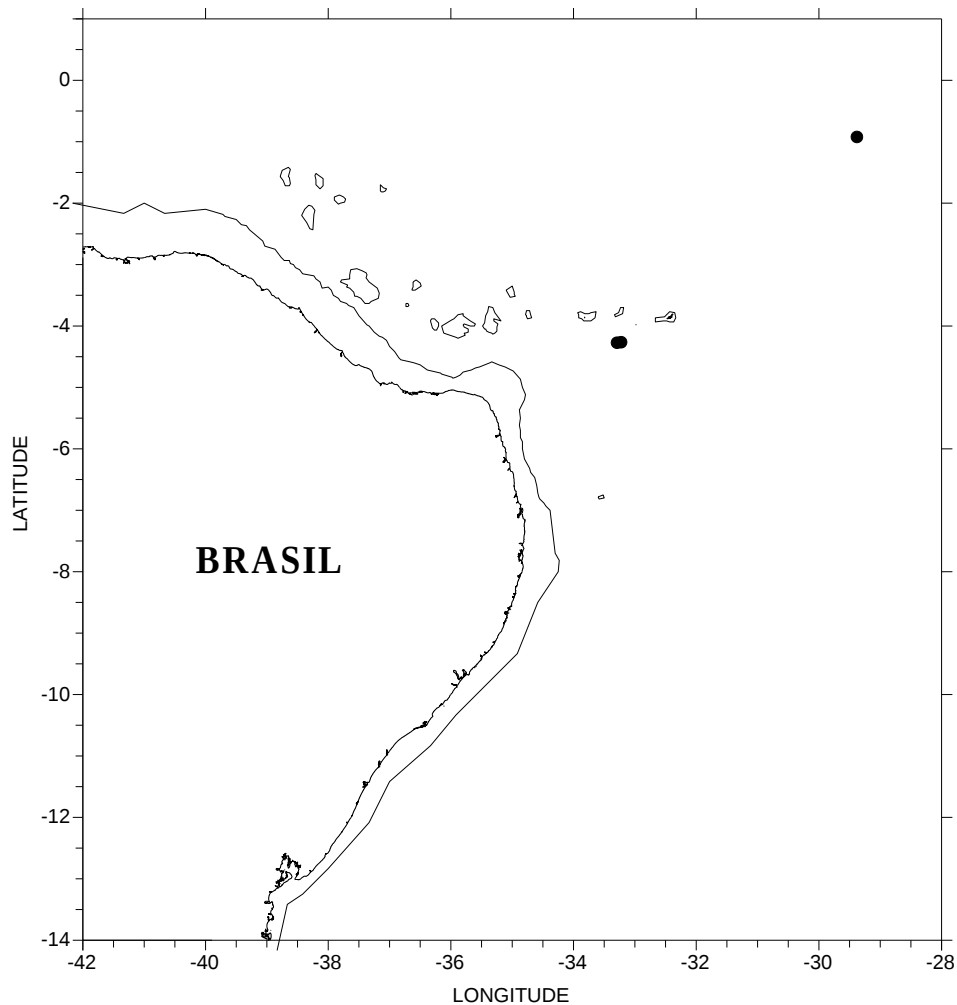


Figura 86. Ocorrência de *Phronima colletti*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Phronima pacifica Streets, 1877

Taxonomia

P3 e P4 mais longos que P5. Mero do P5 com largura ligeiramente maior que seu comprimento, apresentando forte protuberância em sua margem posterior. Carpo mais largo que longo (Fig. 87B).

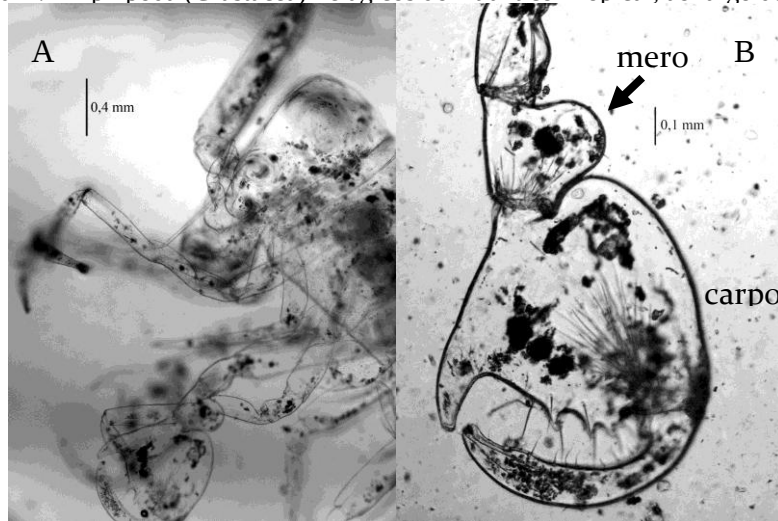


Figura 87. *Phronima pacifica*: A. macho; B. P5, mero e carpo discriminados.

Ecologia e Distribuição

Espécie circumtropical, ocorre em águas quentes do Atlântico Sul, habita desde a superfície até 100m (podendo chegar a 400m) (VINOGRADOV 1999). Registrada para o Golfo do México (GASCA 2003a,b). Ocorreu em 1 estação do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 88).

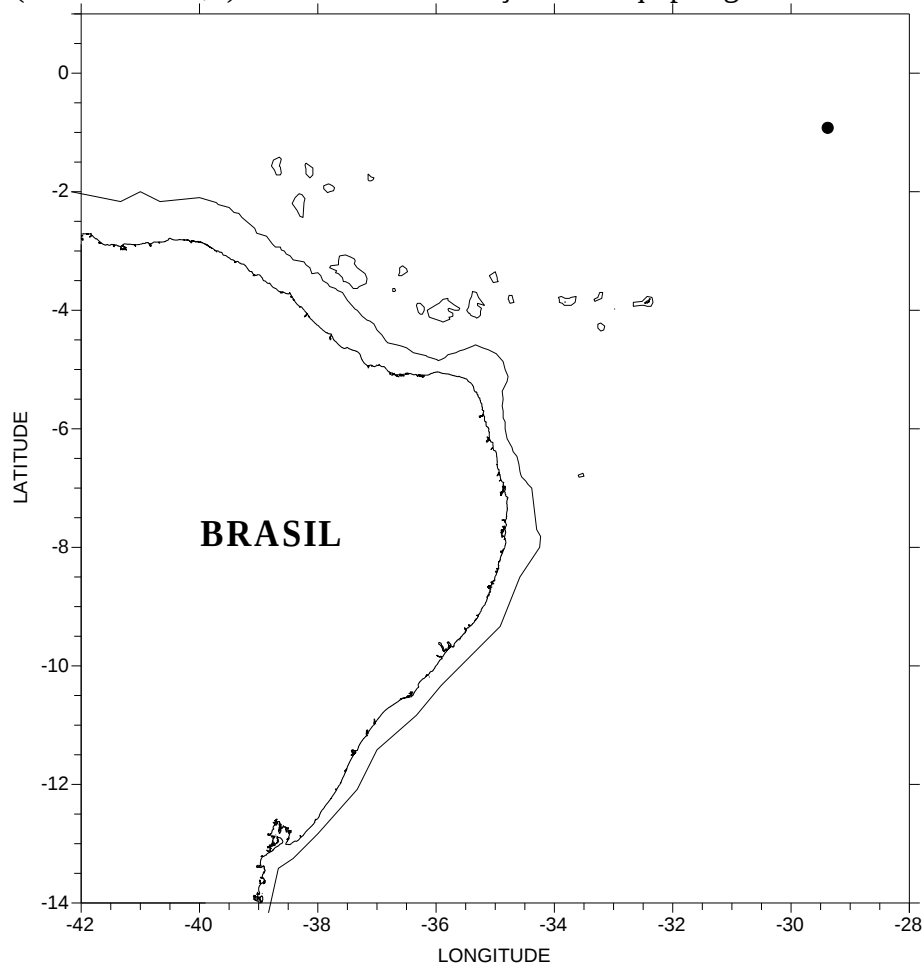


Figura 88. Ocorrência de *Phronima pacifica*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Phronima stebbingi Vosseler, 1901**Taxonomia**

Das espécies de *Phronima* conhecidas até então, esta é a única (Fig. 89A) que apresenta o pereonito 7 mais curto que o pleonito 1 (Fig. 89B). Urópodos 2 mais estreito e menor que os outros (nas fêmeas, quase metade), com um pequeno endopodito (Fig. 89C).

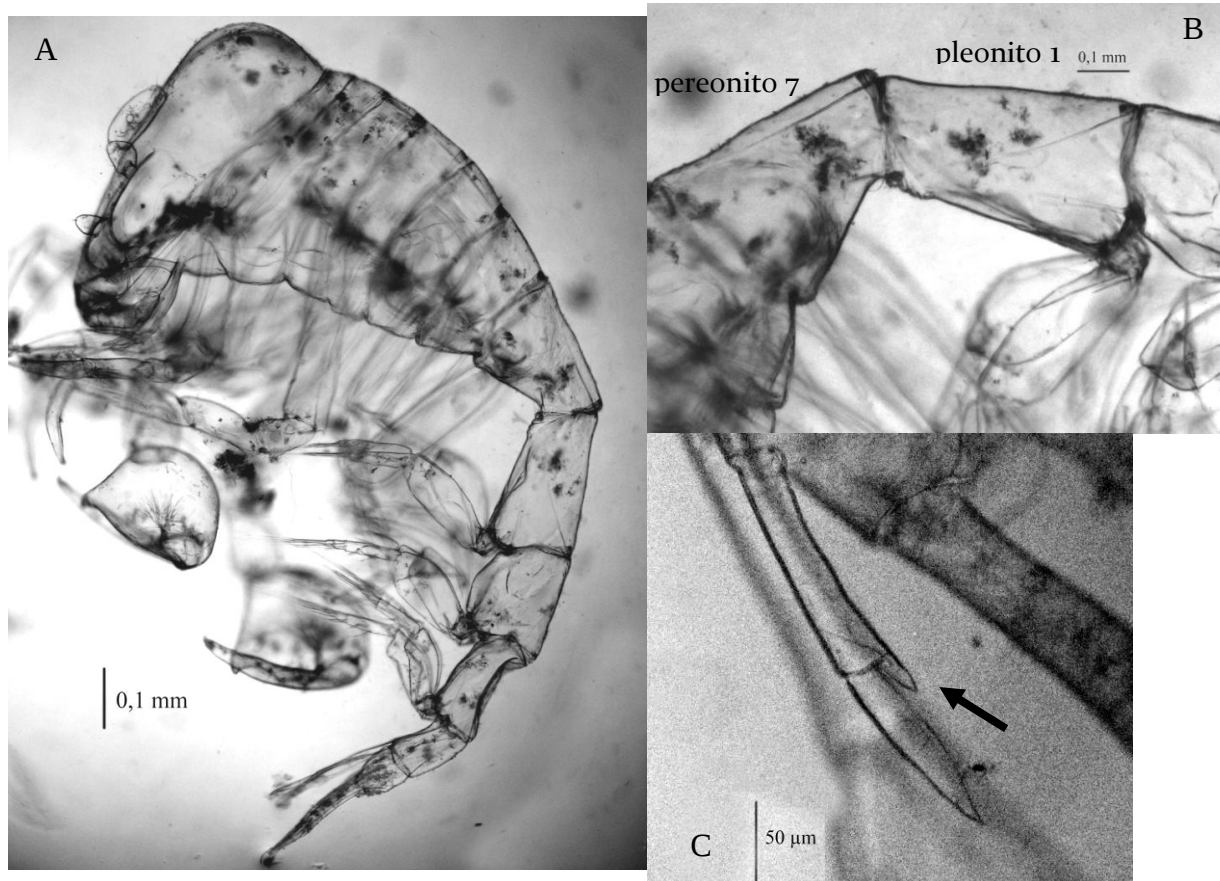


Figura 89. *Phronima stebbingi*: A. fêmea jovem; B. relação entre o pereonito 7 e pleonito 1 (discriminados); C. urópodos 2, pequeno endopodito evidenciado (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie epipelágica de distribuição circumtropical, é encontrada nos 3 oceanos, habitando águas quentes do Atlântico Sul, desde a superfície até 500m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Tem registros na região ocidental do Mar Mediterrâneo (VINOGRADOV *et al.* 1996) e Golfo do México (GASCA 2003a,b), sendo mais comum no Atlântico e na região oriental do Pacífico equatorial. Ocorreu em 2 estações do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 90).

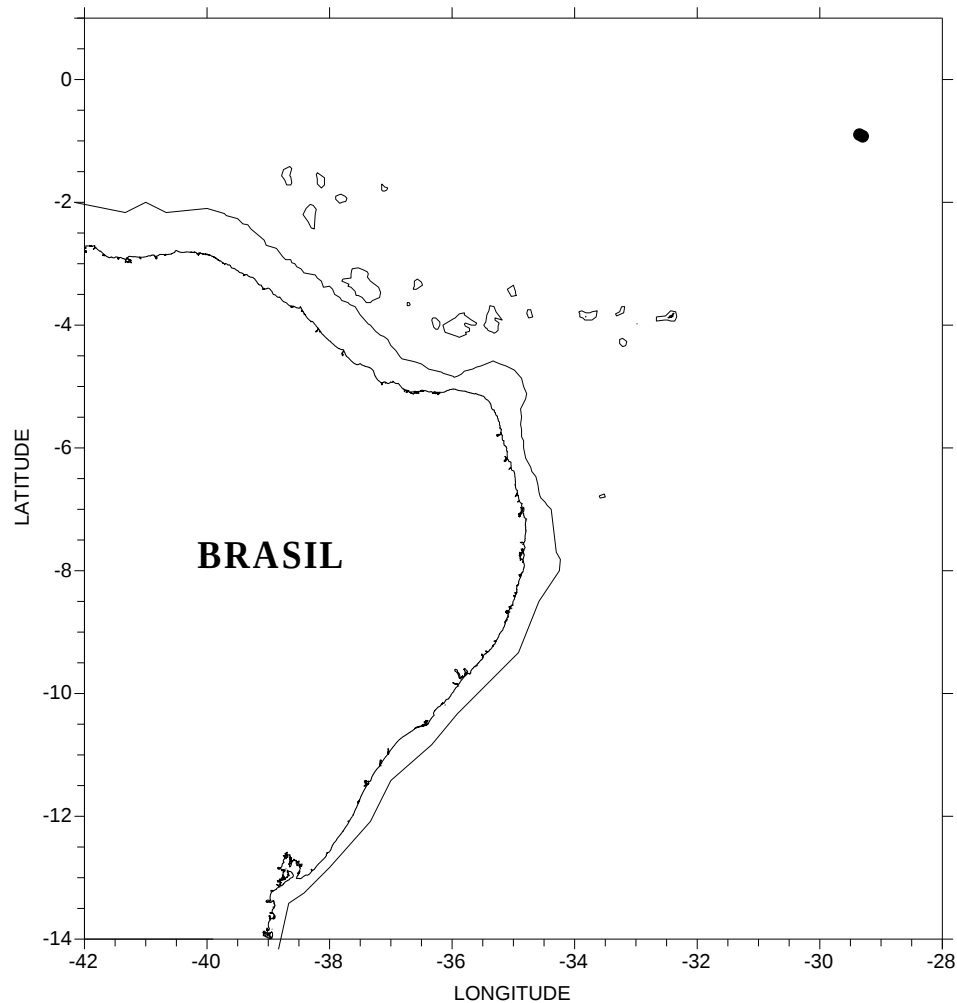


Figura 90. Ocorrência de *Phronima stebbingi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representas a estações em que a espécie foi encontrada.

Phronimella elongata (Claus, 1862)

Taxonomia

Corpo bastante esguio. Pereonitos 1-2 parcialmente fusionados. Pereópodos bem delgados. P3 mais longo, principalmente em fêmeas (Fig. 91A). Margem anterior do P5 apresenta-se serreada (exceto o própodo), principalmente o carpo, que forma uma subquela com o própodo (Fig. 91B).

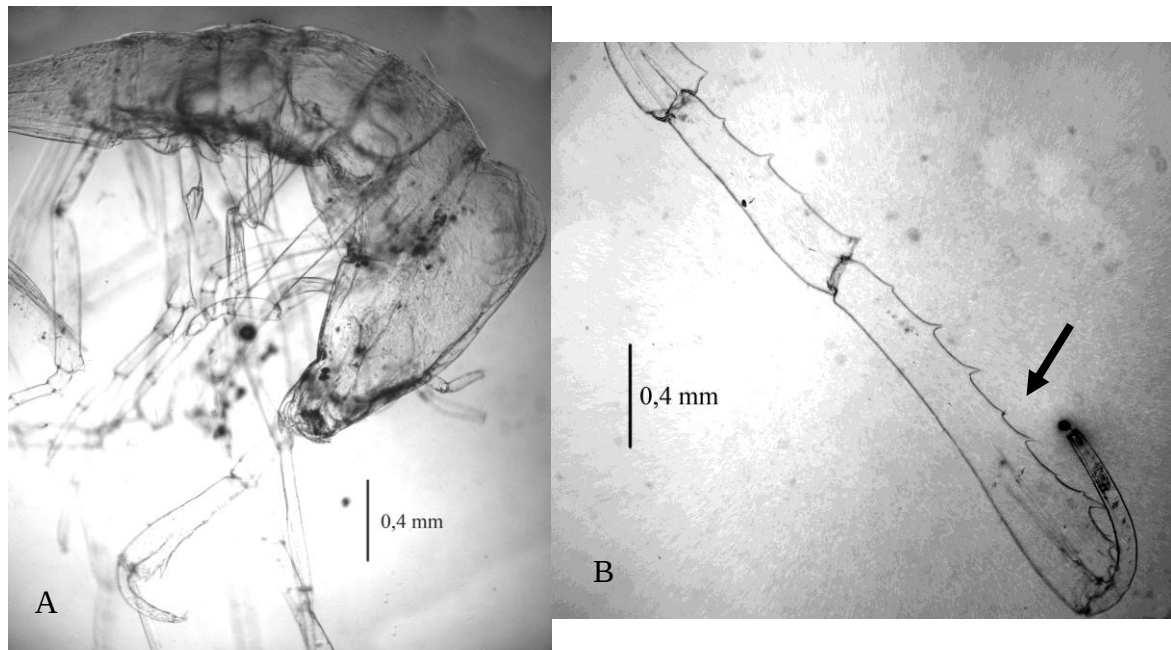


Figura 91. *Phronimella elongata*: A. fêmea; B. P5, margem anterior evidenciada (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie de águas tropicais tendo apenas um único registro por Mogk (1927) na latitude de 63°S 82°E, podendo tal ocorrência ser explicada por uma entrada casual na região de alguma corrente de águas quentes (VINOGRADOV *et al.* 1996). Citada para o Golfo do México (GASCA 2003b). Uma das espécies a se destacar no presente estudo, sobressaindo-se em abundância (acima de 10%) e frequência superior a 70% das estações analisadas (Fig. 92).

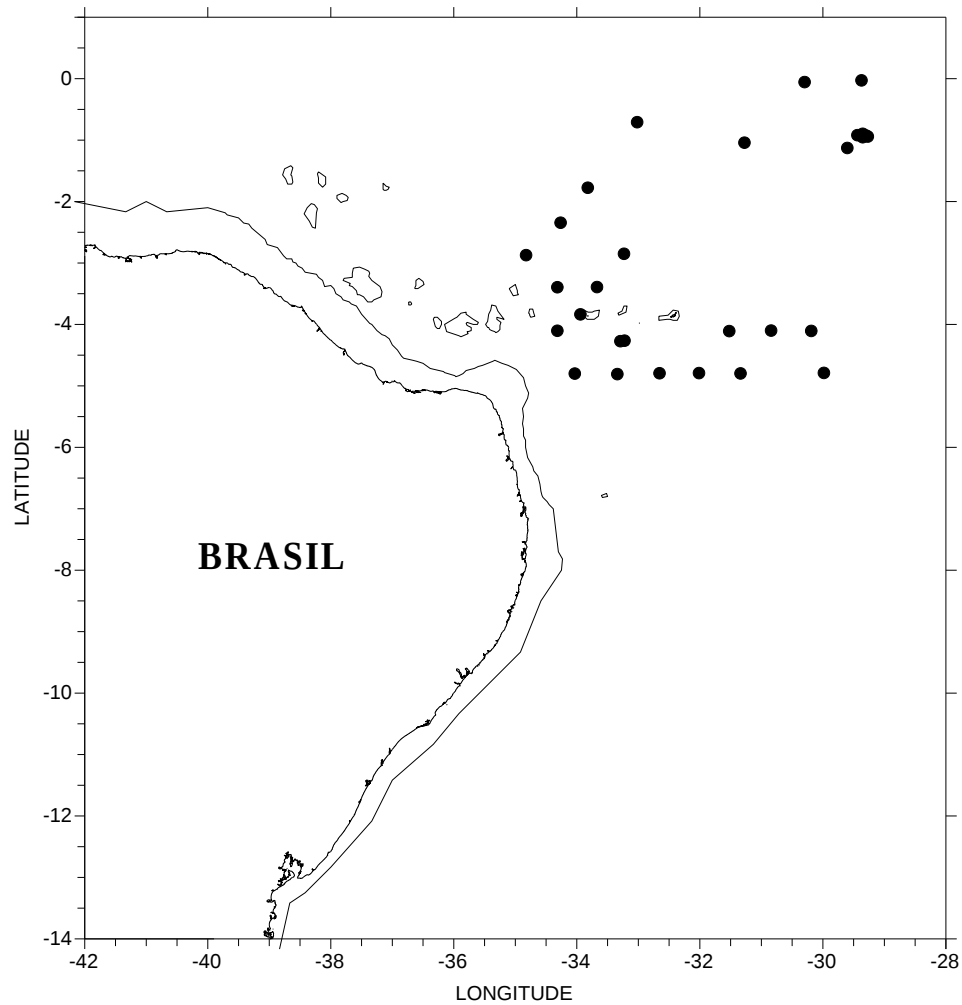


Figura 92. Ocorrência de *Phronimella elongata*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Phronimopsis spinifera Claus, 1879

Taxonomia

Pereonitos 1-2 fusionados. Antenas 1 longas, maiores que a cabeça (inclusive nas fêmeas), flageliformes nos machos e, nas fêmeas, apresenta dois artículos, com um espinho saindo do pedúnculo sob o artículo do flagelo (Fig. 93A). P2 quelado, dátilo articula-se com um própodo intumescido (Fig. 93B). P3-P7 preênseis (Fig. 93C).

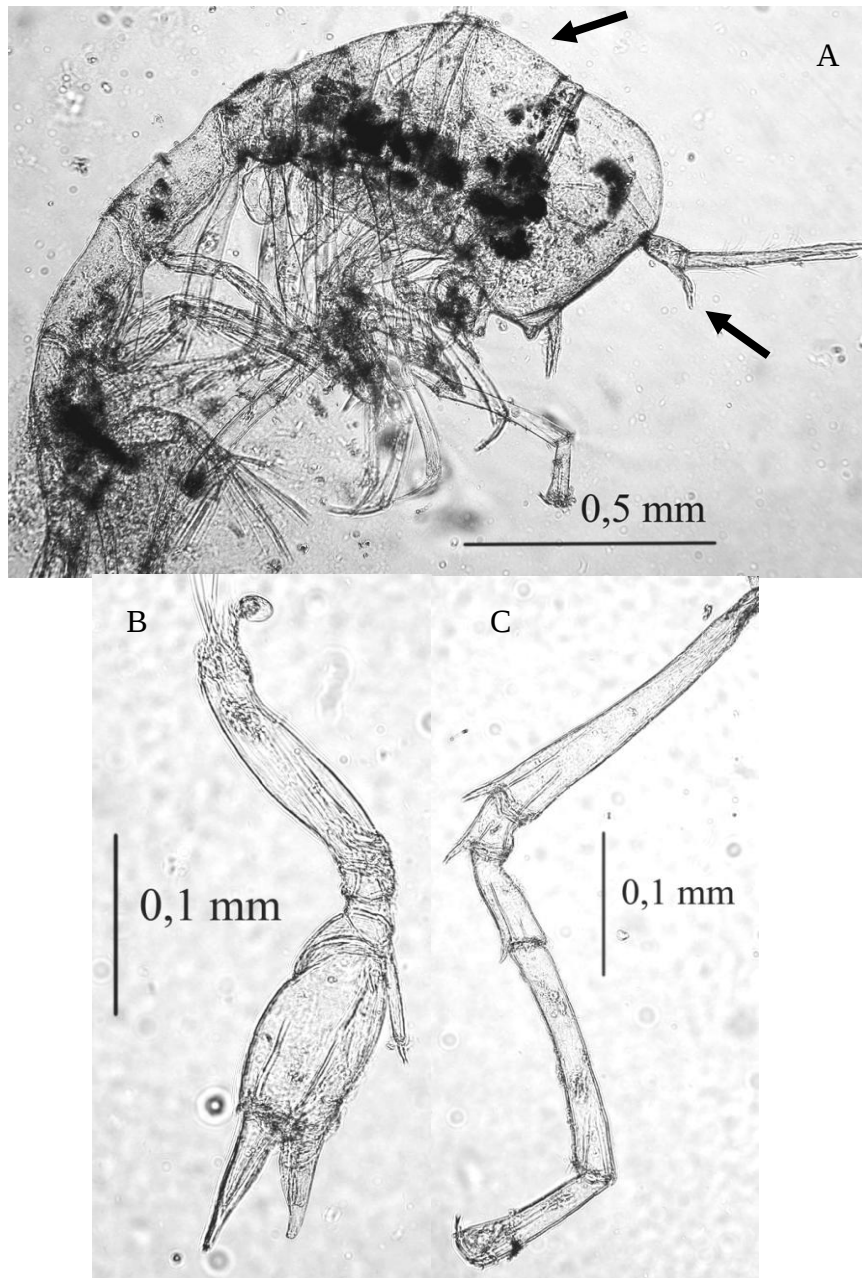


Figura 93. *Phronimopsis spinifera*: A. fêmea, evidenciando os 2 primeiros pereonitos fusionados (seta superior) e o espinho da antena 1 (seta inferior); B. P2; C. P5, extremidade preênsil evidenciada (seta).

Ecologia e Distribuição

Espécie circumtropical, ocorrendo nos três oceanos, assim como nos mares Vermelho e Mediterrâneo. Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a,b). Encontrada da superfície a profundidades de 300 a 500m (VINOGRADOV *et al.* 1996). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 94.

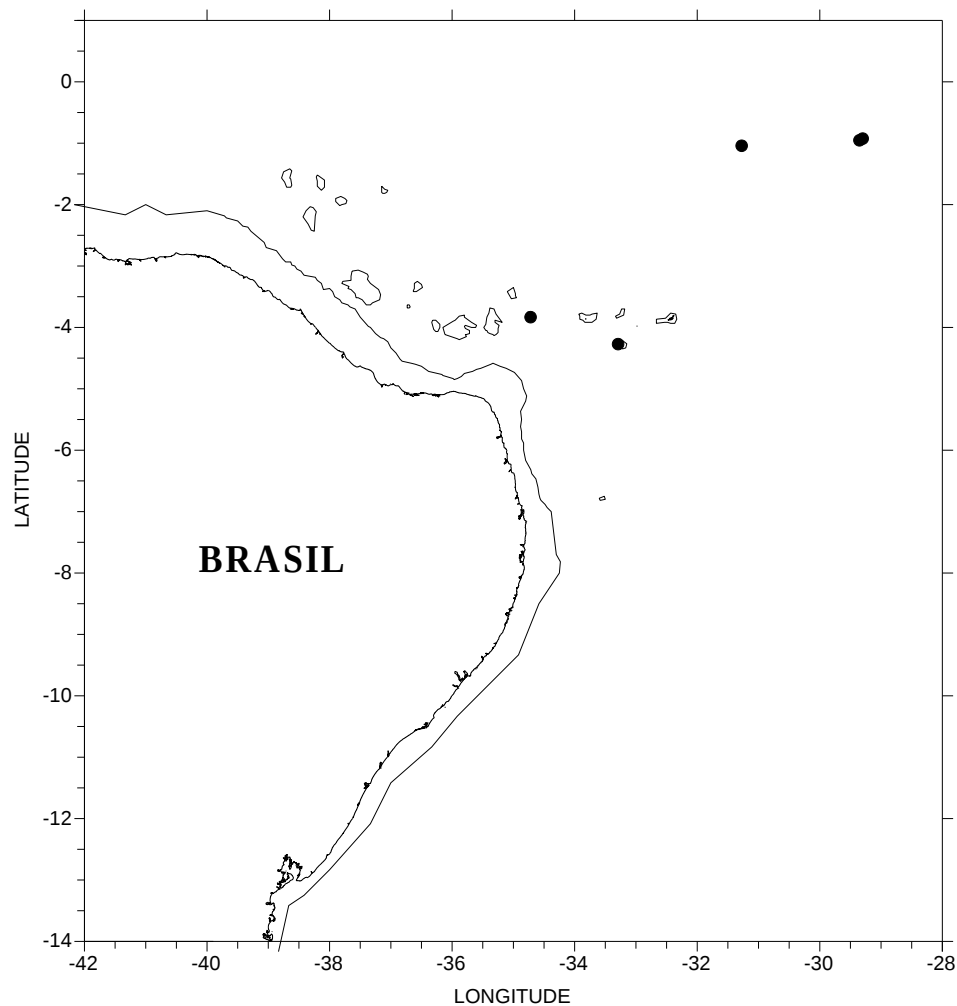


Figura 94. Ocorrência de *Phronimopsis spinifera*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Phrosina semilunata Risso, 1822

Taxonomia

Dois espinhos rostrais projetam-se anteriormente na cabeça. No macho, as antenas 1-2 apresentam-se longas e filiformes (Fig. 95A), sendo, nas fêmeas, pequenas (antena1) e ausentes (antena 2). Pereonitos 1-2 fusionados. P3 e P4 com um longo processo carpal em forma de dente. P5 mais longo que os demais pereópodos, portando dentes pontiagudos na margem distal do carpo, que forma uma subquela com um longo e delgado própodo, este, parecendo um longo dáctilo (Fig. 95B).

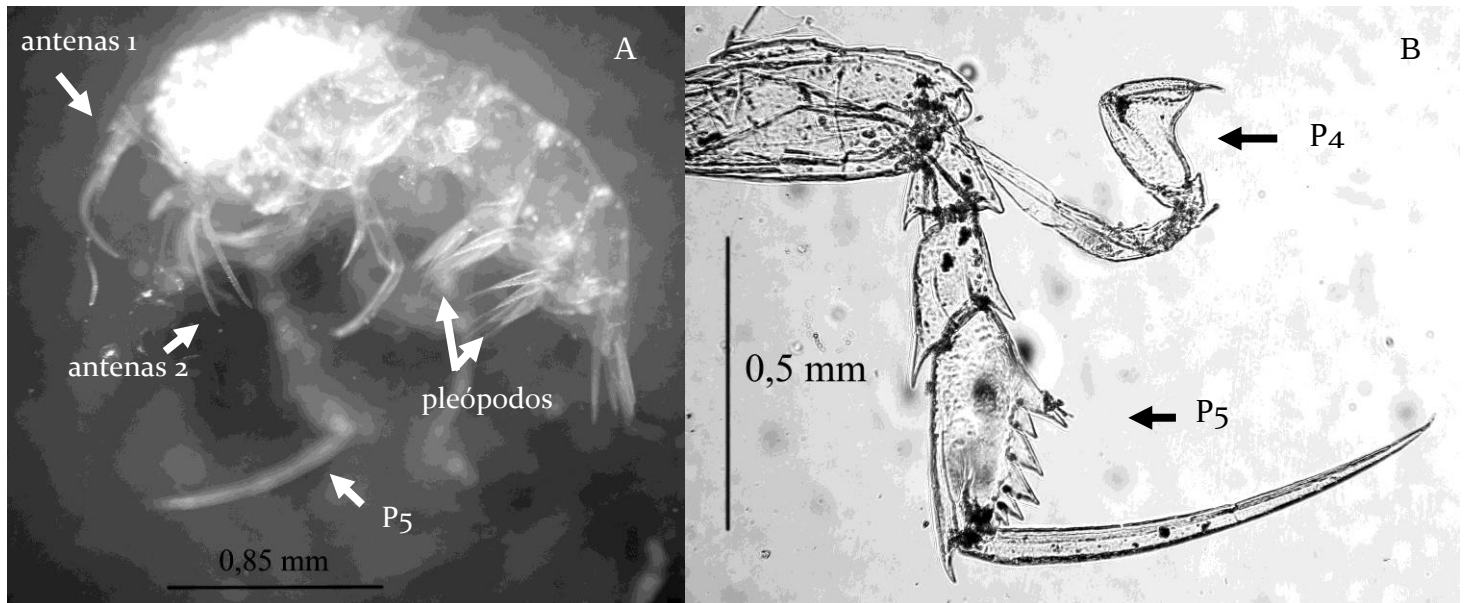


Figura 95. *Phrosina semilunata*: A. macho com algumas de suas partes constituintes discriminadas; B. P4 e P5 em detalhe.

Ecologia e Distribuição

Espécie cosmopolita e bastante comum, sobretudo em regiões tropicais e temperadas (ZEIDLER 2004), como o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a,b). Encontrada em profundidades de até 1000m, raramente além disso. Frequentemente, esses animais formam agrupamentos na superfície. Não exhibe migração diurna distinta, ainda que migrações noturnas de parte da população às camadas superficiais terem sido registradas por Thurston (1976). Espécie apresentando no Atlântico Sul, distribuição entre o equador e o continente Antártico (HURLEY 1969). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 96.

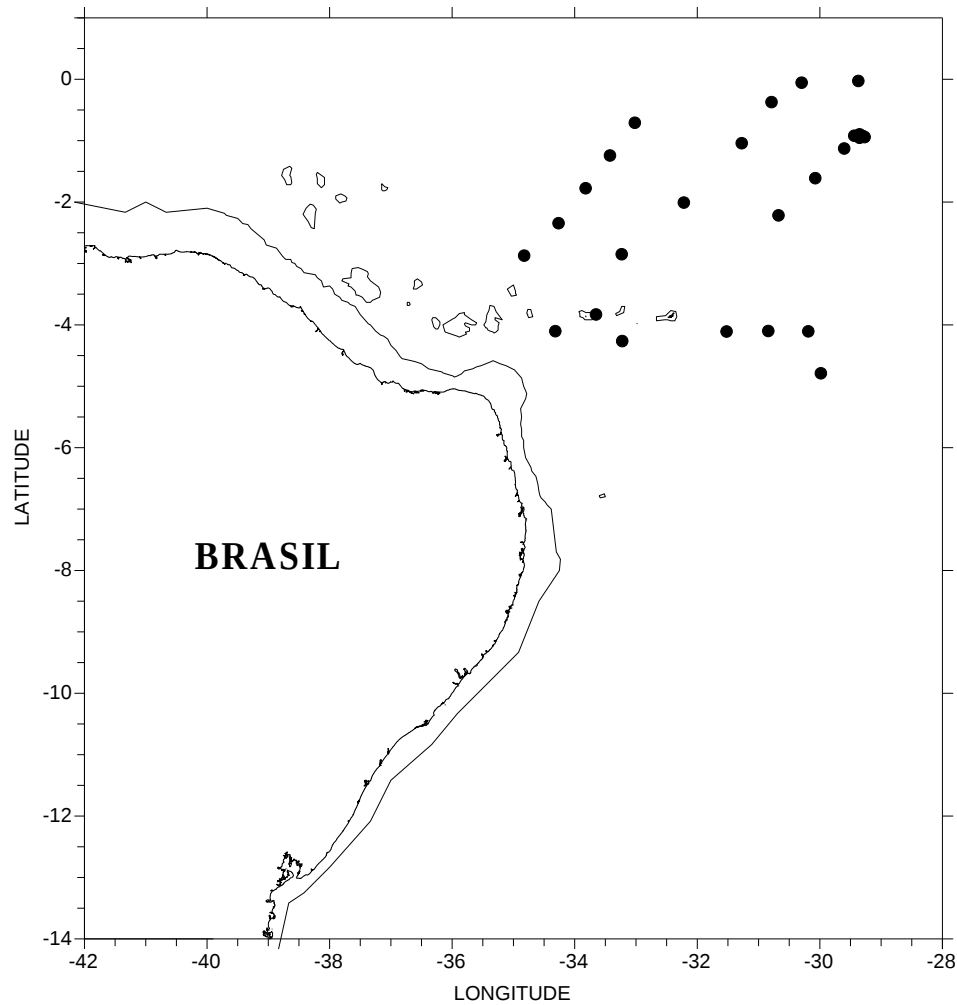


Figura 96. Ocorrência de *Phrosina semilunata*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Platyscelus crustulatus (Claus 1879)

Taxonomia

P1 e P2 quelados (Fig. 97B). Processo carpal do P1 não alcança a metade do própodo (Fig. 97A). Base do P5 com margem anterior ondulada (Fig. 97C). Base do P6 apresenta 2 protuberâncias na margem anterior – uma proximal e outra distal (Fig. 97D).

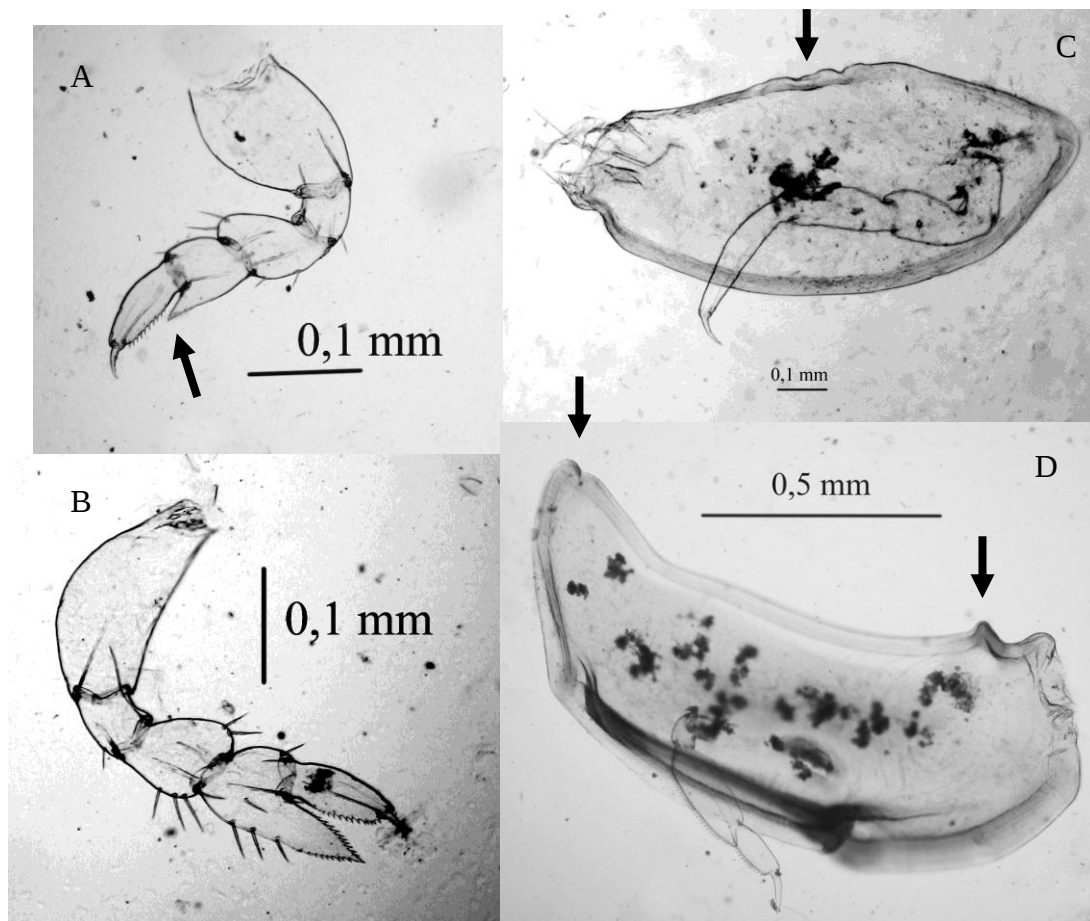


Figura 97. *Platyscelus crustulatus*: A. P1, evidenciando o curto processo carpal (seta); B. P2; C. P5, base com margem anterior ondulada (seta); D. P6, 2 protuberâncias na margem anterior (setas).

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, no Atlântico Sul exibe distribuição limitada à região equatorial (VINOGRADOV *et al.* 1996). Habita da superfície a 200m, citada também para o Golfo do México (GASCA 2003b). Ocorreu em 3 estações da Oceânica Este (Fig. 98).

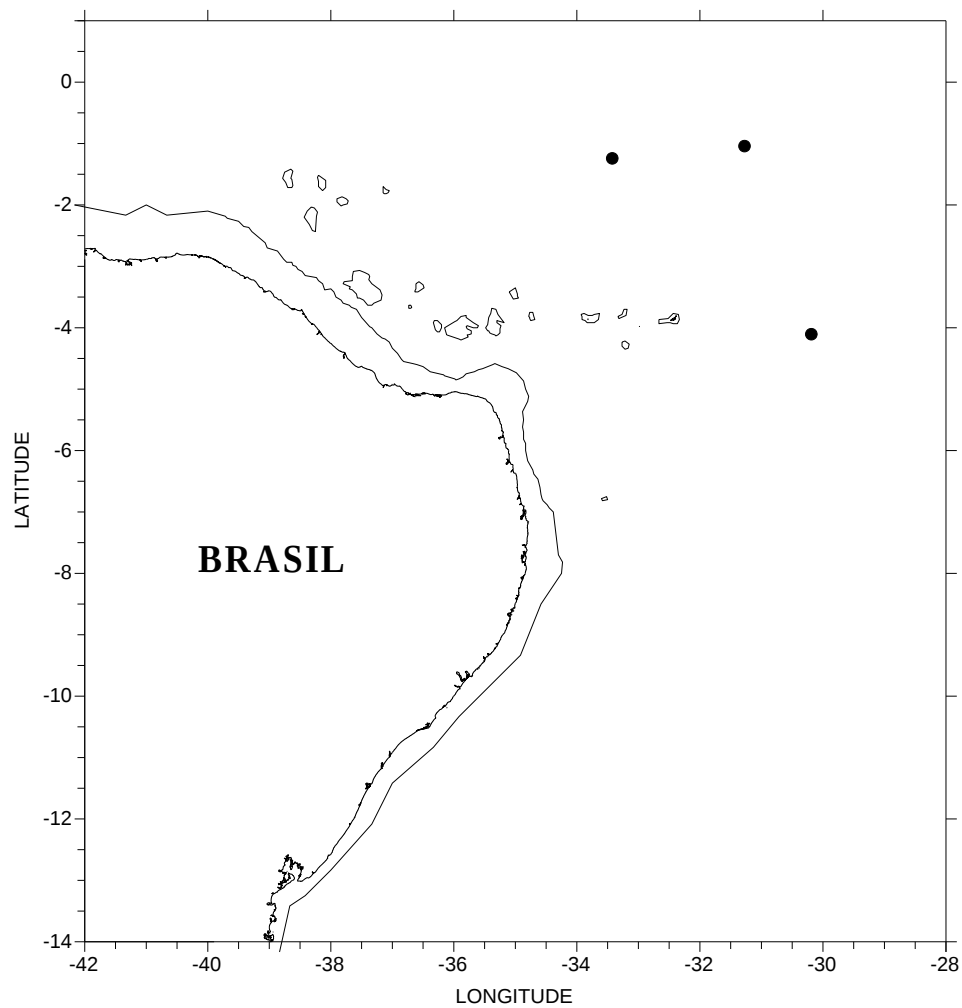


Figura 98. Ocorrência de *Platyscelus crustulatus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Platyscelus serratulus Stebbing, 1888

Taxonomia

P1 e P2 quelados (Fig. 99A, B). Processo carpal do P1 alcança 2/3 do comprimento do própodo. Base dos P5 (Fig. 99C) e P6 (Fig. 99D) com margem anterior lisa, sem ondulações ou protuberâncias como em *P. crustulatus*.

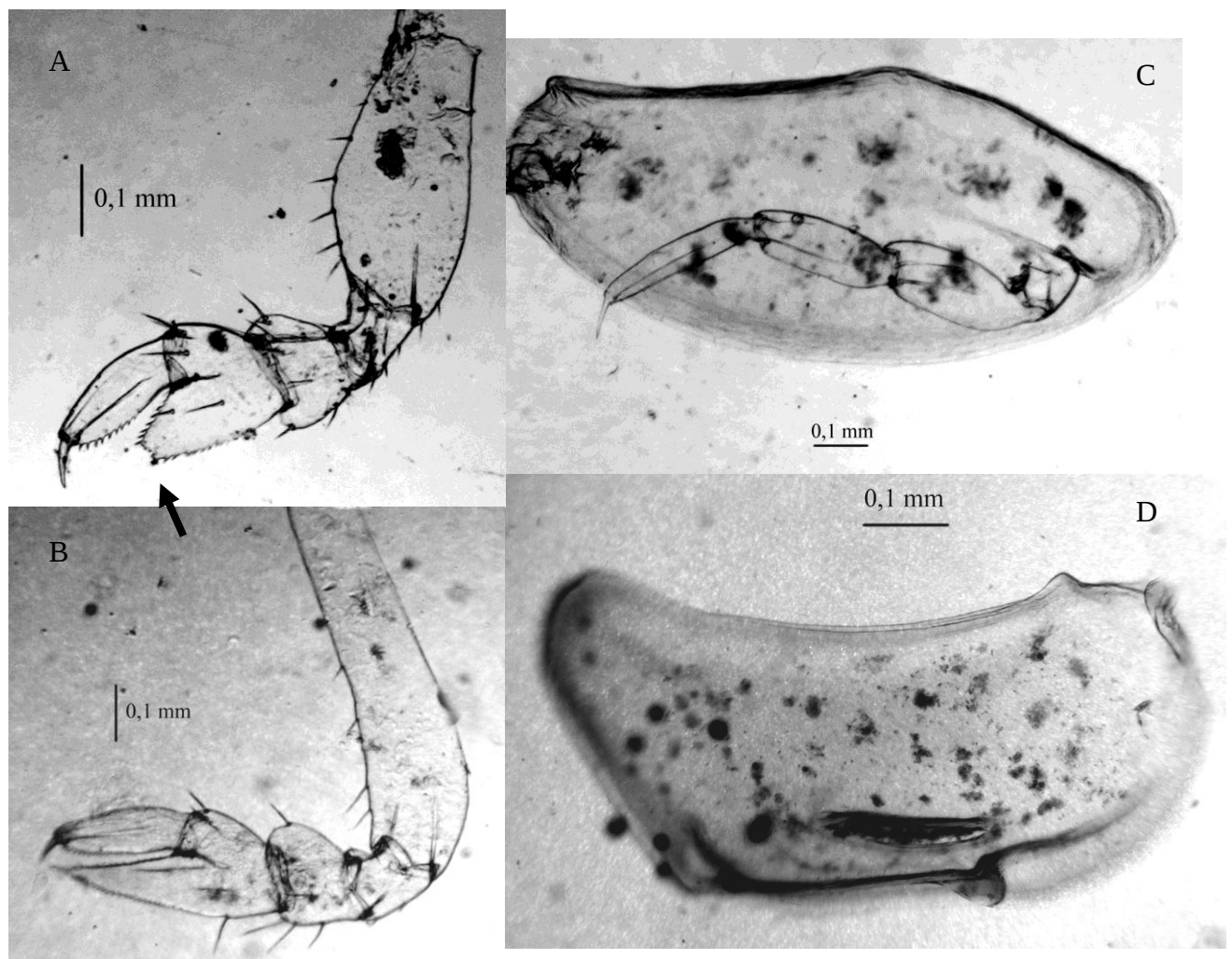


Figura 99. *Platyscelus serratulus*: A. P1, limite da projeção carpal evidenciado (seta); B. P2; C. P5; D. P6.

Ecologia e Distribuição

Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a). Ocorreu em 1 estação, esta, da Oceânica Este (Fig. 100).

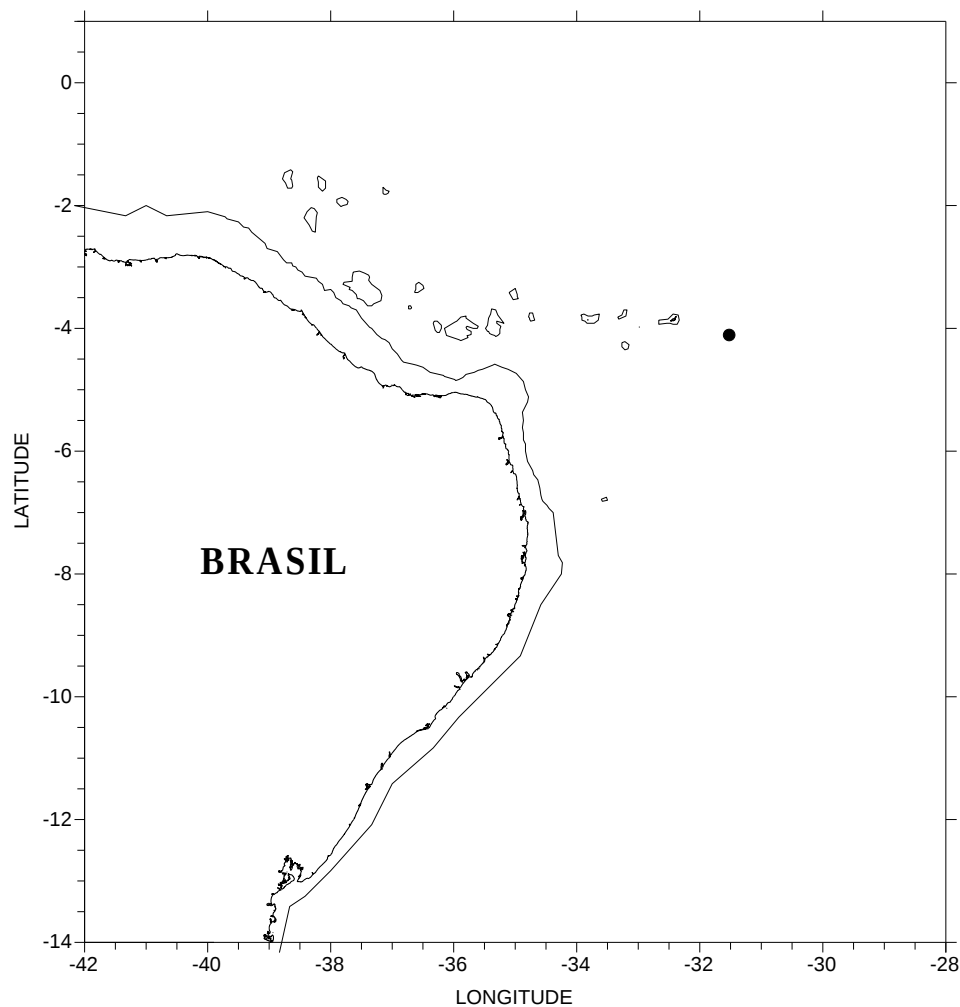


Figura 100. Ocorrência de *Platyscelus serratulus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Primno brevidens Bowman, 1978

Taxonomia

Largura do carpo do P5 maior que $\frac{1}{2}$ de seu comprimento. Comprimento do maior dente da margem anterior do carpo do P5 correspondendo a 0,33x (ou menos) a largura do mesmo. Zeidler (2004b) observa que o comprimento do péron é subigual ao do pleon, diferenciando esta de *P. evansi*, o que não foi observado nos exemplares estudados – que, por sua vez, apresentaram 0,3 na relação comprimento/largura. Por esta característica, seguiu-se o que as demais chaves indicam, sendo os exemplares identificados como *P. brevidens*.

Ecologia e Distribuição

Os primeiros registros da espécie são do sul e norte do Pacífico (costa da Califórnia) e sudeste do Golfo da Guiné para o Atlântico Sul (BOWMAN 1978), ocorrendo também no sudeste do giro central do Pacífico Sul (VINOGRADOV 1991). É abundante no Golfo da Califórnia (BRINTON *et al.* 1986), sendo também encontrada no Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b; 2004). VINOGRADOV (1999) caracteriza sua distribuição mundial circum-oceânica extrapolar, habitando desde a superfície até 500m, podendo alcançar até 900m. Ao que parece, vive em águas mais quentes que *P. macropa*, mas ao contrário de *P. latreillei*, não se confina a águas tropicais e subtropicais, inclusive penetrando em áreas temperadas (VINOGRADOV *et al.* 1996). Lima & Valentin (2001a) citam pela primeira vez sua ocorrência para as águas brasileiras. O presente estudo corrobora estes autores, ampliado para o Nordeste a sua área de ocorrência (Fig. 101). Já foram encontradas associações entre exemplares do gênero *Primno* e o sifonóforo *Abylopsis tetragona*.

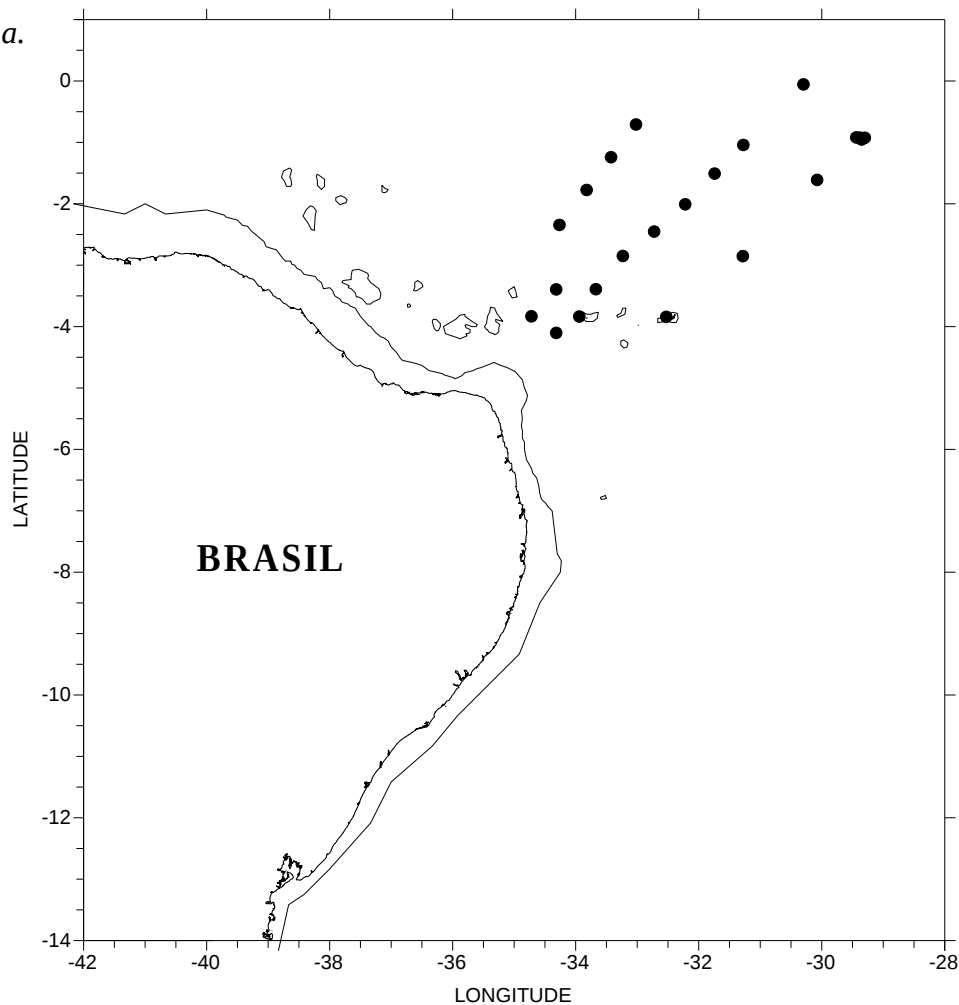


Figura 101. Ocorrência de *Primno brevidens*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Primno evansi Sheader, 1986**Taxonomia**

Largura do carpo do P5 maior que $\frac{1}{2}$ de seu comprimento. Comprimento do maior dente da margem anterior do carpo do P5 correspondendo a 0,5x (ou 0,55) a largura do mesmo. A característica observada na chave de Zeidler (2004b) - comprimento do péron 1,4x o do pleon – não foi levada em consideração nestas identificações por causarem confusão taxonômica.

Ecologia e Distribuição

O primeiro registro da espécie após sua identificação por Sheader (1986) foi realizado por Lima (2001), que obteve somente um único registro na área Sul – sendo, inclusive, o primeiro para o Atlântico Sul. Assim, sua ocorrência é expandida para o Nordeste, constituindo-se este seu primeiro registro para a região (Fig. 102).

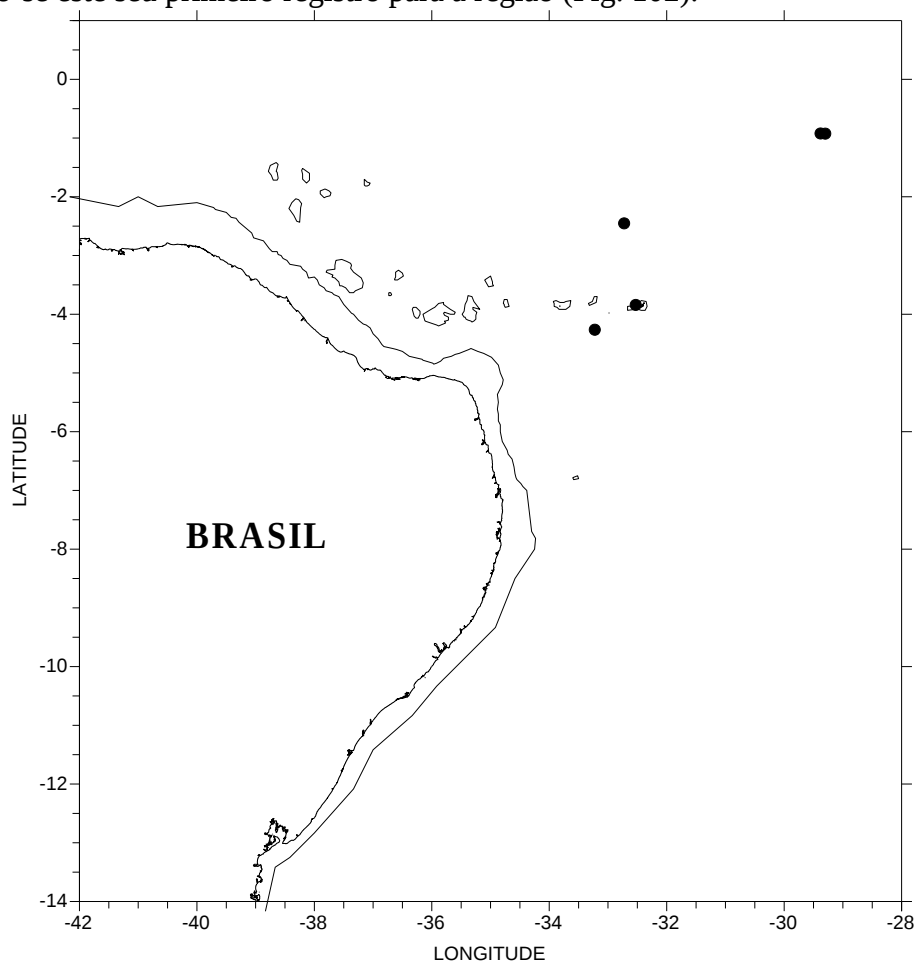


Figura 102. Ocorrência de *Primno evansi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Primno latreillei Stebbing, 1888**Taxonomia**

Comprimento da base do P5 sendo o triplo da largura. Dentes longos na margem anterior do carpo tão compridos quanto a largura do mesmo (Fig. 103B). Algumas características expostas pelas chaves, por vezes, não são claramente percebidas nos indivíduos. Pelas observações pessoais de Lima em Vinogradov *et al.* (1996), pode-se notar a diferença no própodo do P6, que em *P. latreillei* (Fig. 103A) é fortemente denteado, ao passo que em *P. macropa*, esta denteação se mostra mais fraca. Para diferenciar *P. latreillei* de sua espécie mais próxima, *P. johnsoni*, observou-se a relação, em P7, entre a base e os demais artículos (comprimento da base 1,5x o comprimento dos demais artículos reunidos em *P. latreillei* e 1,2x em *P. johnsoni*).



Figura 103. *Primno latreillei*: A. fêmea; B. detalhe do P5.

Ecologia e Distribuição

Distribuição mundial circumtropical, ocorrendo em águas mornas do Atlântico Sul, da superfície a 1000m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Gasca & Suárez-Morales (2004) citam sua primeira ocorrência para o Mar do Caribe, sendo também encontrada no Golfo do México (GASCA 2003a, b; 2004), no Giro Central do Pacífico Norte (SHULENBERGER 1980) e no giro central do Pacífico Sul (VINOGRADOV 1991), além da região da Califórnia, ao longo da costa da Austrália, sudeste do Golfo da Guiné, região oriental do Mar Mediterrâneo e Mar Vermelho (VINOGRADOV *et al.* 1996). Para a costa brasileira, sua primeira ocorrência é citada

para a região Sudeste (LIMA & VALENTIN 2001a), sendo ampliada para a região Nordeste com o presente trabalho. Foi uma das 6 espécies que se sobressaiu em frequência, ocorrendo em mais de 70% das estações analisadas (Fig. 104).

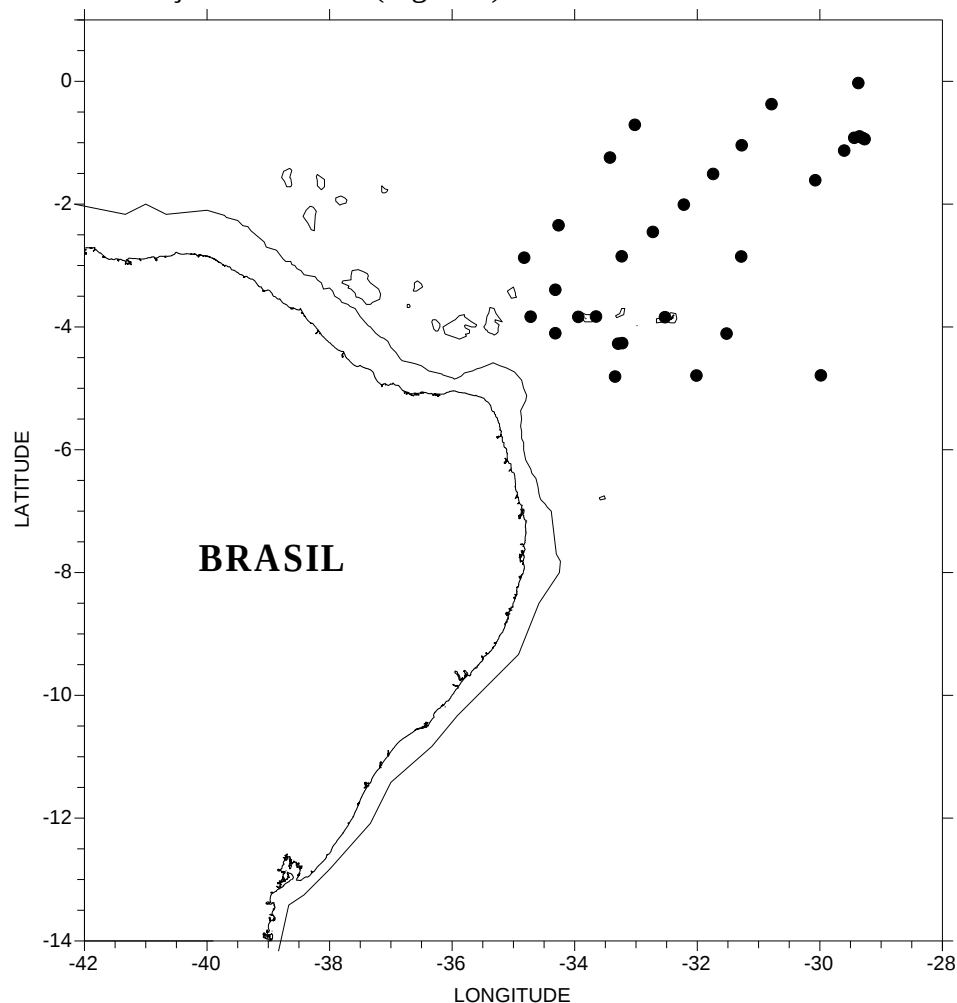


Figura 104. Ocorrência de *Primno latreillei*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Rhabdosoma whitei Bate, 1862

Taxonomia

Corpo longo e fino, em forma de agulha. Rostro e urossomo equivalem a 2/3 do comprimento total do indivíduo. P1, carpo alargado distalmente, ângulo posterior distal projetado como um lobo triangular com ponta aguda; própodo com margem anterior abaulada (Fig. 105). Ramos subiguais dos urópodos 1, sendo estes, mais compridos que a base do télson. Urópodos 3 são os mais longos, não alcançando a extremidade distal do télson.

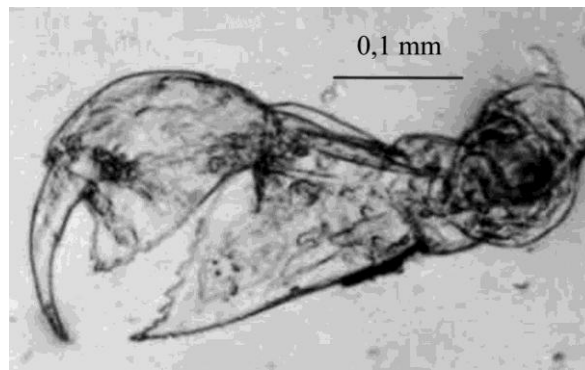


Figura 105. *Rhabdosoma whitei*: P1.

Ecologia e Distribuição

Do gênero *Rhabdosoma*, esta é a espécie mais abundante e amplamente distribuída, sendo encontrada principalmente no extrato de 0 a 200m de profundidade. É conhecida na região tropical e subtropical dos três oceanos, de 40°N a 40°S. Habita os mares do Caribe, Mediterrâneo e Vermelho. Possui ciclo reprodutivo contínuo, durando todo o ano (VINOGRADOV *et al.* 1996). Para o Atlântico Sul, Vinogradov (1999) cita a sua distribuição entre 0 e 40° S. Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 106.

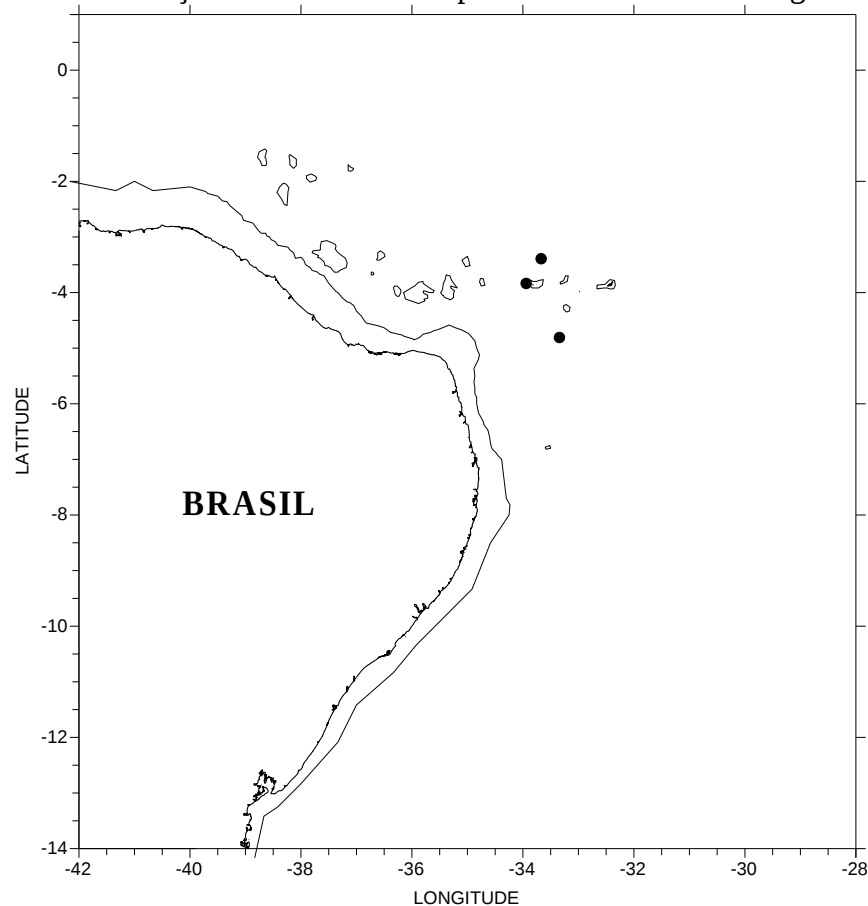


Figura 106. Ocorrência de *Rhabdosoma whitei*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Scina borealis (G.O. Sars, 1882)**Taxonomia**

Base do P5 apresentando suas margens anterior e posterior denteadas; própodo ligeiramente mais comprido que a metade do carpo.

Ecologia e Distribuição

O gênero *Scina* é o que apresenta o maior número de espécies descritas entre os Hyperiidea, sendo a maioria de suas espécies ocorrentes em águas profundas. *S. borealis* é caracterizada como circum-oceânica, ocorrendo em todo o Atlântico Sul. Registrada igualmente para o Golfo do México (GASCA 2003a). Habita da superfície a 1000m, podendo chegar a 3000m de profundidade. Animais vivos apresentam coloração vermelha (VINOGRADOV 1999). Ocorreu em 3 estações do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 107).

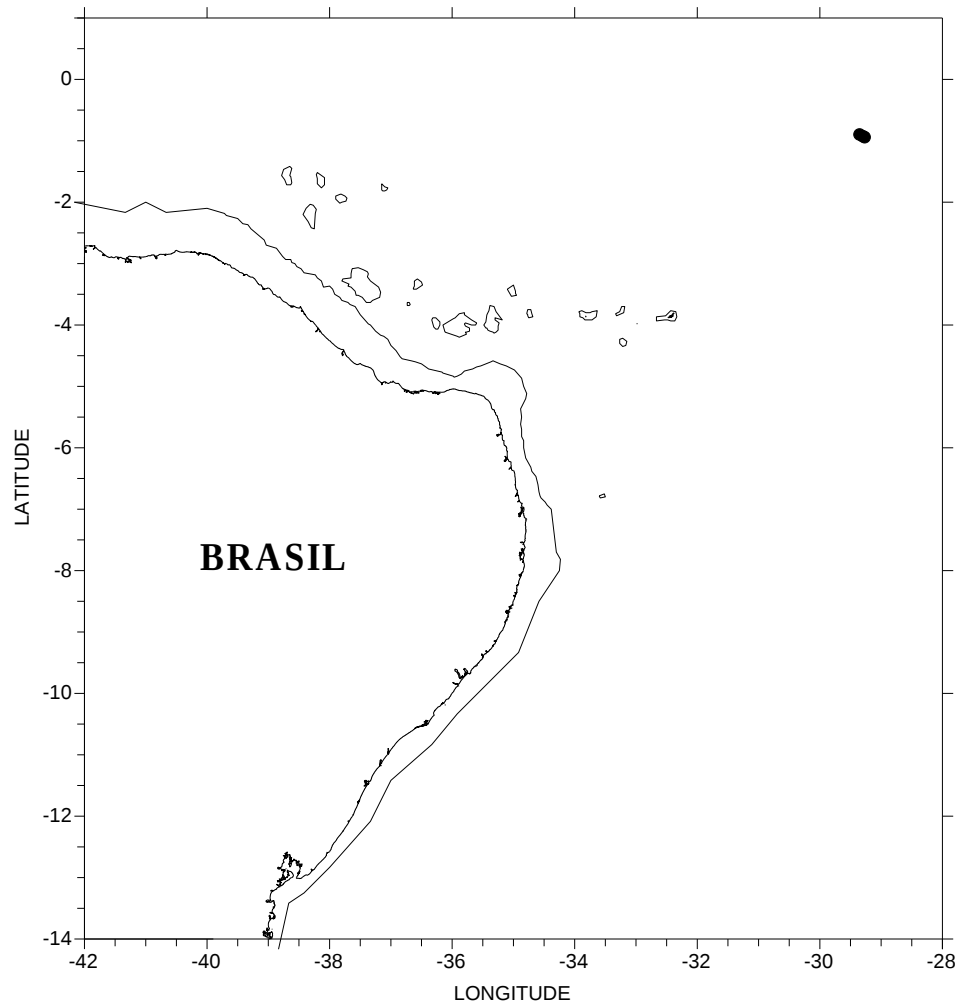


Figura 107. Ocorrência de *Scina borealis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Scina crassicornis (Fabricius 1775)

Taxonomia

O Brasil constitui-se na localidade-tipo da espécie, tendo ela valor histórico, pois juntamente com *Phronima sedentaria*, constituem as primeiras espécies descritas de Hyperiidea. Apresenta mero e própodo do P6 subiguais, ligeiramente maiores que o carpo. Dáctilo apresenta-se longo e quase reto. Margem interna dos urópodos 1-2 apresenta-se serreada, enquanto a externa, lisa.

Ecologia e Distribuição

Circum-oceânica, é caracterizada como espécie de águas quentes, a pesar de penetrar em regiões frias do Atlântico. No Atlântico Sul, apresenta distribuição entre o Equador e a Antártica (HURLEY 1969); citada também para o Golfo do México (GASCA 2003a). Habita preferencialmente os primeiros 500m da coluna d'água, mas pode penetrá-la até 2700m. Ocorreu em 2 estações, estas, da Oceânica Este (Fig. 108).

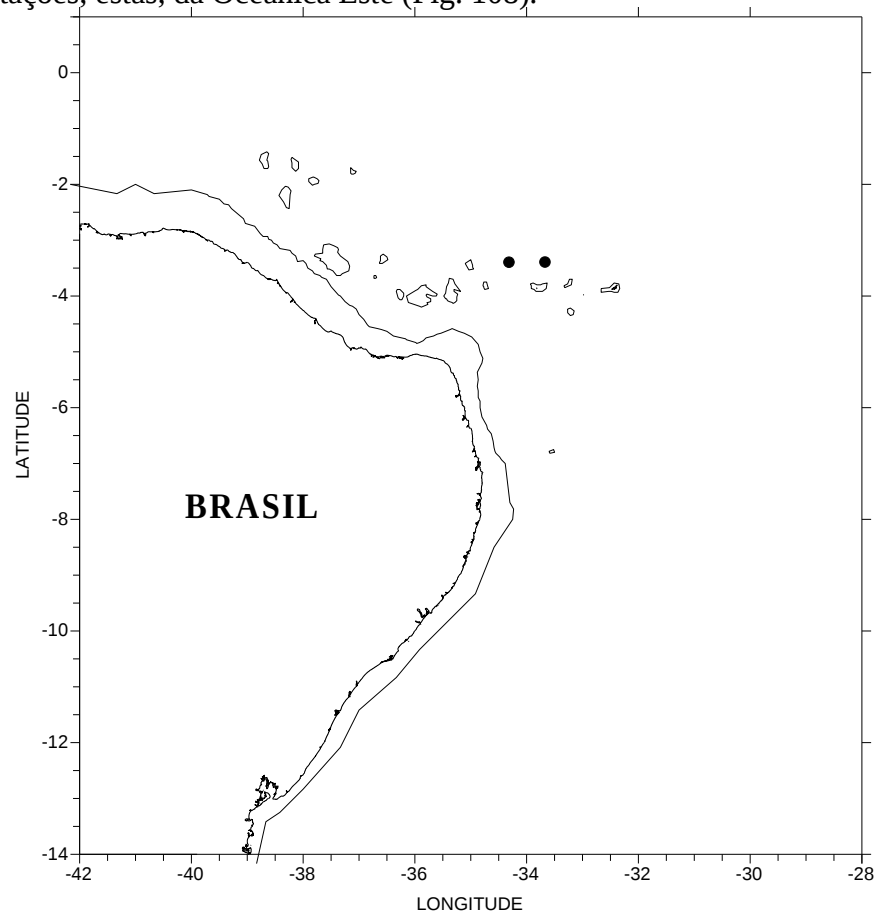


Figura 108. Ocorrência de *Scina crassicornis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Simorhynchotus antennarius (Claus 1871)

Taxonomia

Cabeça exibindo pequena projeção anterior em machos, sendo arredondada em fêmeas. P1 simples. P2 subquelados (Fig. 109A). P5 mais compridos que os outros pereópodos, ligeiramente maiores que P6. Protopodito dos urópodos 1 subigual ao exópode. Endópode dos urópodos 2-3 fusionado ao protopodito (Fig. 109B).

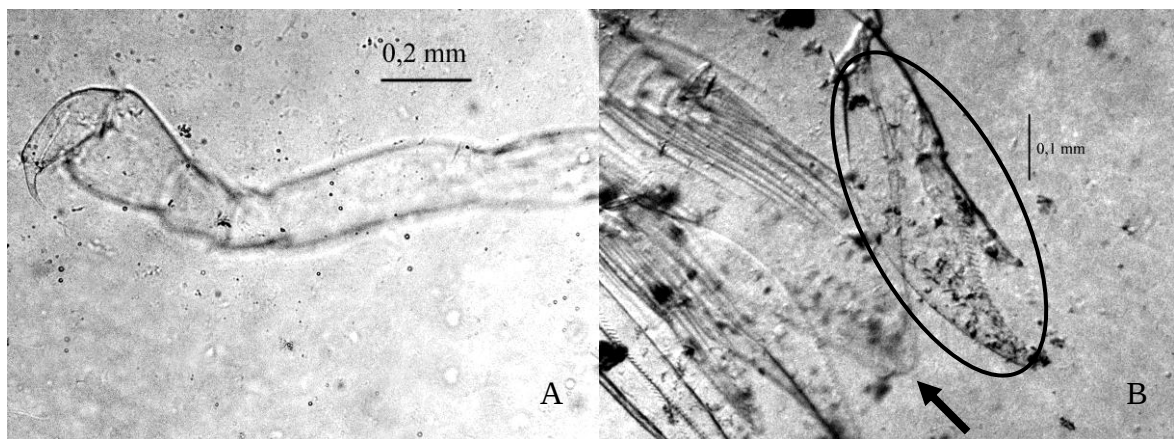


Figura 109. *Simorhynchotus antennarius*: A. P2; B. télson (discriminado) e endópode dos urópodos 2-3 fusionado ao protopodito (círculo).

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, com distribuição tropical no Atlântico Sul. Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a). Habita da superfície a 500m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 110.

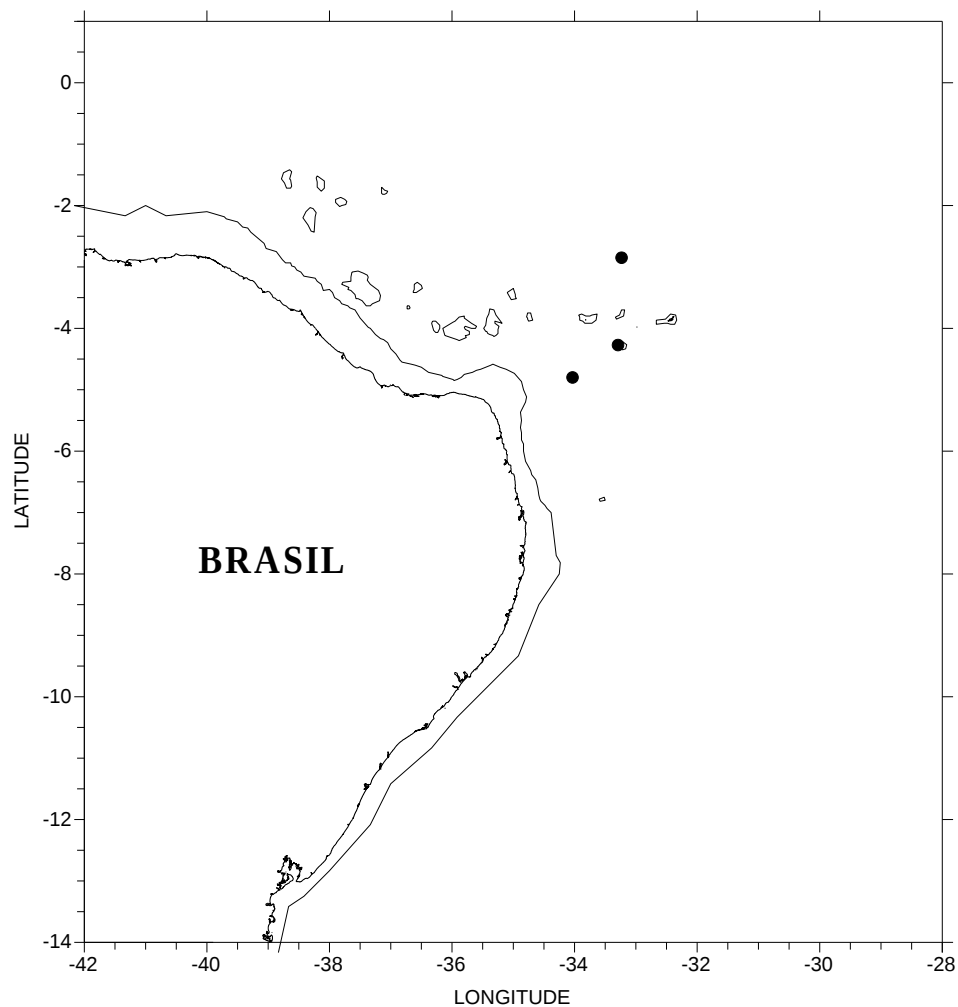


Figura 110. Ocorrência de *Simorhynchotus antennarius*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Stenopleura atlantica Stebbing, 1888

Taxonomia

Exemplares adultos (Fig. 111) apresentam as antenas 1-2 subiguais em comprimento. P1 e P2 quelados, P2 muito maior que P1. P5-P7 com cerdas longas. Télson triangular e fendido.

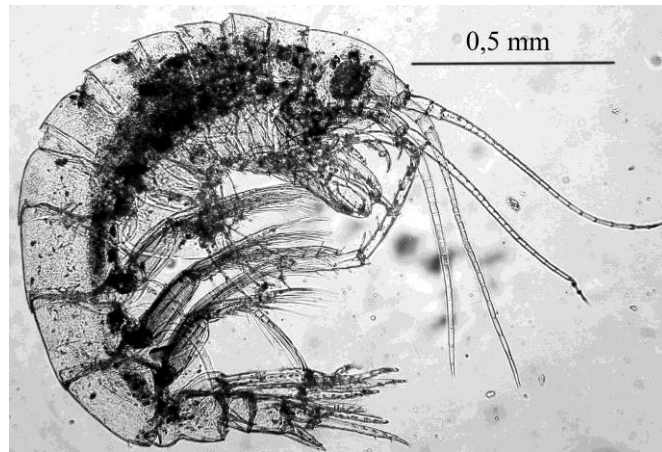


Figura 111. *Stenopleura atlantica*: exemplar adulto.

Ecologia e Distribuição

Esta espécie pertence a um gênero puramente pelágico e monotípico. Cosmopolita, ocorre em mares tropicais e subtropicais (BARNARD & KARAMAN 1991). De distribuição circumtropical, ocorre entre 0 e 35°S no Atlântico Sul, da superfície a 400m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 112.

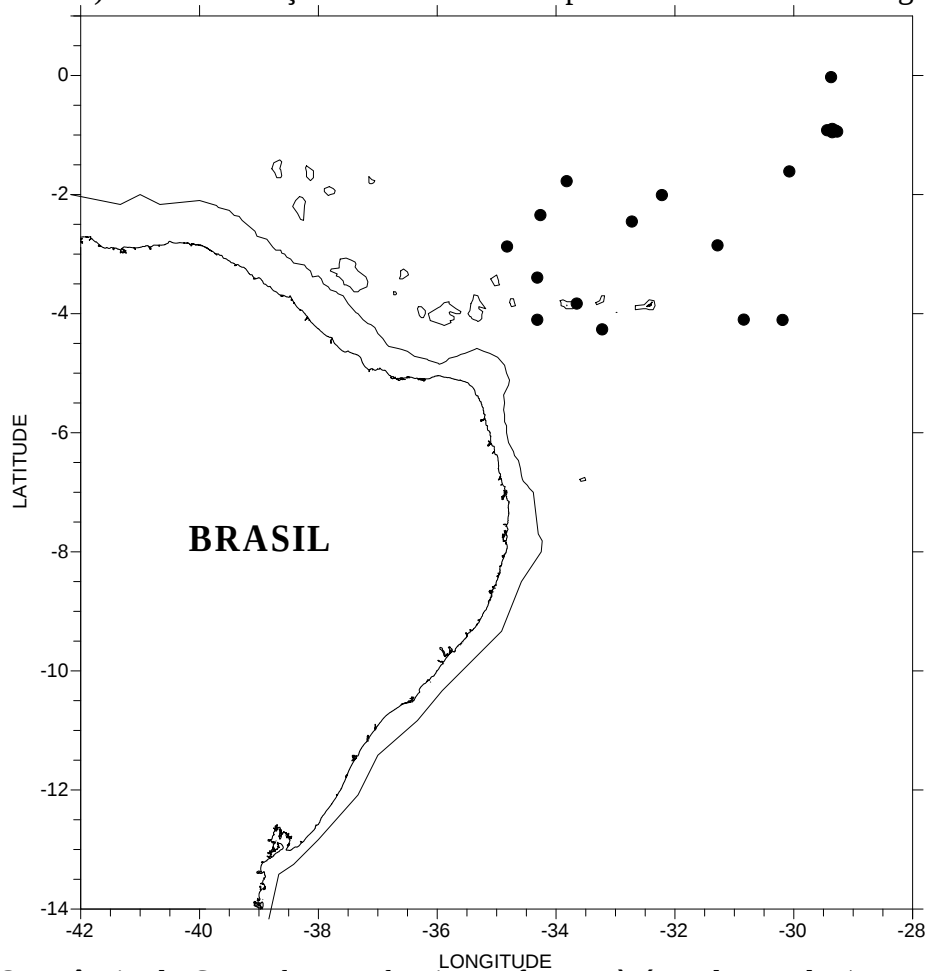


Figura 112. Ocorrência de *Stenopleura atlantica*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Streetsia mindanaonis (Stebbing, 1888)**Taxonomia**

Cabeça relativamente grande, tão ou mais comprida que o péreon. Rostro acuminado. P1 subquelados. P2 formando pequena quela. P5-P7, bases alargadas. Sua característica mais distintiva são os pequenos orifícios nas laterais de cada placa epimeral (Fig. 113).



Figura 113. *Streetsia mindanaonis*: parte do pléon, placa epimeral evidenciando o pequeno orifício lateral (seta).

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, cuja área de distribuição quase não cruza os limites de 30°N e S (VINOGRADOV *et al.* 1996). Habita o estrato da superfície até 500m (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 114.

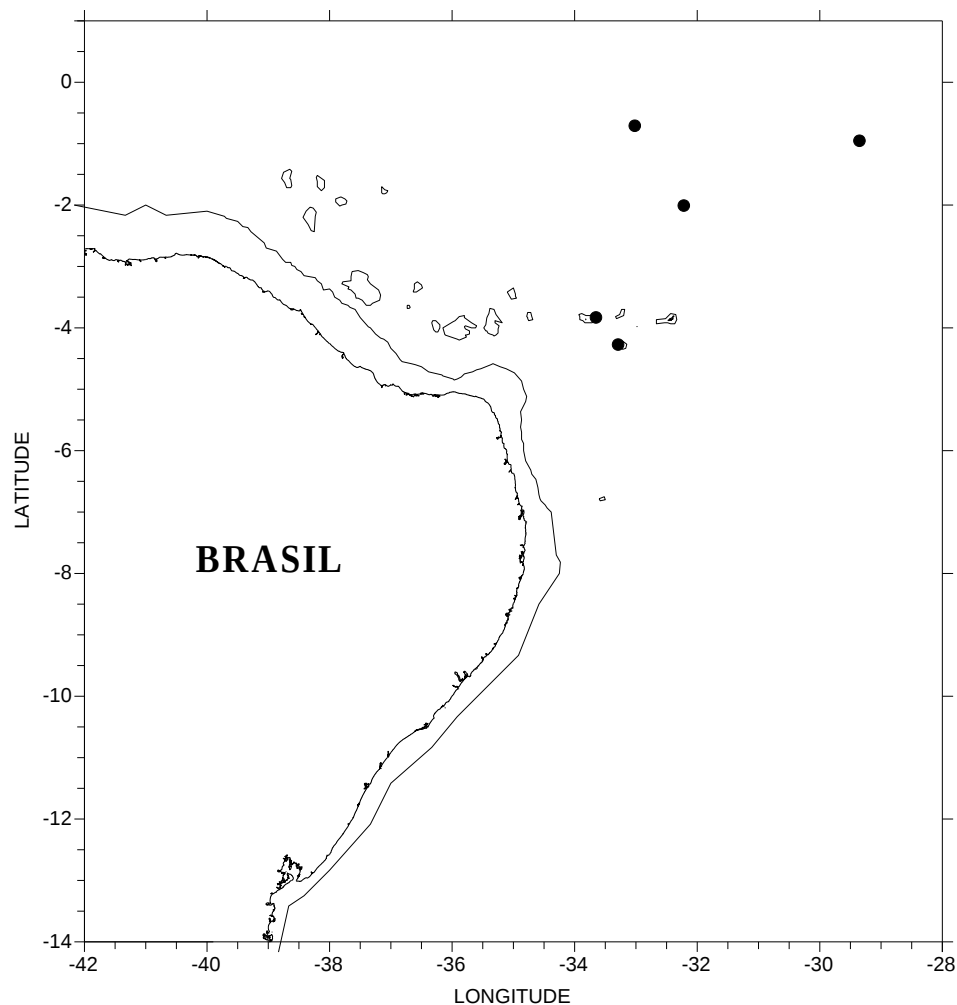


Figura 114. Ocorrência de *Streetsia mindanaonis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Streetsia porcella (Claus, 1879)

Taxonomia

A cabeça é menor que nas outras espécies de *Streetsia*, representando 1/3 do comprimento total do corpo. Carpo do P2 apresenta-se quadrado, dente pontiagudo no processo carpal que alcança o dátilo. Urossomito 2-3 mais comprido que largo, sendo subigual ao télson.

Ecologia e Distribuição

Presente em águas quentes, podendo ser encontrada até a profundidade de 300m. No Atlântico Sul, distribui-se nas águas quentes, de 0° a 35°S (VINOGRADOV 1999). Ocorrência

registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004), Golfo do México (GASCA 2003a, b), Índico e Pacífico, sendo comum no Mar Mediterrâneo. Fêmeas com ninhadas no marsúpio são encontradas quase o ano inteiro (VINOGRADOV *et al.* 1996). Ocorreu em 1 amostra do Arquipélago São Pedro e São Paulo (Fig. 115).

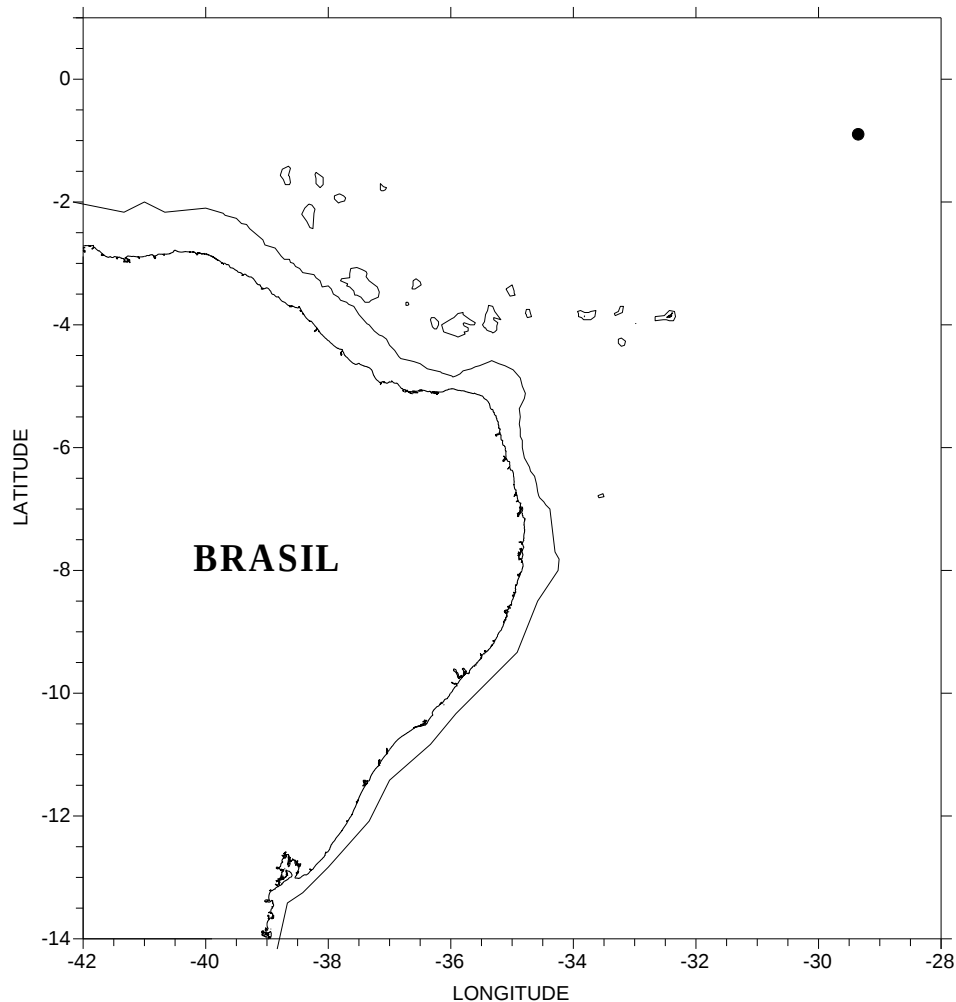


Figura 115. Ocorrência de *Streetsia porcella*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa a estação em que a espécie foi encontrada.

Synopia scheelana Bovallius, 1886

Taxonomia

Télson ligeiramente mais comprido que largo, com margens ápico-laterais lisas, cada extremidade portando um forte espinho. Animais vivos apresentam coloração azul ou hialina.

Ecologia e Distribuição

Ocorre nos oceanos Pacífico e Atlântico tropicais (especialmente no Caribe). No Atlântico Sul, distribui-se em águas tropicais, entre 0 e 50 m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 116.

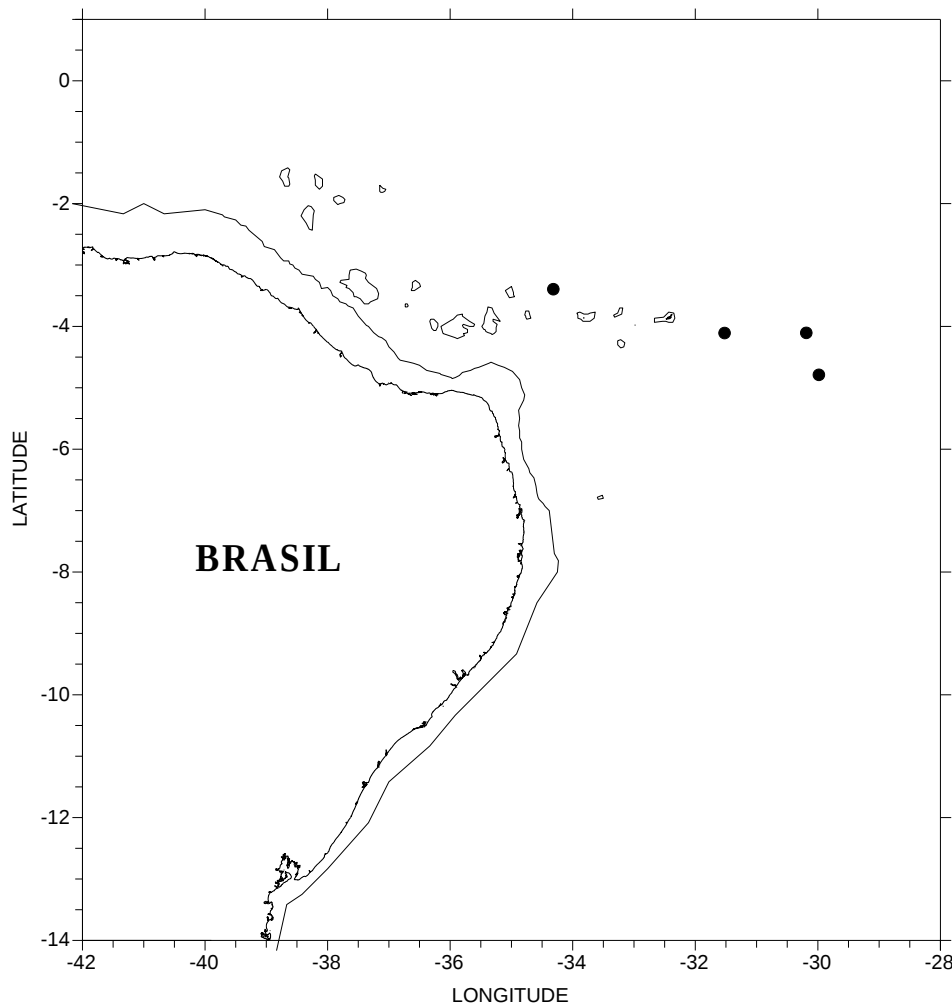


Figura 116. Ocorrência de *Synopia scheelana*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Synopia ultramarina Dana, 1853

Taxonomia

Télson muito mais comprido que largo, com margens ápico-laterais serreadas, cada extremidade portando, ao menos, 2 setas. Animais vivos e ovos exibem uma intensa cor azul, podendo ser hialinos (VINOGRADOV 1999).

Ecologia e Distribuição

Circumtropical, no Atlântico Sul ocorre em águas tropicais, da superfície a 50m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 117.

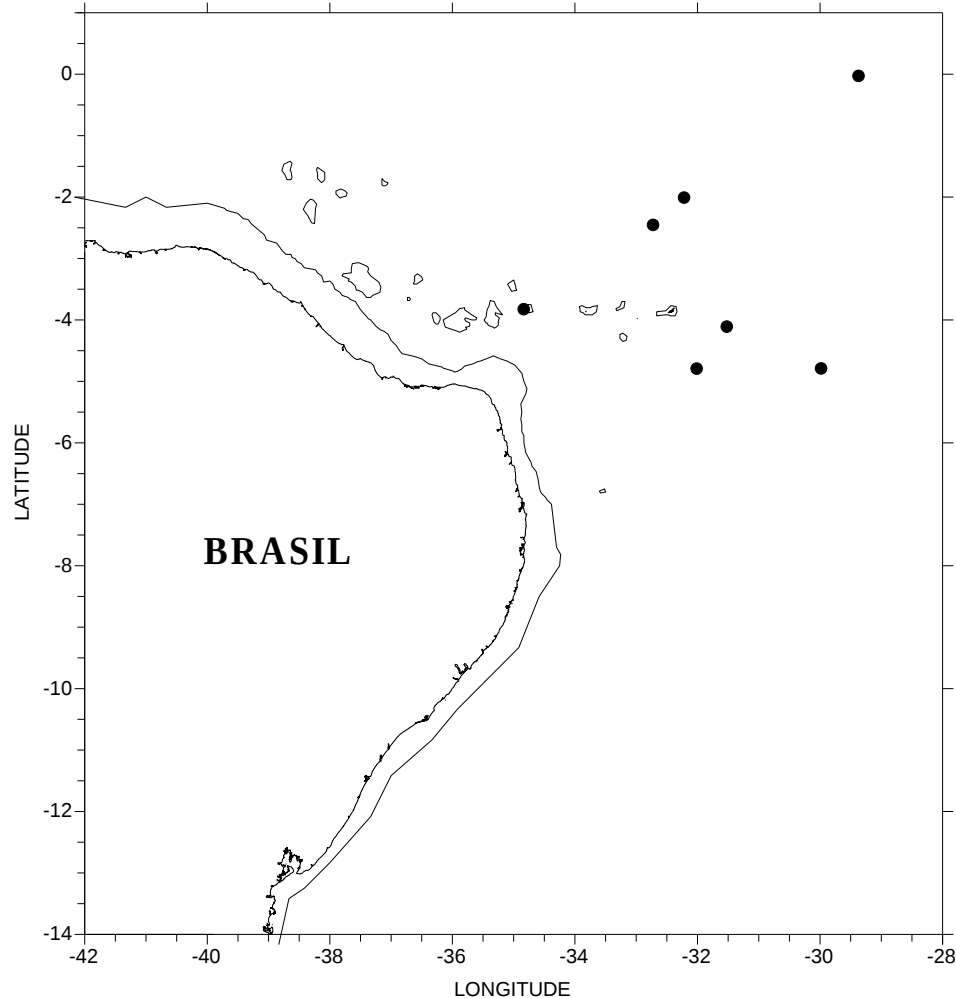


Figura 117. Ocorrência de *Synopia ultramarina*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Tetrathyrus forcipatus Claus, 1879

Taxonomia

P1 e P2 apresentam uma pequena subquela, formada pelo dactilo que se fecha sobre uma margem côncava do própodo (Fig. 118B). Comprimento da base do P6 sendo, no máximo, o dobro de sua largura. Base do P6 retangular, com cerdas evidentes em sua região anterodistal (Fig. 118C).

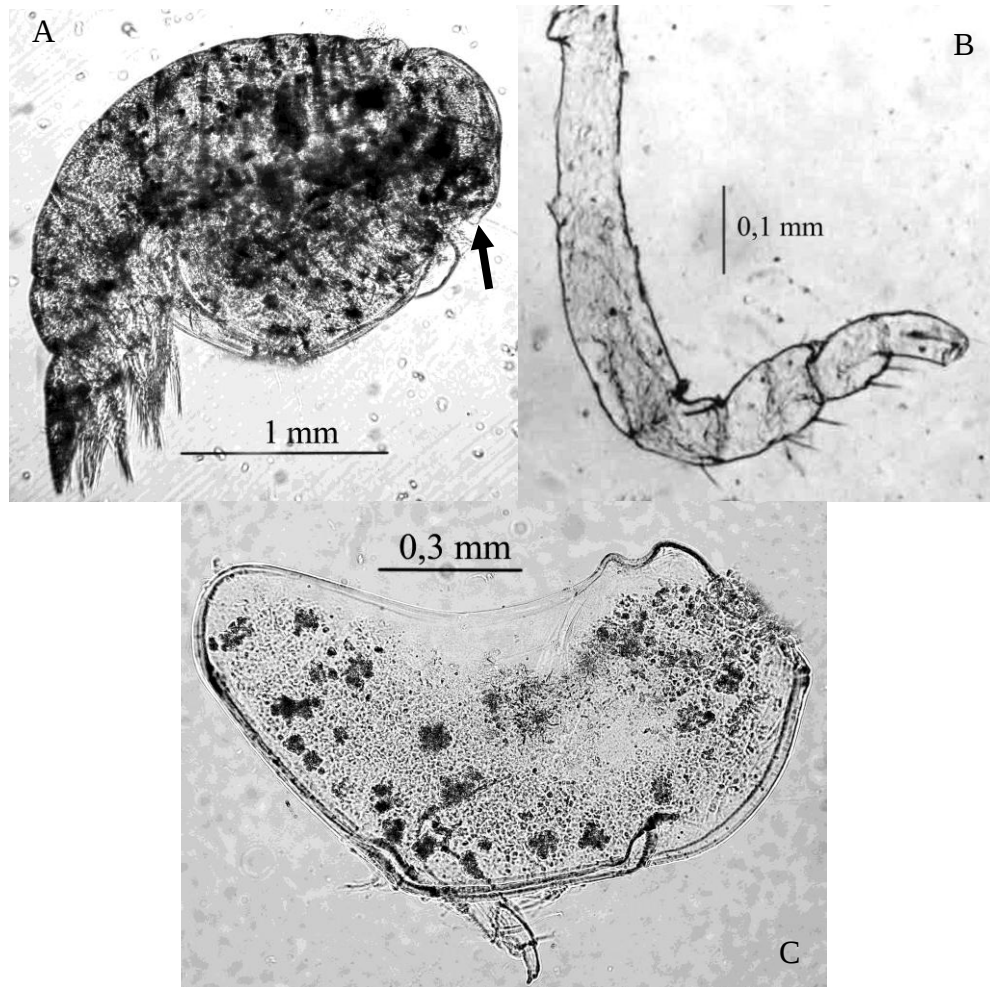


Figura 118. *Tetrathyrus forcipatus*: A. fêmea, cabeça evidenciada (seta); B. P2; C. P6.

Ecologia e Distribuição

Circum-oceânica, relativamente abundante em águas subtropicais, ocorre no Atlântico Sul de 0° até o Cabo da Boa Esperança. Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). Distribuição epipelágica (VINOGRADOV 1999). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 119.

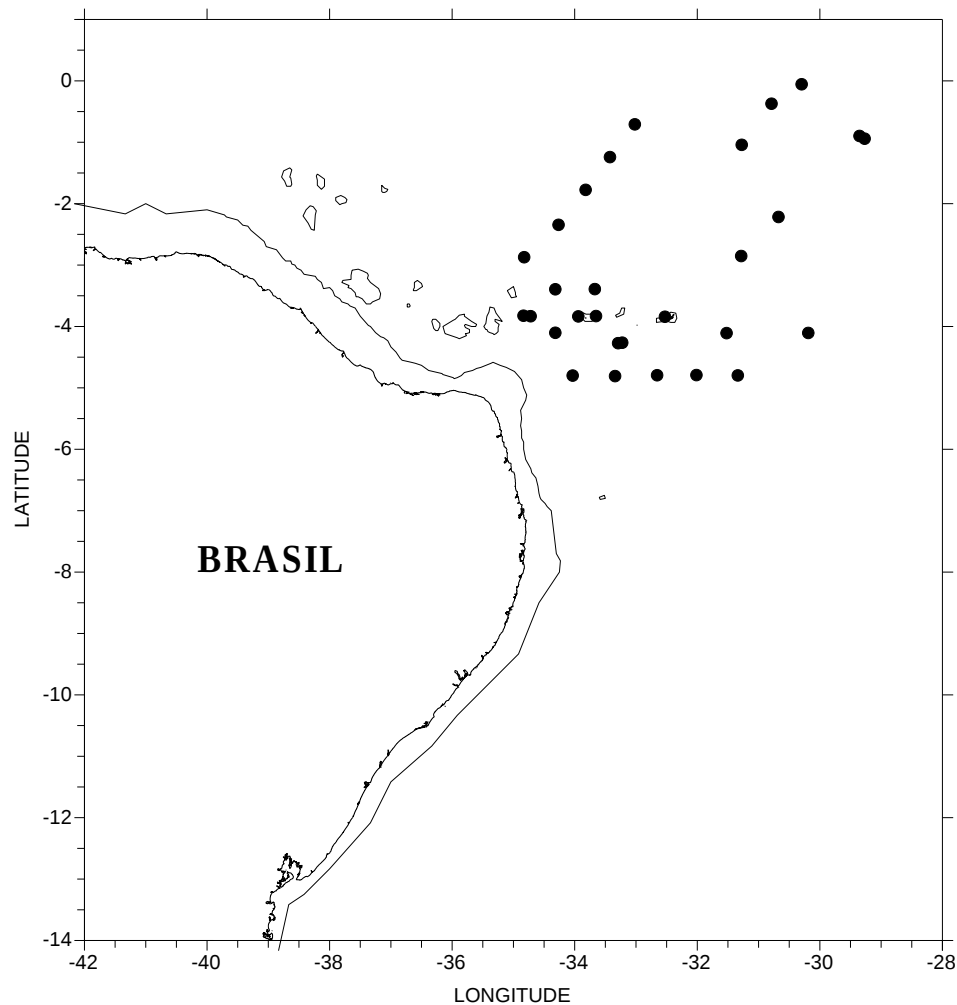


Figura 119. Ocorrência de *Tetrathyrus forcipatus*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde • representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Themistella fusca (Dana, 1852)

Taxonomia

Ambos os sexos apresentam os pereonitos 1-5 fusionados (Fig. 120A). P1 e P2 quelados (Fig. 120B). Dáctilos dos P6-P7 exibem uma flexão mediana (Fig. 120C). Télson bastante curto, sendo 1/5 do protopodito dos urópodos 3.

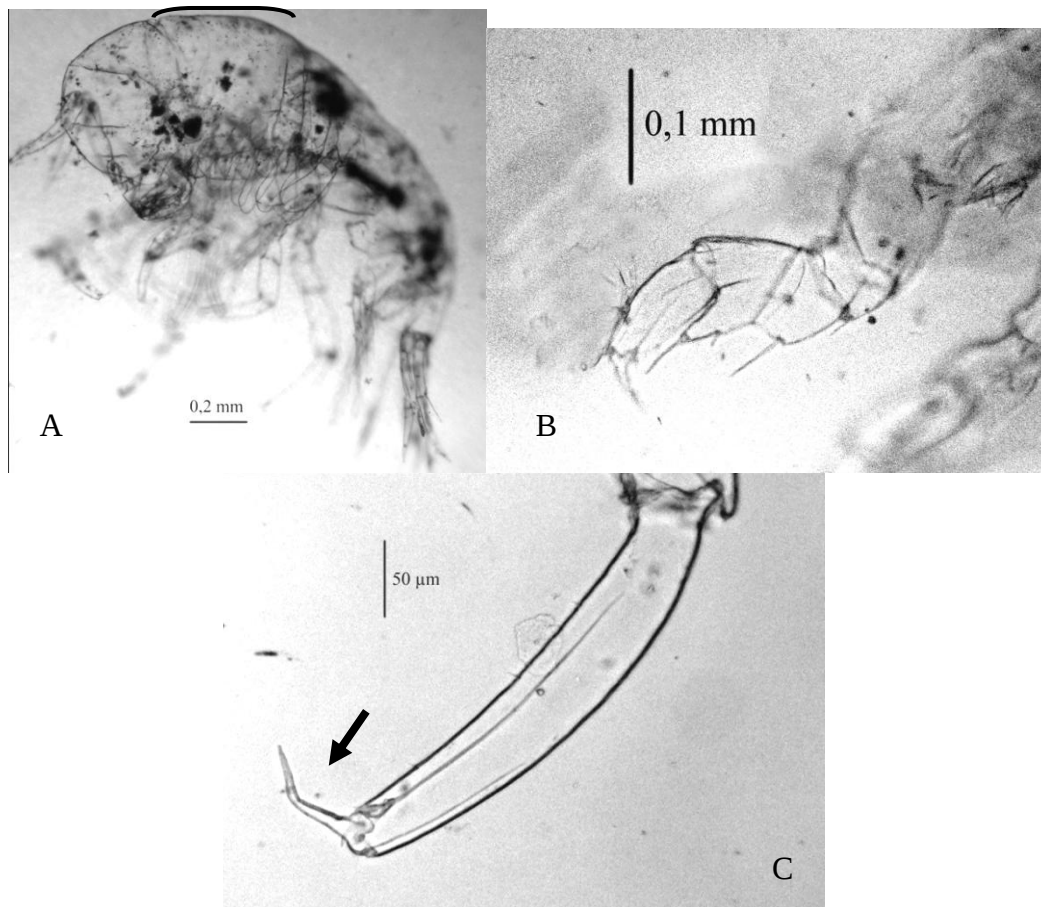


Figura 120. *Themistella fusca*: A. fêmea, fusão dos pereonitos 1-5 evidenciada (colchete); B. P2; C. P7, dactilo flexionado em detalhe (seta).

Ecologia e Distribuição

Ocorre na faixa tropical dos oceanos, no Atlântico Sul seu registro era restrito ao Golfo da Guiné. Epipelágica, habita o estrato entre a superfície e 200m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Também registrada no Golfo do México (GASCA 2003a,b). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 121.

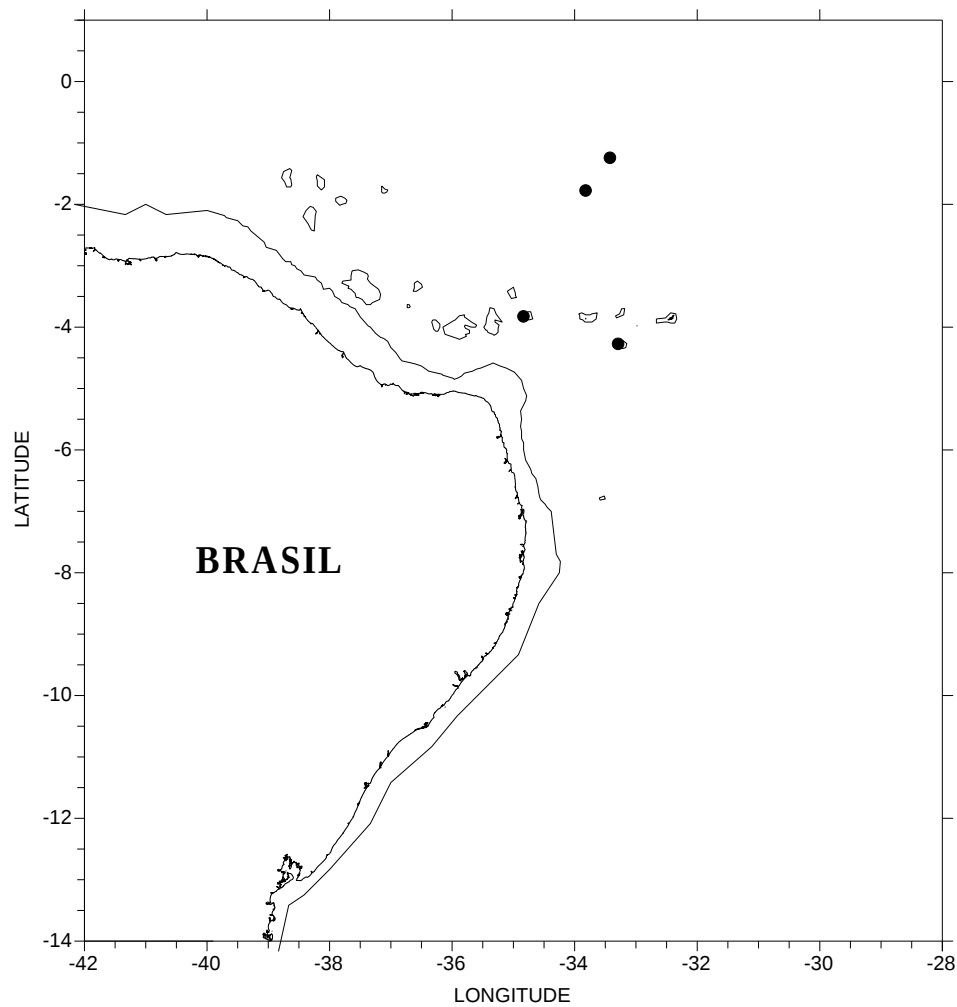


Figura 121. Ocorrência de *Themistella fusca*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Thyropus sphaeroma (Claus, 1879)

Taxonomia

Corpo bastante globoso. P1 e P2 simples. Base do P6 com largura máxima proximal sendo o dobro da distal, além de apresentar uma fissura circular (Fig. 122).

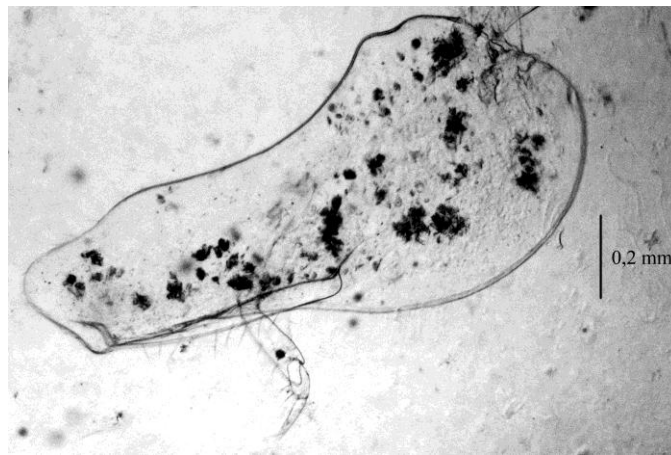


Figura 122. *Thyropus sphaeroma*: P6.

Ecologia e Distribuição

Espécie circumtropical, distribuída no Atlântico Sul entre 0 e 36°S, entre a superfície e 200m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Ocorrência registrada igualmente para o Mar do Caribe (GASCA & SUÁREZ-MORALES 2004) e Golfo do México (GASCA 2003a, b). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 123.

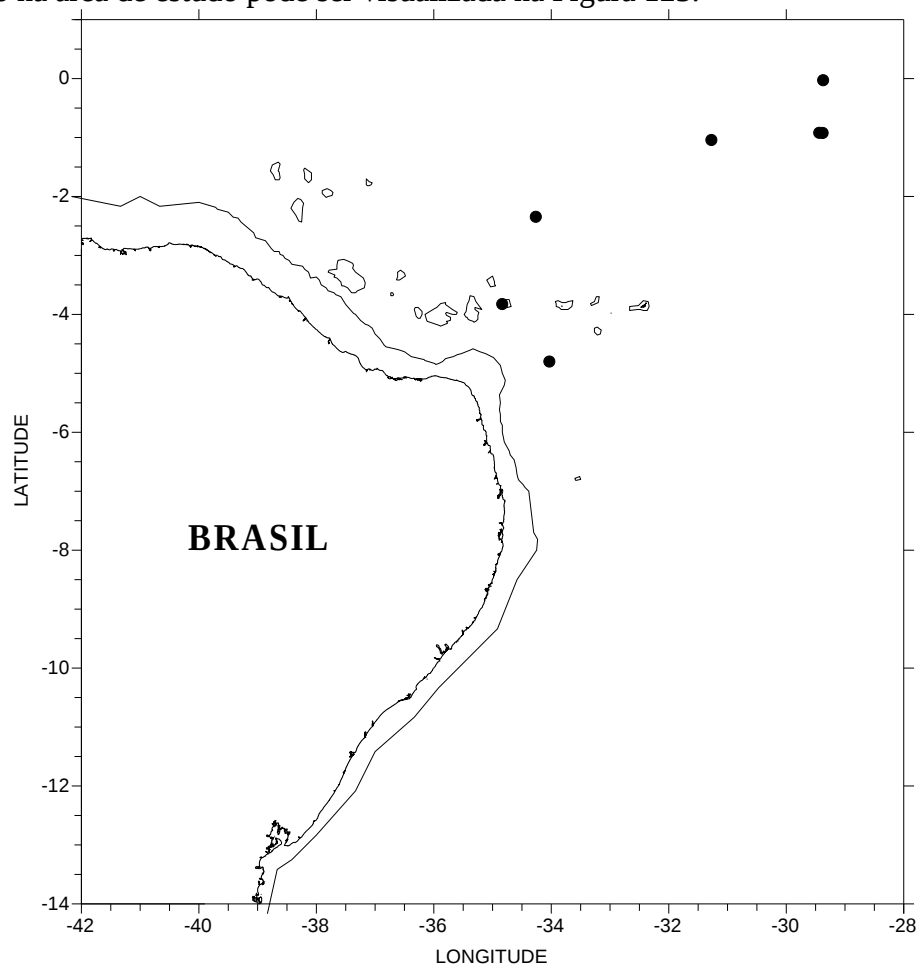


Figura 123. Ocorrência de *Thyropus sphaeroma*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Tryphana malmi Boeck, 1871**Taxonomia**

Corpo robusto (Fig. 124A). P1 apresenta margem anterior bastante convexa, cujo comprimento e largura são subiguais. Próximo com projeção pontiaguda, quase alcançando a metade do dactilo (Fig. 124B). P2 com artículos estreitos, pequenas cerdas nas margens do própodo e dactilo. P3-P6, própodo com dentículo em sua margem anterior (Fig. 124C).

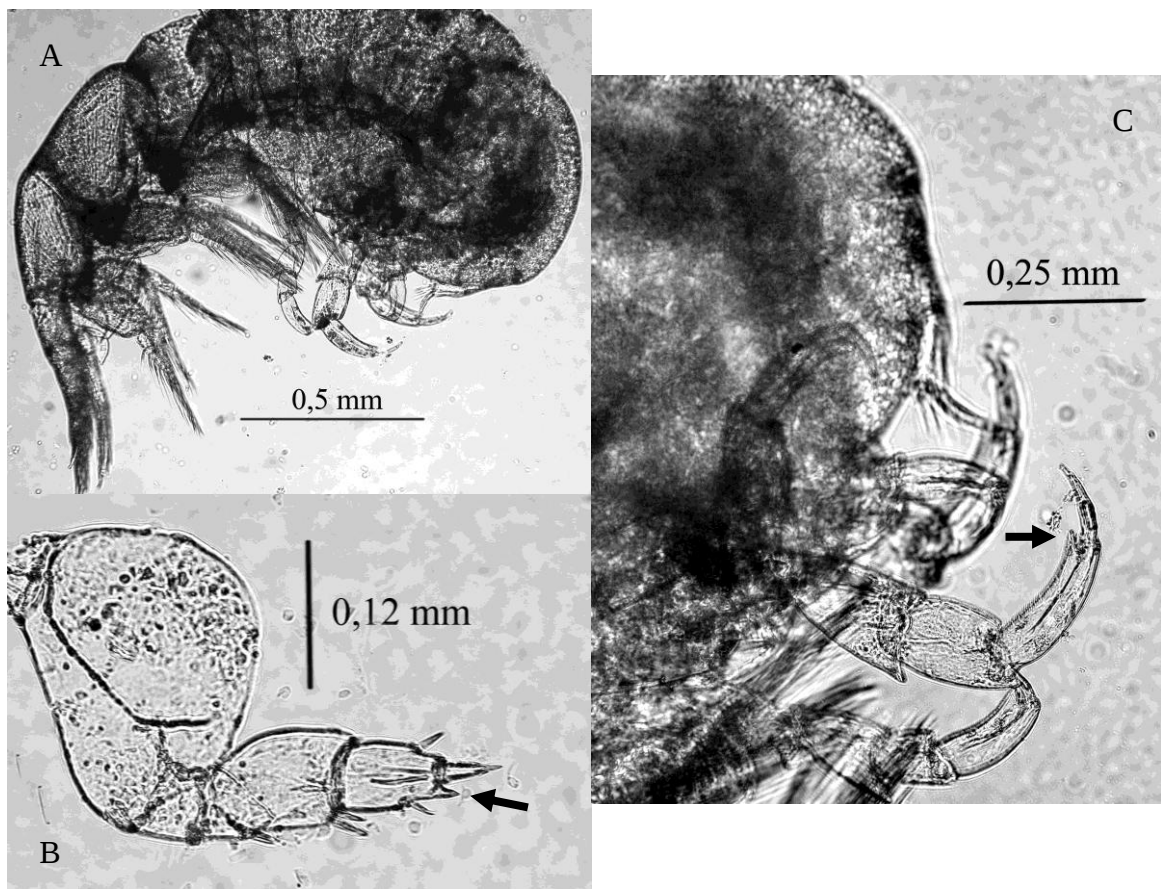


Figura 124. *Tryphana malmi*: A. fêmea; B. P1, projeção pontiaguda do própodo evidenciada (seta); C. P4, evidenciando dentículo do própodo (seta).

Ecologia e Distribuição

Segundo Vinogradov (1999), a espécie tem distribuição antiequatorial. Gasca (2003a) registra a espécie para o Golfo do México. No Atlântico Sul, ao largo da Namíbia e da África do Sul; apresenta-se no estrato de 0 e 200m. Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 125.

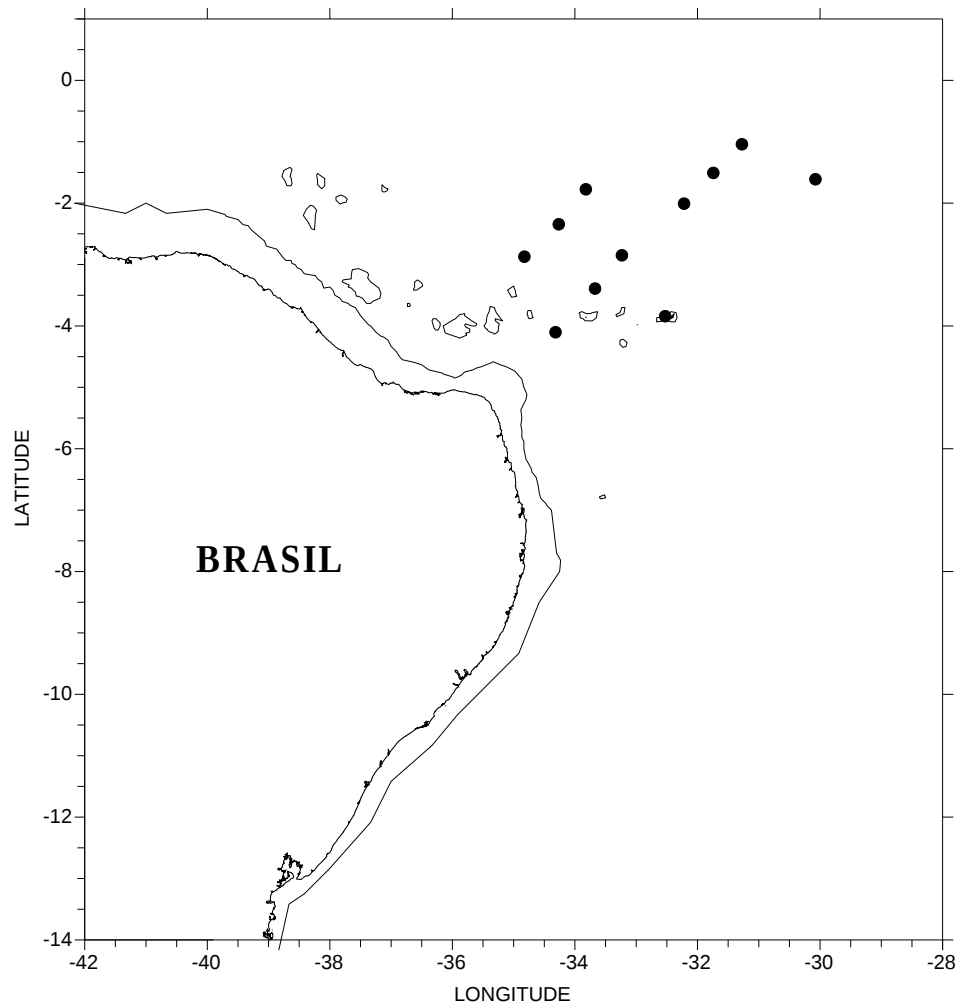


Figura 125. Ocorrência de *Tryphana malmi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Vibilia armata Bovallius, 1887

Taxonomia

Processo carpal do P2 alcança a base do dátilo (Fig. 126A). Base do P7 menor que os artículos restantes juntos (Fig. 126B). Urossomito 2-3 apresenta projeções laterais posteriores bem evidentes (Fig. 126C). Protopodito do urópodo 3 mais comprido que o exópode (Fig. 126D).

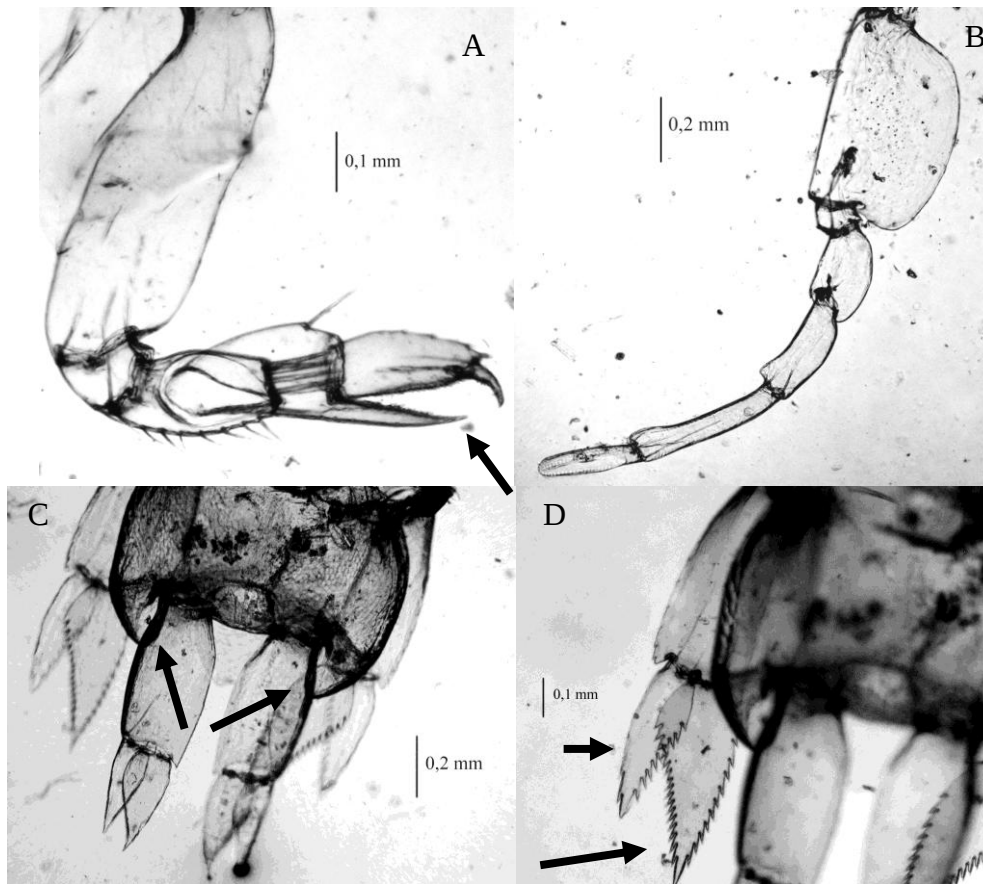


Figura 126. *Vibilia armata*: A. P2, processo carpal evidenciado (seta); B. P7; C. urossomito 2-3, projeções laterais evidenciadas (setas); D. urópodo 3, tamanho do protopodito (seta maior) em relação ao exópode (seta menor).

Ecologia e Distribuição

Espécie relativamente abundante em regiões tropicais e temperadas dos oceanos (ZEIDLER 2003). Ocorrência considerada por Vinogradov (1999) como circum-oceânica e, no Atlântico Sul, compreendendo entre 0 e 50°S. Habita de 200 a 600m, podendo seu espectro de ocorrência ir da superfície a 1000m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Laval (1963) descreve a demarsupiação dessa espécie, com a fêmea utilizando-se do P7 – que é bastante flexível, podendo se mover em vários planos, e apresenta dáctilo digitiforme – para depositar as larvas dentro da salpa hospedeira. Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 127.

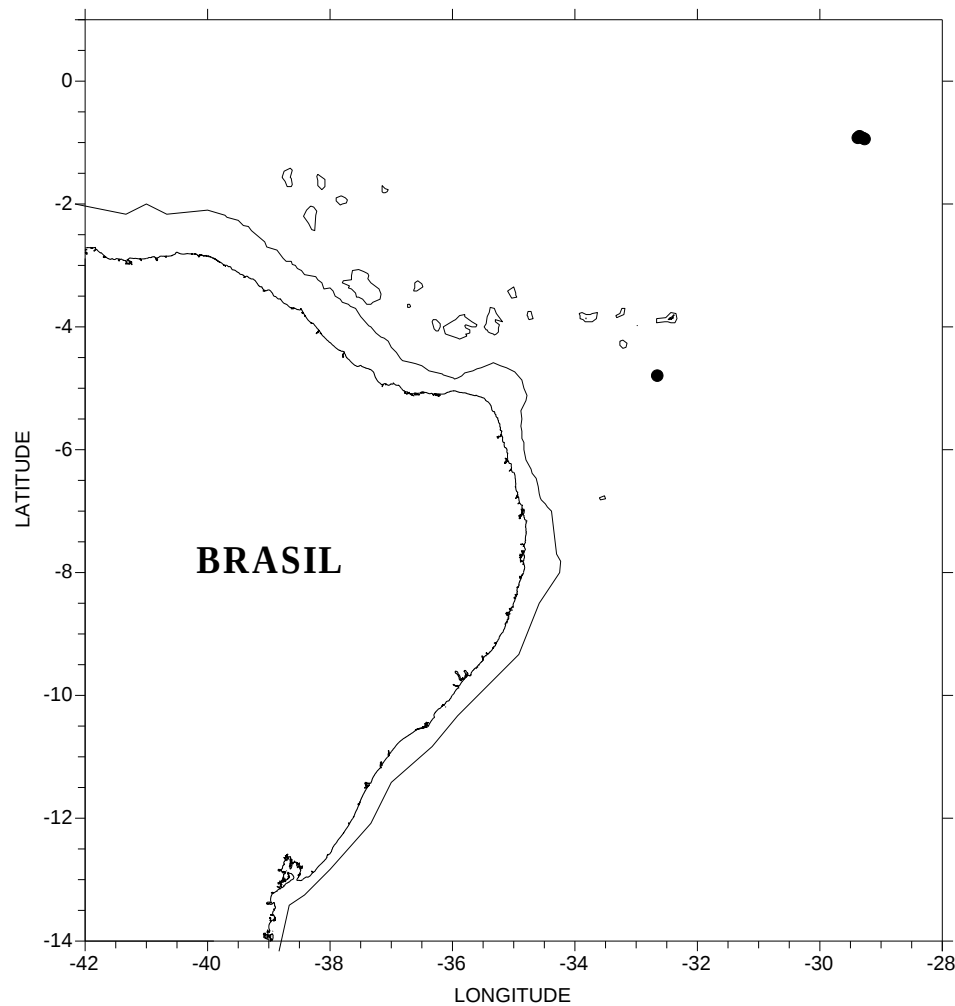


Figura 127. Ocorrência de *Vibilia armata*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Vibilia australis Stebbing, 1888

Taxonomia

Urossomito 2-3 não apresenta projeções laterais posteriores. Olhos formados por 3 fileiras verticais de ocelos, sendo esta sua característica de mais fácil reconhecimento. Antenas 2 pequenas, menores que o pedúnculo das antenas 1 (Fig. 128).

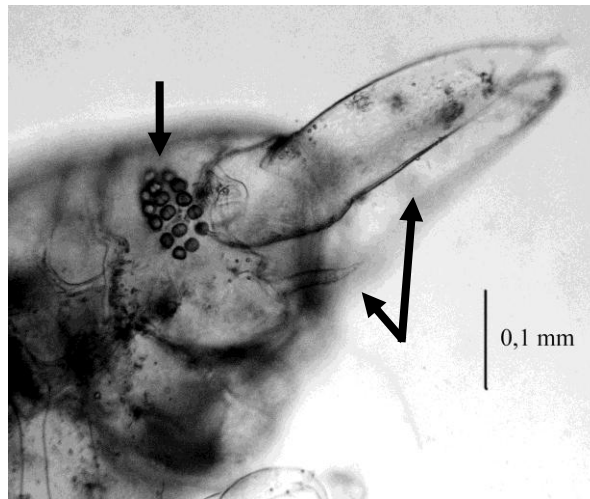


Figura 128. *Vibilia australis*: antenas 1 e 2 (setas inferiores) e as 3 fileiras de ocelos evidenciadas (seta superior).

Ecologia e Distribuição

Menor espécie de *Vibilia* conhecida. Considerada rara, porém, amplamente distribuída nas regiões tropicais e temperadas dos oceanos (ZEIDLER 2003), incluindo Golfo do México (GASCA 2003a). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 129.

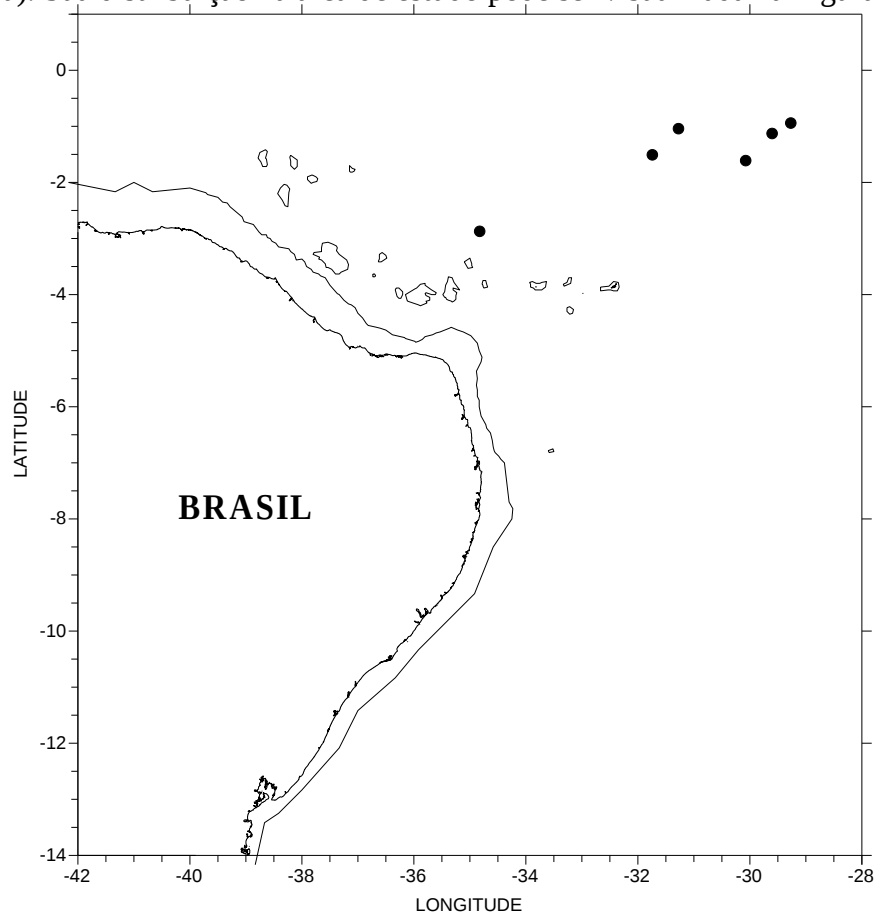


Figura 129. Ocorrência de *Vibilia australis*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Vibilia pyripes Bovallius, 1887

Taxonomia

Características muito similares a *V. armata*, sendo que o processo carpal do P2 atinge, no máximo, a metade do própodo e o protopodito do urópodo 3 é mais curto ou do mesmo comprimento que o exópode.

Ecologia e Distribuição

Circum-oceânica; águas quentes e temperadas do Atlântico, porém, somente águas tropicais do Índico. No Pacífico, ocorre nas águas a sudeste do Japão, parte leste da zona tropical e ao sul da Nova Zelândia (VINOGRADOV *et al.* 1996), habitando da superfície a 500m de profundidade (VINOGRADOV 1999). Espécie relativamente rara (ZEIDLER 2003). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 130.

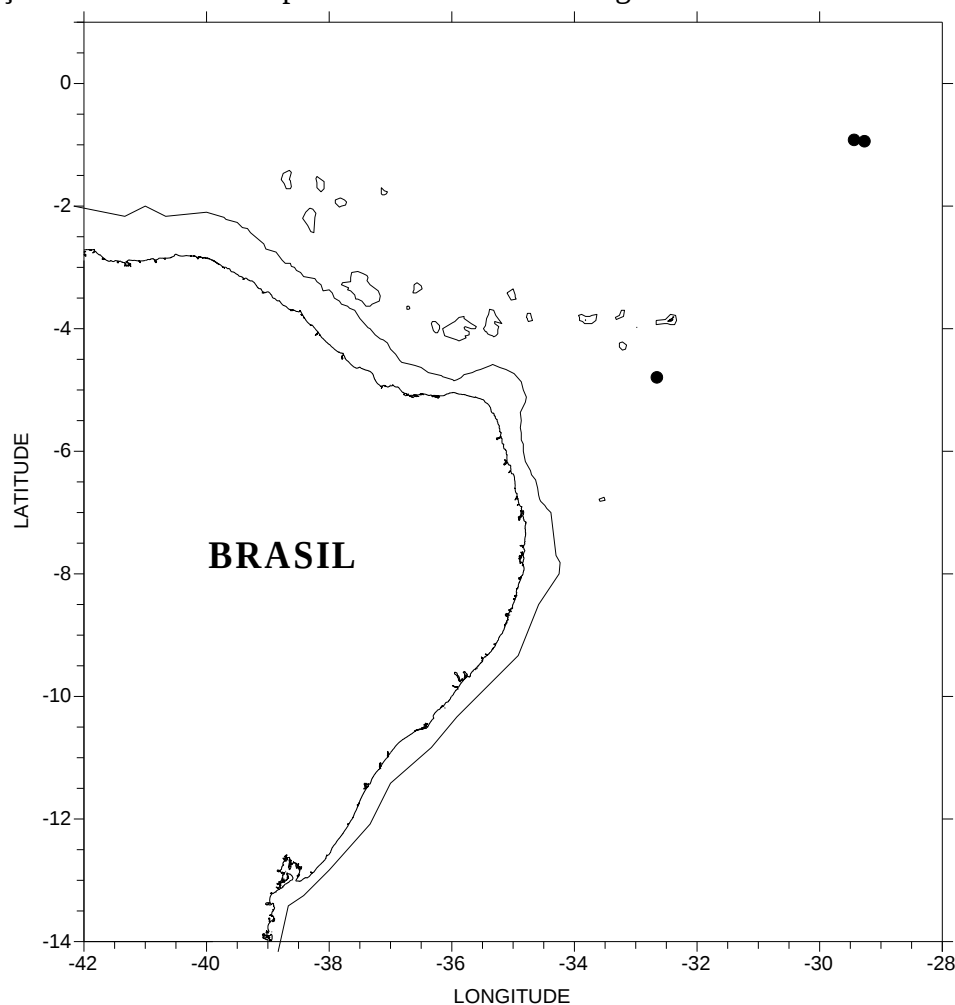


Figura 130. Ocorrência de *Vibilia pyripes*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

Vibilia stebbingi Behning & Woltereck, 1912

Taxonomia

Espécie muito pequena de *Vibilia* (Fig. 131A). Sua característica de mais fácil reconhecimento é a projeção aguda na margem anterodistal da base do P7, terminando em um espinho delgado (Fig. 131B).

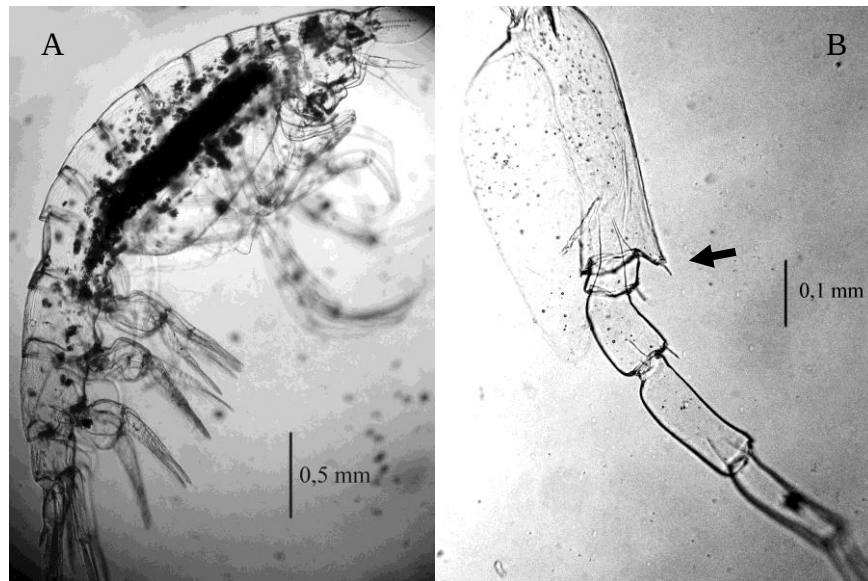


Figura 131. *Vibilia stebbingi*: A. exemplar adulto; B. P7, base com projeção culminando em um espinho (seta).

Ecologia e Distribuição

Relativamente rara, porém, amplamente distribuída em águas tropicais e subtropicais, incluindo o Mar Mediterrâneo, Golfo do México (GASCA 2003a, b). Entretanto, é mais comum e abundante em coleções ao largo da costa oriental da África do Sul (ZEIDLER 2003). Sua distribuição na área de estudo pode ser visualizada na Figura 132.

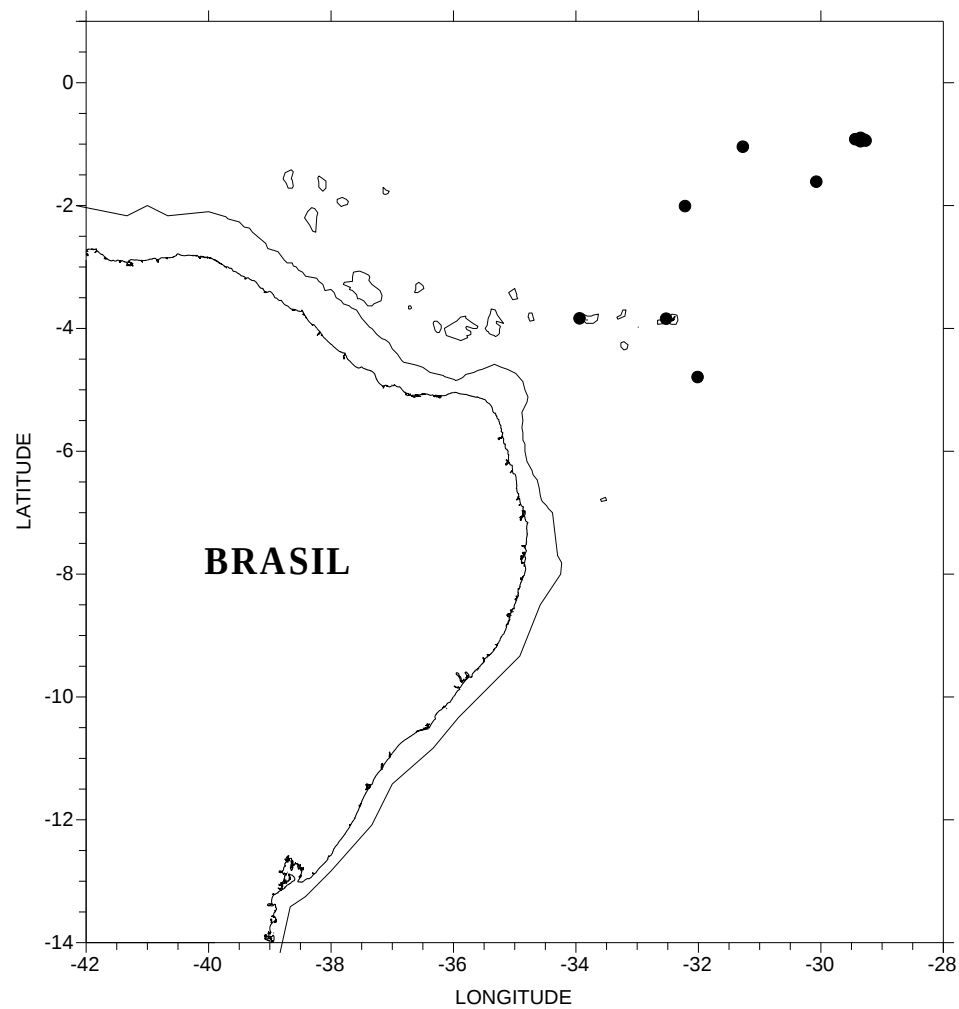


Figura 132. Ocorrência de *Vibilia stebbingi*, referente à área de estudo (REVIZEE-NE III), onde ● representa as estações em que a espécie foi encontrada.

5.5 Considerações Taxonômicas

A identificação da maioria dos gêneros de Hyperiidea não é tão complicada, face ao grande espectro de variabilidade morfológica apresentado pelo grupo. Contudo, isso muda quando se tenta aprofundar para o nível específico, devido a alguns obstáculos taxonômicos. Geralmente, ornamentação com dentículos, espinhos e setas em hyperiídeos está sujeita a grande variação (VINOGRADOV *et al.* 1996).

Características como grau de ornamentação dos pereópodos e número de somitos fusionados também mudam com a idade do crustáceo, como tem sido observado em *Lestrignus schizogeneios*, além de variações entre espécimes de uma mesma espécie, oriundas de diferentes oceanos. Some-se a isso a velocidade do ciclo de desenvolvimento até a fase adulta, retardado em temperaturas mais frias (ou acelerado nas mais quentes). Até que ponto essas diferenças são aceitáveis como grau de variação morfológica dentro de uma mesma espécie ou, ao contrário, pode-se aceitar diferenças tão sutis para separá-las, como *Hyperioides sibaginis* e *H. longipes* - ou quando o dimorfismo sexual é tão acentuado que exemplares machos e fêmeas de uma mesma espécie eram considerados espécies distintas até pouco tempo, como foi o caso de *Parascelus edwardsi* e *P. typhoides*?

O desconhecimento dos machos de algumas espécies também se constitui uma barreira para o definitivo e claro estabelecimento de seu *status* taxonômico – valendo também o oposto, quando se conhecem os machos de várias espécies, como no caso daquelas do gênero *Phronima*, mas cujas similaridades são tão grandes que se torna difícil identificá-los corretamente. Essas e outras questões concernentes à taxonomia do grupo demonstram que ainda há muito a se estudar e descobrir, sendo toda informação gerada, crucial para o futuro esclarecimento e embasamento de uma taxonomia mais aperfeiçoada.

5.6 Dados de Ocorrência de Hyperiidea no Atlântico Sul

No intuito de fornecer uma visão global sobre o atual nível de conhecimento geográfico das espécies encontradas no Atlântico Sul (ênfatizando-se os trabalhos que tratam de levantamentos para as águas brasileiras) e comparar com os resultados obtidos no presente estudo, segue-se a Tabela II, que sintetiza os dados dos últimos 3 grandes levantamentos para a região.

As cinco primeiras espécies pertencem à Sub-Ordem Gammaridea, não sendo citadas por Montú (1998) ou Lima (2001) por estes estudos contemplarem exclusivamente os Hyperiidea.

Tabela I - Ocorrência das espécies de Amphipoda no Oceano Atlântico Sul

Espécie	Montú (1998)	Vinogradov (1999)	Lima (2001)	Presente estudo
<i>Eusiropsis riisei</i>		+ (0-45°S)		+
<i>Stenopleura atlântica</i>		+ (0-35°S)		+
<i>Cyphocaris anonyx</i>		+		+
<i>Synopia scheelana</i>		+		+
<i>Synopia ultramarina</i>		+		+
<i>Lanceola serrata</i>		+	+	
<i>Lanceola felina</i>		+		
<i>Scypholanceola aestiva</i>		+		
<i>Scina borealis</i>		+	+	+
<i>Scina crassicornis</i>		+	+	+
<i>Scina curvidactyla</i>	+	+	+	
<i>Scina exospina</i>		-	+	
<i>Scina marginata</i>		+ (0-20°S)	+	
<i>Scina pacifica</i>		-	+	
<i>Scina similis</i>		+ (Equador)	+	
<i>Scina stenopus</i>		+	+	
<i>Scina submarginata</i>		+	+	
<i>Scina tullbergi</i>		+	+	
<i>Cyllopus magellanicus</i>		+ (Antártida)	+	
<i>Vibilia Antarctica</i>		+ (Antártida)		
<i>Vibilia armata</i>		+	+	+
<i>Vibilia australis</i>		+	+	+
<i>Vibilia chuni</i>	+	+	+	
<i>Vibilia cultripes</i>		+		
<i>Vibilia gibbosa</i>		+ (0-20°S)	+	
<i>Vibilia propinqua</i>		+	+	
<i>Vibilia pyripes</i>		+	+	+
<i>Vibilia robusta</i>		+ (0-30°S)		
<i>Vibilia stebbingi</i>	+	+	+	+
<i>Vibilia viatrix</i>		+	+	
<i>Vibilioides Alberti</i>		+		
<i>Paraphronima crassipes</i>	+	+	+	
<i>Paraphronima gracilis</i>	+	+	+	+
<i>Iulopsis loveni</i>		+ (Tropical)		+
<i>Hyperiella dilatata</i>		+ (Sul de 55°S)	+	
<i>Hyperietta luzoni</i>		-	+	
<i>Hyperietta stebbingi</i>		+	+	+
<i>Hyperietta stephenseni</i>		+	+	+

Espécie	Montú (1998)	Vinogradov (1999)	Lima (2001)	Presente estudo
<i>Hyperietta vosseleri</i>	+	+	+	+
<i>Hyperioides longipes</i>		+	+	+
<i>Hyperioides sibaginis</i>		-	+	+
<i>Hyperionyx macrodactylus</i>		+ (Oc. At. Or.)		+
<i>Hyperoche martinezi</i>		+	+	
<i>Hyperoche mediterrânea</i>		-	+	
<i>Laxohyperia vespuliformis</i>		-	+	
<i>Lestrignus bengalensis</i>	+	+	+	+
<i>Lestrignus macrophthalmus</i>	+	+ (Equador)	+	+
<i>Lestrignus schizogeneios</i>		+	+	+
<i>Phronimopsis spinifera</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Themistella fusca</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Themisto australis</i>		-	+	
<i>Themisto gaudichaudii</i>	+	+ (Sul de 35°S)	+	
<i>Dairella latissima</i>		+	+	
<i>Phronima atlantica</i>		+	+	
<i>Phronima colletti</i>		+	+	+
<i>Phronima curvipes</i>		+	+	
<i>Phronima pacifica</i>		+	+	+
<i>Phronima sedentária</i>	+	+	+	
<i>Phronima solitaria</i>		+	+	
<i>Phronima stebbingi</i>	+	+		+
<i>Phronimella elongata</i>	+	+	+	+
<i>Anchylomera blossevillei</i>	+	+	+	+
<i>Phrosina semilunata</i>		+ (0-20°S)	+	+
<i>Primno brevidens</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Primno evansi</i>		-	+	+
<i>Primno latreillei</i>		+	+	+
<i>Primno macropa</i>	+	+ (Sul da C. polar)	+	
<i>Lycaeopsis themistoides</i>	+	+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Lycaeopsis zamboangae</i>		-	+	+
<i>Europronoe armata</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	
<i>Europronoe intermedia</i>	+	-	+	+
<i>Europronoe laticarpa</i>		-	+	+
<i>Europronoe maculata</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Europronoe minuta</i>	+	+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Paralycaea gracilis</i>		+	+	
<i>Paralycaea hoylei</i>		-	+	+
<i>Parapronoe campbelli</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Parapronoe crustulum</i>		+	+	
<i>Parapronoe elongata</i>		-	+	
<i>Parapronoe parva</i>	+	+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Pronoe capito</i>		+	+	
<i>Lycaea bovallioides</i>		-	+	+
<i>Lycaea pulex</i>		+	+	

Espécie	Montú (1998)	Vinogradov (1999)	Lima (2001)	Presente estudo
<i>Lycaea serrata</i>		+ (Equador)	+	+
<i>Lycaea vincentii</i>		-	+	+
<i>Simorhynchotus antennarius</i>	+	+	+	+
<i>Tryphana malmi</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Brachyscelus cruscolum</i>			+	+
<i>Brachyscelus globiceps</i>			+	
<i>Brachyscelus rapacoides</i>			+	
<i>Brachyscelus rapax</i>			+	
<i>Euthamnus rostratus</i>	-	+ (0-6°S)		+
<i>Calamorphynchus pellucidus</i>	+	+	+	+
<i>Rhabdosoma brevicaudatum</i>		+ (Equatorial)		
<i>Rhabdosoma whitei</i>		+	+	+
<i>Streetsia challengerii</i>		+	+	
<i>Streetsia mindanaonis</i>		+ (0-30°S)		+
<i>Streetsia porcella</i>	+	+	+	+
<i>Amphithyrus bispinosus</i>	+	+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Amphithyrus glaber</i>		-	+	+
<i>Amphithyrus muratus</i>		-	+	+
<i>Hemityphis tenuimanus</i>	+	+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Paratyphis maculatus</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	
<i>Paratyphis parvus</i>	+	+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Paratyphis promontorii</i>	+	+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Paratyphis spinosus</i>		-	+	
<i>Platyscelus armatus</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	
<i>Platyscelus crustulatus</i>		+ (Equador)	+	+
<i>Platyscelus ovóides</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	
<i>Platyscelus serratulus</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Tetrathyrus forcipatus</i>		+ (Oc.At.Or.)	+	+
<i>Parascelus edwardsi</i>		+	+	+
<i>Schizoscelus ornatus</i>		+ (0-14°S)	+	
<i>Thyropus similis</i>		-	+	
<i>Thyropus sphaeroma</i>	+	+	+	+

“+” = presença

“-“ = ausência

“Oc.At.Or” = Oceano Atlântico Oriental

Mais do que responder às perguntas levantadas no início do trabalho, os resultados aqui expostos abrem um novo horizonte para outras questões, estas, além das taxonômicas já expostas, relevantes à estrutura de comunidade. Por exemplo, ela se mantém estável ao longo do tempo ou as espécies dominantes mudam com a estação do ano? O grupo mais representativo é o mesmo, alterando-se somente a frequência e abundância de suas espécies no decorrer do tempo, ou essa riqueza também se altera, mesmo do ponto de vista de que a

comunidade encontra-se estruturada numa região oligotrófica? A riqueza e composição das águas costeiras continentais para a ZEE do Nordeste diverge daquela das águas costeiras de ilhas e de outras regiões oceânicas? As espécies que constituem novas ocorrências - sobretudo para o Atlântico Sul Ocidental – estão presentes desde sempre, faltando, portanto, estudos que comprovassem seu registro pretérito, ou só ultimamente passaram a ocorrer neste local (e, sendo este o caso, quais os impactos que essa informação revela quanto a mudanças na estrutura de correntes marinhas e até mesmo, concernentes a questões climáticas, por exemplo)?

Sabe-se que o estudo de uma comunidade tão dinâmica como o plâncton é como uma fotografia: está sempre se olhando para o passado. Para se ter a real ideia de sua estrutura geral no decorrer do tempo, um programa de coletas regulares deve ser levado a cabo, como ocorre em vários países há anos; entretanto, para regiões oceânicas, pelo alto custo das coletas, esse tipo de pesquisa ainda é incipiente no Brasil. Neste ínterim, o estudo de coleções zooplanctônicas pode ajudar a esclarecer alguns desses questionamentos.

5.7 Instantes de Associação (IAs)

Um total de 5 IAs foi encontrado neste estudo, distribuídos em 4 amostras (3 delas pertencentes à área do Arquipélago São Pedro e São Paulo e 1 da Oceânica Este). Cada um é discriminado a seguir, por estação de coleta.

E-109

Foram encontrados 2 IAs com 1 gamarídeo em cada um. Em relação a estes, foi possível identificar *Stenopleura atlantica* (Fig. 133A) e *Synopia* sp. (Fig. 133B).

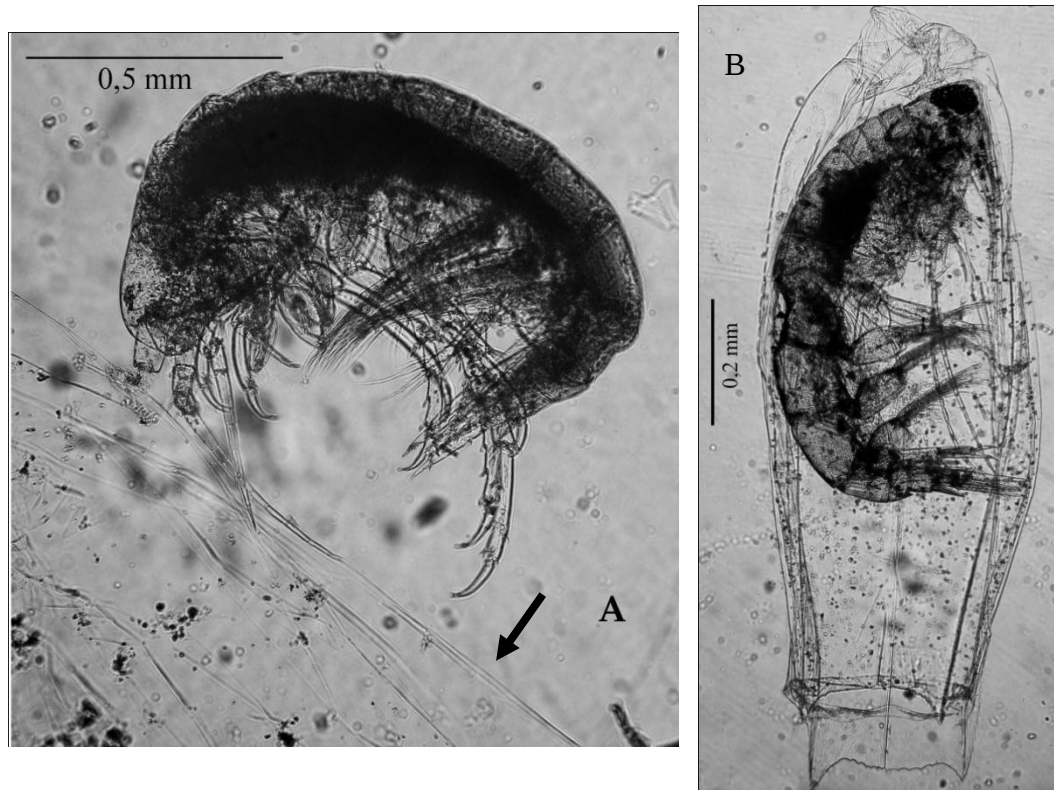


Figura 133. A. *Stenopleura atlantica* com organismo gelatinoso (seta); B. *Synopia* sp. no interior de sifonóforo.

Não há, na literatura, qualquer informação sobre possíveis associações desses gamarídeos com organismos gelatinosos. *Stenopleura atlantica* se desprende do gelatinoso durante a manipulação da associação; entretanto, esta associação pode, inclusive, ter ocorrido de forma accidental durante a coleta, já que o próprio hospedeiro era constituído por uma massa gelatinosa onde também encontrava-se aprisionado um Euphasiacea.

Synopia sp., por sua vez, pode representar tão-somente um item alimentar do sifonóforo. A ausência na literatura de ocorrências desses gamarídeos com hospedeiros gelatinosos reforça estas hipóteses.

E-111

Foi encontrada uma associação entre *Vibilia* sp. e um sifonóforo (Fig. 134).

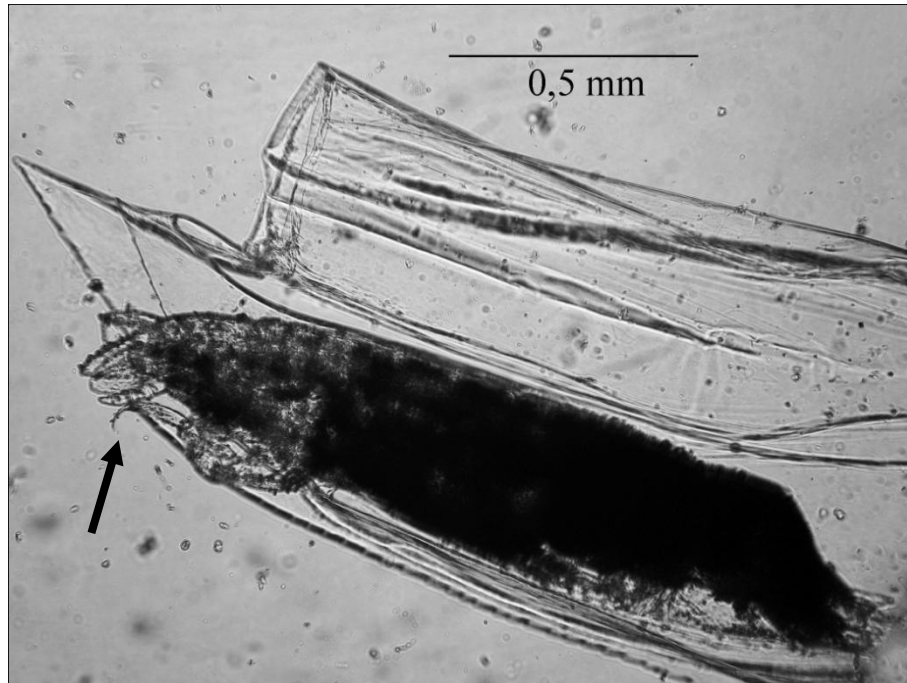


Figura 134. *Vibilia* sp. no interior de sifonóforo, evidenciando-se a posição da cabeça do Amphipoda (seta).

O anfípodo no interior do sifonóforo pertence ao gênero *Vibilia*, conhecido na literatura por se associar exclusivamente a tunicados (salpas) (LAVAL 1980), tais como *Cyclosalpa bakeri*, *Pegea socia*, *Pegea confoederata*, *Pegea confoederata* var. *bicaudata*, *Salpa maxima*, *Salpa cylindrica*, dentre outras. Esta seria a primeira associação registrada entre um espécime de *Vibilia* e um sifonóforo.

E-114

Uma associação entre *Phronima* sp. jovem e um sifonóforo (Fig. 135).

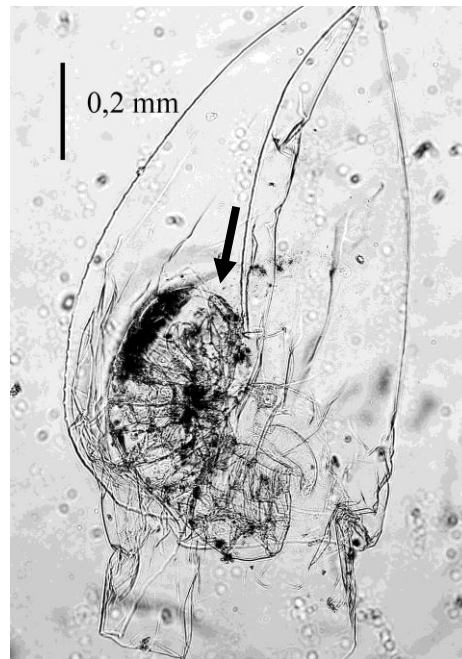


Figura 135. *Phronima* sp. jovem, no interior de sifonóforo (seta: cabeça do anfípodo).

As espécies do gênero *Phronima* são conhecidas por viverem em “casas flutuantes” moldadas em forma de “barris” a partir de tunicados pelágicos (salpas, dolíolos, pirossomos), sifonóforos (*Abylla trigona*, *Chelophyes appendiculata*, *Abylopsis tetragona*, *Lensia fowleri*, *Dyphies* sp.) e até heterópodos (*Firoloida*), o que lhes rendeu o apelido em francês de *tonneliers de la mer* (literalmente, tanoeiro ou toneleiro do mar, o artesão dedicado à fabricação de barris). O exemplar de *Phronima* não foi identificado em nível específico devido ao seu estado de desenvolvimento ainda imaturo; futuramente, a identificação do sifonóforo pode prover maiores informações, inclusive sobre a espécie do anfípodo a ele associado.

E-125

Única associação não pertencente ao Arquipélago São Pedro e São Paulo, esta estação da Oceânica Este apresentou um IA entre um jovem *Lycaeopsis* sp. e um sifonóforo (Fig. 136).

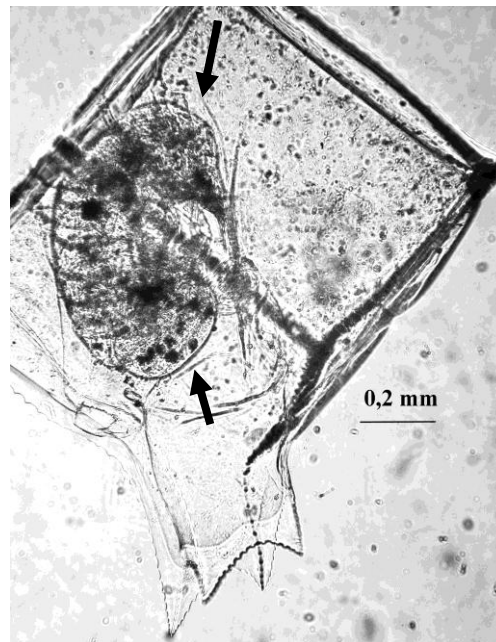


Figura 136. *Lycaeopsis* sp. jovem no interior de sifonóforo (seta superior: urossomo do anfípodo; seta inferior: cabeça do anfípodo).

Pelo estágio de desenvolvimento do hyperídeo, não foi possível determinar sua espécie. O gênero inclui duas espécies, porém, informações de hospedeiros são observadas apenas em uma delas: *Lycaeopsis themistoides*, que pode associar-se a sifonóforos das espécies *Chelophyes appendiculata* e *Diphyes dispar*. O sifonóforo encontrado nesta associação não pertence a nenhuma das duas.

A partir da metade do século XIX, observações entre hyperídeos e zooplancntes gelatinosos foram realizadas. Esses registros levaram Milne-Edwards (1840) a sugerir que esses anfípodos podem, em geral, estar associados a medusas e peixes. Dessa forma, Bate (1861) especulou que o modo de vida parasitário desses crustáceos deveria ter uma considerável influência em sua morfologia, o que foi reforçado por Pirlot (1932), este, indo além, ao afirmar que a evolução dos hyperídeos não poderia ser compreendida sem o conhecimento de seus hospedeiros, e de como eles interagem entre si.

Harbinson *et al.* (1977), realizando coletas através de mergulho (*SCUBA diving*) estendem a compreensão acerca dessas associações, observando, em 4 anos, mais gêneros associados a gelatinosos do que todos os listados em relatórios dos últimos 200 anos. Por sua vez, Laval (1980), através de estudos realizados na região de Villefranche (França) estabelece a realidade de cerca de 30 associações específicas entre os hyperídeos e seus hospedeiros macrozooplancnticos. Até então, estas associações eram desconhecidas. Segundo Laval

(1980) a maioria dos hyperiídeos, senão todos, é parasita de tunicados, zooplancntones gelatinosos (sifonóforos, ctenóforos, medusas), moluscos pelágicos e protozoários (radiolários coloniais), tendo ao longo de sua evolução adquirido estruturas capazes de se fixarem ao hospedeiro. Acredita que face ao hábito de vida, estruturas características desses crustáceos sofreram regressão, diferenciando-os dos demais integrantes da ordem. Esta descoberta fez com que a ideia de alguns ecologistas em considerarem até então, os hyperiídeos como crustáceos de vida livre, como os copépodes e eufausiáceos, fosse posta em discussão (LAVAL 1980).

Assim, estando estabelecida através de numerosas observações a realidade da associação com o macrozooplâncton, decorre-se uma importante consequência sobre a maneira em que se devem estabelecer as relações entre os hyperiídeos e seus hospedeiros. O número de ovos por fêmea é insuficiente para permitir uma infestação dos hospedeiros através da dispersão pelo plâncton. Desta forma, é a própria fêmea quem vai depositar sua prole sobre o hospedeiro adequado. Observa-se, inclusive, mais notadamente em espécies de *Vibilia*, que partes do corpo são especialmente adaptadas para a deposição da larva no hospedeiro. Laval (1963) relata detalhadamente este processo em *Vibilia armata*.

Observa-se igualmente em muitas espécies uma redução do desenvolvimento, resultando numa eclosão precoce sob a forma de larvas cegas e incapazes de nadar, devido a seus apêndices ainda embrionários, segmentação e diferenciação inacabadas da parte posterior do corpo (metassomo e urossomo). Estas larvas são o estado de infestação, que serão transferidas da cavidade incubadora da fêmea para o hospedeiro. A eclosão deste estado precoce e, desta forma, menor, permite o aumento do número de larvas na cavidade incubadora, o que eleva a possibilidade de infestação. De fato, observa-se um número de ovos 10 a 20 vezes maior em Hyperiidea do que em Gammaridea (LAVAL 1980).

Uma fecundidade maior compensa a raridade de hospedeiros e a dificuldade de sua localização no meio pelágico. Além disso, o aumento do tamanho dos ovos que ocorre no fim do desenvolvimento embrionário (em gamarídeos e hyperiídeos sem estágios larvais) é retardado, e no caso dos hyperiídeos, prossegue no hospedeiro. Este, ao continuar a proteção das larvas contra predadores e condições desfavoráveis do meio, pode ser considerado como uma “cavidade incubadora secundária” (LAVAL 1972).

Em relação ao comportamento dos juvenis, há pouquíssimas observações sobre sua biologia alimentar. Seu estudo requer o cultivo, tanto dos hyperiídeos, quanto de seu hospedeiro que, por sua vez, é um zooplancntone frágil. Um hyperiídeo sem seu hospedeiro

não tem um comportamento natural. Quando alcança o tamanho adulto, na maioria dos casos, o hyperiídeo devora seu hospedeiro. A partir daí, o seu comportamento é muito pouco conhecido, face às observações no meio pelágico ainda serem insuficientes ou inexistentes; certamente, há diferenças de hábitos entre as espécies. Representantes da família Platyscelidae, por exemplo, que são incapazes de nadar devido à sua forma globosa, provavelmente se utilizam do macrozooplâncton gelatinoso como uma “estação de repouso”, ou mesmo indo de hospedeiro em hospedeiro. Outras espécies de tamanho muito grande possuem uma morfologia adaptada à natação livre (LAVAL 1980), como o predador *Themisto* (BOWMAN 1960) e, aparentemente, *Primno* (BOWMAN & GRUNER 1973).

Em todo caso, pode-se perceber que os hyperiídeos estão sempre associados a um hospedeiro do macrozooplâncton, ao menos no início de sua existência. Esta associação é, dependendo da espécie, mais ou menos estreita, e sua durabilidade varia em função de fatores biológicos e ecológicos. Entretanto, esta associação é quase sempre fatal ao hospedeiro, que é devorado logo que o anfípodo atinge o estado adulto. O termo “parasitóide” (termo utilizado, sobretudo, para insetos) pode ser aplicado perfeitamente para a maioria dos Hyperiidea, ao invés de considerá-los como “parasitas” (LAVAL 1980). Segundo Askew (1971), “um parasitóide se nutre, a princípio, como um parasita, estando adaptado a uma vida em estreita associação física com seu hospedeiro”. Para Knutson & Berg (1966), parasitóide seria “um adjetivo caracterizando uma gama de comportamentos tróficos intermediários de um conjunto entre o pólo do parasitismo e o da predação”, conceito reiterado por Laval (1980). Pelo comportamento parasita da maioria dos representantes da subordem e seu comportamento alimentar com o zooplâncton gelatinoso (ao devorar as gônadas do hospedeiro), pode-se levantar a questão de que os Hyperiidea são controladores biológicos de seus hospedeiros, principalmente de sifonóforos.

A ecologia dos hyperiídeos requer um conhecimento mais aprofundado sobre o plâncton gelatinoso. Este conhecimento está intimamente ligado à evolução da metodologia de coleta, pois estes hospedeiros de hyperiídeos são demasiados frágeis para os meios utilizados atualmente. De fato, os hyperiídeos podem deixar seus hospedeiros no momento em que são realizados os arrastos, motivo pelo qual são encontrados livres em amostras planctônicas, além de que a própria metodologia de fixação das amostras favorece seu desprendimento do hospedeiro (LAVAL 1980).

Nos últimos anos, observações e coletas *in situ* através de mergulho e/ou utilização de ROV (*remotely operated underwater vehicle*, ou veículo submarino operado remotamente)

têm permitido determinar associações entre hyperiídeos e seus hospedeiros de forma mais confiável e abrangente, ampliando assim o conhecimento acerca desta relação, ainda obscura para a Ciência (por exemplo, os trabalhos de GASCA & HADDOCK 2004; GASCA *et al.* 2007). Ainda que as técnicas de coleta-padrão danifiquem e interrompam as associações naturais, resultados inéditos ainda podem ser obtidos a partir desse tipo de amostragem, tais como as apresentadas por Lima & Valentin (2001b), Gasca (2005) e pelo presente trabalho.

Ainda há muito a ser descoberto sobre esse tipo de interação biológica. Alguns autores sugerem que hyperiídeos se associam com seus hospedeiros apenas intermitentemente, seja por alimento, transporte ou proteção. Outros argumentam que esses crustáceos são de vida livre em sua maioria, ao passo que uma terceira corrente os caracteriza como simbioses obrigatórios de seus hospedeiros, sendo incapazes de viver independentemente deles. A variação de comportamento das associações é, claramente, bastante ampla: algumas espécies exibem comportamento parasitóide, deixando sua prole no hospedeiro, enquanto outras possuem um nítido e relativamente longo cuidado parental. Outra questão interessante a ser estudada é se os machos são mais independentes dos hospedeiros do que as fêmeas. Normalmente, machos não são encontrados nos hospedeiros e exemplares machos de algumas espécies de hyperiídeos ainda são desconhecidas pela Ciência (GASCA & HADDOCK 2004).

O mecanismo pelo qual esses crustáceos simbioses não se tornam, eles mesmos, presas de seus hospedeiros também permanece até hoje sem resposta. Segundo Hay *et al.* (2004), muitas interações biológicas aquáticas caem nos limites do mutualismo como uma associação dinâmica de reciprocidade mudando de positivo para negativo, dependendo do contexto; de qualquer forma, está claro que o nível de conhecimento da natureza e das dinâmicas dessas associações em mar profundo ainda é bastante incompleto e deve ser melhor estudado, enfatizando-se seus aspectos comportamentais (GASCA *et al.* 2007).

No futuro, novas investigações poderiam ser direcionadas para descobrir se estas relações simbióticas são espécie-específicas ou se são estabelecidas entre táxons bem definidos; isto poderia levar a uma melhor compreensão do grau de co-evolução de hyperiídeos com seus hospedeiros. Muitas questões relativas a reprodução e desenvolvimento, fertilidade e impacto do cuidado parental no sucesso de sobrevivência das espécies permanecem sem explicação. Observações *in situ* e coletas diretas irão, com o passar do tempo, melhorar a compreensão acerca dessas complexas e fascinantes interações entre filos tão distintos (GASCA & HADDOCK 2004).

6. ECOLOGIA NUMÉRICA

Os índices de Shannon obtidos mostraram que a diversidade foi alta ($>3,0 \text{ bits.ind}^{-1}$). O Arquipélago São Pedro e São Paulo foi a área que apresentou maior diversidade e equitabilidade ($4,248 \text{ bits.ind}^{-1}$ e $E= 0,761$, respectivamente). Segue-se a esta, a Cadeia Rocas/Noronha ($3,878 \text{ bits.ind}^{-1}$ e $E= 0,744$) e a Oceânica Este ($3,766 \text{ bits.ind}^{-1}$ e $E= 0,654$). Esses valores expressam uma alta diversidade para as áreas estudadas, principalmente, quando comparados a valores encontrados em outras áreas por outros autores, a exemplo de Lima e Valentin (2001a) (Sudeste do Brasil $<3,0 \text{ bits.ind}^{-1}$).

Regiões costeiras, como a plataforma de Yucatan, no Golfo do México, apresentam altos valores de abundância, todavia, baixa diversidade (maior que $0,1 \text{ bits.ind}^{-1}$ e menor que $1,22 \text{ bits.ind}^{-1}$); isto se inverte em regiões oceânicas do mesmo Golfo, quando a abundância dos anfípodos é baixa, mas a diversidade supera $3,5 \text{ bits.ind}^{-1}$ (GASCA 2004). Resultados obtidos no Anel de Águas Frias do Golfo do México também exibiram uma alta diversidade ($3,47$ a $3,98 \text{ bits.ind}^{-1}$), tanto no núcleo quanto no exterior do Anel, ambos, porém, localizados em região oceânica (GASCA 2003b).

Outros estudos validam este padrão de diversidade exibido pelos anfípodos planctônicos. Lima (2001) observa que a diversidade específica que encontrou ao longo do Atlântico Sul Ocidental apresentou-se sempre com um gradiente crescente da costa em direção à região oceânica, ratificando a maior ocorrência oceânica do grupo. A grande riqueza específica (14-16 spp.) e diversidade (média de $2,63 \text{ bits.ind}^{-1}$) dos Hyperíidea foram encontradas na área Nordeste, cujas estações eram exclusivamente oceânicas (ABELE 1982; ZEIDLER 1984). A presença do maior número de espécies citadas para a região Equatorial, em contraposição aos baixos valores das regiões polares, também pôde ser constatado: a área Sudeste, cujas estações pertenciam à região nerítica - sob influência de Água de Plataforma e Água Central do Atlântico Sul – exibiu os maiores valores de densidade em todo o estudo, e os menores de diversidade (média de $0,55 \text{ bits.ind}^{-1}$).

Gasca (2003a), estudando o Golfo do México, encontrou valores de diversidade que variaram de muito altos ($>3,5 \text{ bits.ind}^{-1}$) em áreas oceânicas, a muito baixos ($<1,0 \text{ bits.ind}^{-1}$), estes, em estações de plataforma continental. Uma possível explicação levantada pela autora seria de que a escassez de sifonóforos e medusas em águas de ressurgência provavelmente teria o mesmo efeito em hyperídeos, ideia não corroborada pelo presente trabalho, uma vez que o Arquipélago São Pedro e São Paulo, apesar de estar localizado em meio ao oceano, é reconhecidamente um local de ressurgência topográfica, e apresentou os maiores valores de

diversidade e equitabilidade. Assim, respalda-se o argumento de Margalef (1977), segundo o qual a influência costeira em ambientes aquáticos determina uma diminuição na diversidade, tanto por estabelecer condições a que apenas algumas espécies possam resistir, como por estimular o desenvolvimento de poucas delas em um ambiente altamente instável.

Para o cálculo do dendrograma das amostras, utilizou-se o Índice de Bray-Curtis e método de ligação, o do peso proporcional (WPGMA, *Weighted Pair-Group Method, Arithmetic average*). De acordo com a análise cofenética, não existem grupos de amostras ($r < 0,8$), mas foram evidenciados 2 subgrupos (Fig. 137).

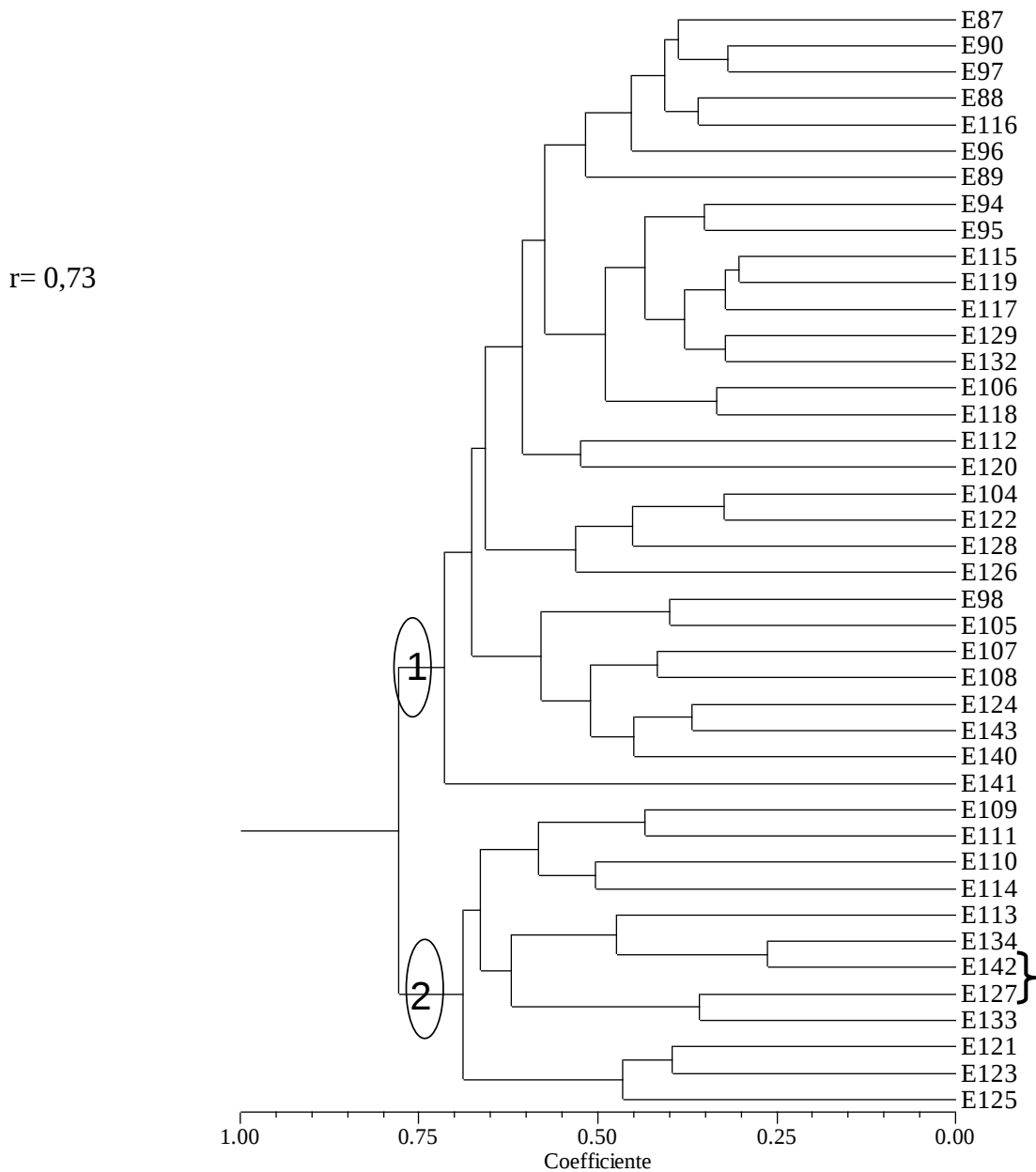


Figura 137. Dendrograma das amostras pelo Índice de Bray-Curtis, utilizando-se como método de ligação o do peso proporcional (WPGMA).

O subgrupo 1 é composto – com exceção das estações 089 e 115 – por estações com densidade menor que 1 [em log nep. (x+1)]. O subgrupo 2, por sua vez, reúne a maioria das estações apresentando as maiores densidades e menores valores de salinidade (até 36 ups). Exceções neste grupo são a chave 1, cujas estações não possuíram tão altos valores de densidade, entretanto, apresentaram os maiores valores de volume de água filtrado do subgrupo.

Para o dendrograma das espécies, também foi utilizado o Índice de Bray-Curtis e WPGMA como método de ligação. A análise cofenética resultou num $r < 0,8$, portanto, não existem grupos de espécies, mas foram evidenciados 7 subgrupos (Fig. 138).

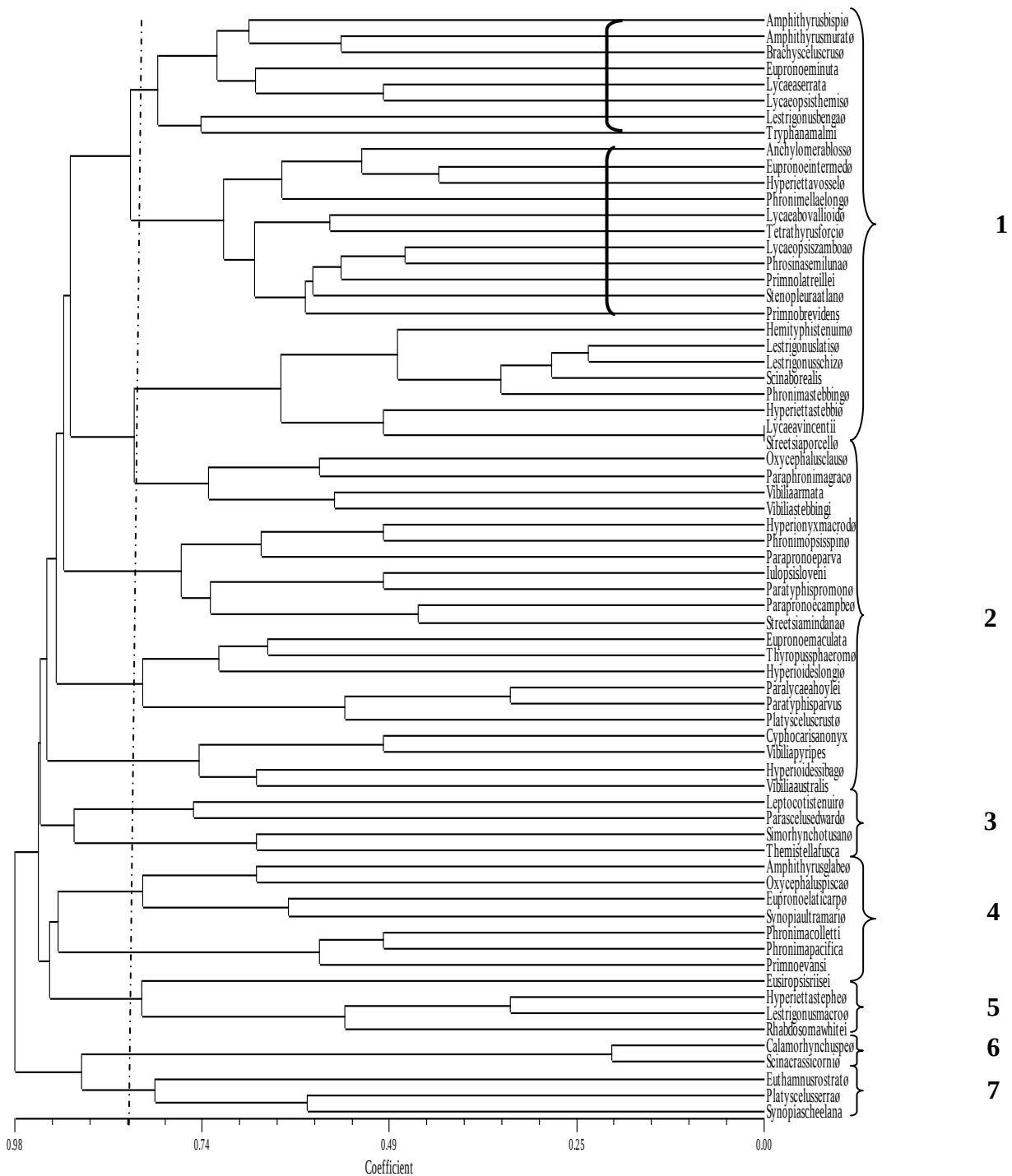


Figura 138. Dendrograma das espécies pelo Índice de Bray-Curtis, utilizando-se como método de ligação o do peso proporcional (WPGMA).

Hyperídeos habitam toda a coluna d'água, mas a distribuição vertical de suas duas infra-ordens difere enormemente. Representantes da infraordem Physosomata (a mais primitiva e que inclui crustáceos raros e/ou poucos em número) habitam, sobretudo, as camadas mais profundas do oceano, incluindo a hadal; sua distribuição é limitada por regularidades comuns às formas pelágicas de águas profundas. Somente alguns representantes, como alguns *Lanceola* e alguns Scinidae têm colonizado as camadas superficiais e subsuperficiais. Neste estudo, foram evidenciadas 2 espécies pertencentes a esta família.

Os Physocephalata, por sua vez, habitam as camadas superficiais ou os níveis intermediários do oceano; às vezes, eles são numerosos ou, até mesmo, espécies altamente populosas. Dentre eles, os Platysceloidea são os membros mais característicos da fauna oceânica tropical epipelágica, sendo constituída por animais que vivem em águas quentes e próximos à superfície – até 200m de profundidade. Somente casos isolados foram registrados abaixo de 500m. Crustáceos exclusivamente de águas quentes, alguns deles nunca deixam a zona oceânica tropical, embora outros possam entrar em latitudes temperadas através de correntes de águas quentes, mas ficam confinadas em locais de águas mais quentes ou subtropicais. Vale ressaltar que a diversidade faunística do Atlântico, Pacífico e Índico é quase idêntica em relação a este grupo essencialmente circumtropical, possuindo em comum mais de 90% dos gêneros relatados e 80-90% das espécies (VINOGRADOV *et al.* 1996).

Uma análise de todos os principais grupos taxonômicos da subordem Hyperiidea revela claramente uma correlação entre batimetria e distribuição das espécies. Aquelas de águas profundas, predominantemente as de Physosomata, são basicamente pan-oceânicas ou, pelo contrário, possuem distribuições locais restritas. Espécies euribáticas epi e mesopelágicas são características das superfamílias Vibilioidea e Phronimoidea, distribuindo-se em regiões de águas frias e águas frias temperadas de ambos os hemisférios; a distribuição bipolar também é encontrada entre elas. Finalmente, habitantes da camada epipelágica – o que inclui grande parte da superfamília Phronimoidea e todos da Platysceloidea – possuem, caracteristicamente, distribuição circumtropical ou um pouco mais extensa, abrangendo águas centrais e equatoriais, bem como áreas circum-oceânicas (VINOGRADOV *et al.* op. cit.; VINOGRADOV 1999)

Quase todas as espécies identificadas no presente estudo apresentam uma distribuição circum-oceânica ou circumtropical, caracterizando-se também, por apresentarem distribuição superficial ou sub-superficial (0 a 200 ou 300m) na coluna d'água. A maior parte do grupo é

formada pela infra-ordem Physocephalata, resultado este já esperado, devido à profundidade em que as coletas foram realizadas (0-200m).

Subgrupo 1

O segundo colchete agrupa as espécies mais abundantes e mais frequentes; as 4 primeiras espécies deste grupo foram caracterizadas por Lima (2001) como ocorrentes em quase toda a área estudada pela autora, porém, com maior distribuição em área oceânica com predominância de Água Tropical (AT). Juntamente com as espécies evidenciadas pelo primeiro colchete, perfazem as 19 espécies que apresentaram valores de frequência de ocorrência acima de 20%.

Subgrupos 4 – 7

Reúnem espécies cujas abundâncias relativas variaram entre 0,02 a 0,29%, com exceção de *Eupronoe laticarpa*, *Synopia ultramarina* e *Eusiropsis riisei*.

Subgrupo 7

Duas das três espécies que perfazem este subgrupo tiveram uma única ocorrência em toda a área estudada, exclusivamente em estações da OE.

Eupronoe intermedia apresentou maior afinidade (correlação positiva) com a salinidade (ups) (Fig. 139) e também com *Hyperietta vosseleri* (Fig. 140). *Tetrathyrus forcipatus* demonstra uma correlação positiva com essas 2 espécies (Figs. 141 e 142, respectivamente).

Phronimella elongata mostrou uma correlação negativa com a salinidade (ups) (Fig. 143). De fato, seus maiores valores de abundância ocorreram nas estações de menor salinidade.

Lycaeopsis zamboangae apresentou uma forte correlação positiva com a temperatura (Fig. 144). Esta espécie não ocorreu (ou ocorreu com baixa densidade) nas estações que apresentaram os menores valores de temperatura.

De todas as relações interespecíficas evidenciadas pela correlação, a que se apresenta mais negativa é aquela entre *Eupronoe intermedia* e *Phronimella elongata* (Fig. 145), o que é de se esperar quando estas apresentam relações opostas de afinidade com o fator salinidade.

Todas as correlações supracitadas podem ser observadas na Tabela II.

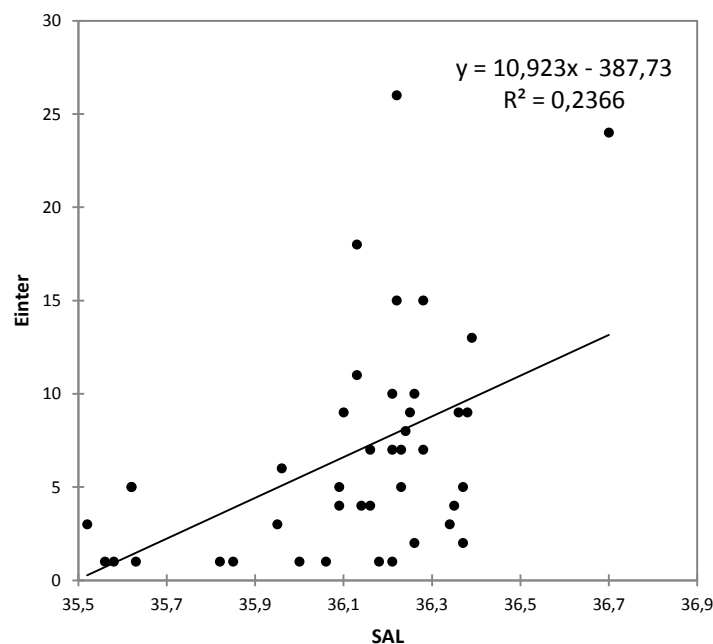


Figura 139. Correlação entre *Eupronoe intermedia* (Einter) e a salinidade.

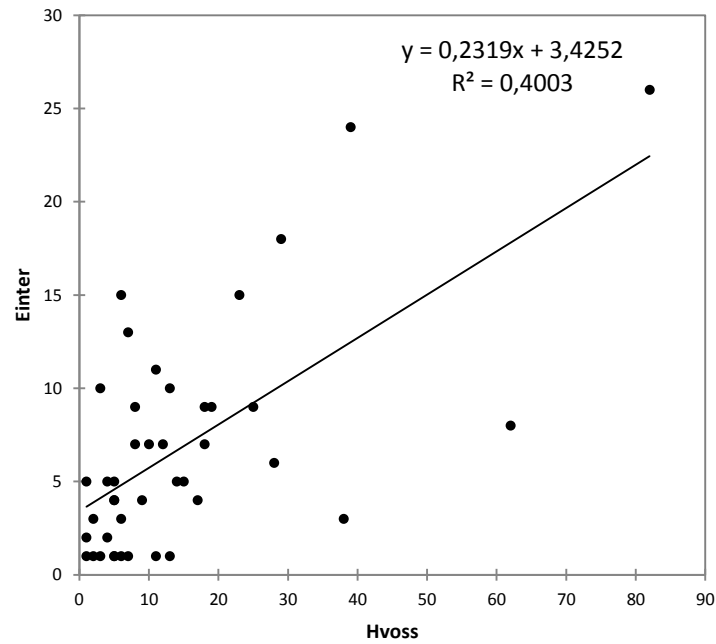


Figura 140. Correlação entre *Eupronoe intermedia* (Einter) e *Hyperietta vosseleri* (Hvoss).

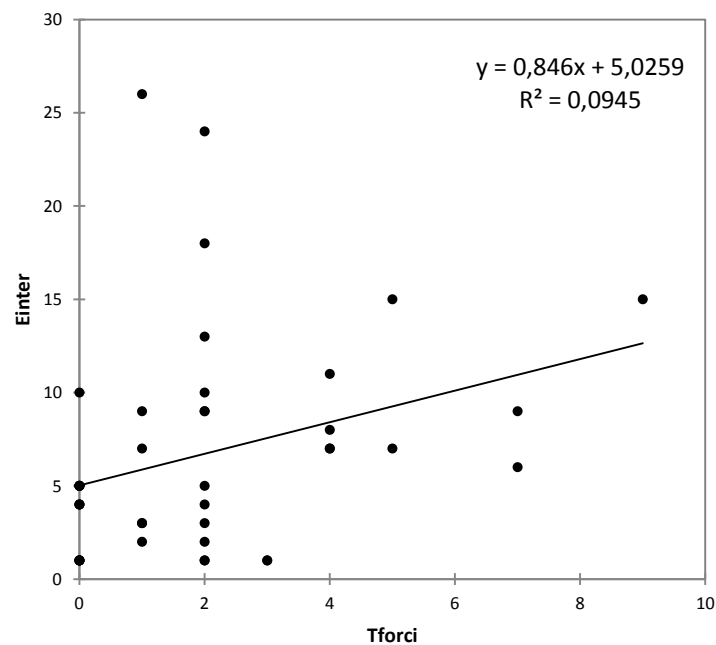


Figura 141. Correlação entre *Eupronoe intermedia* (Einter) e *Tetrathyrus forcipatus* (Tforci).

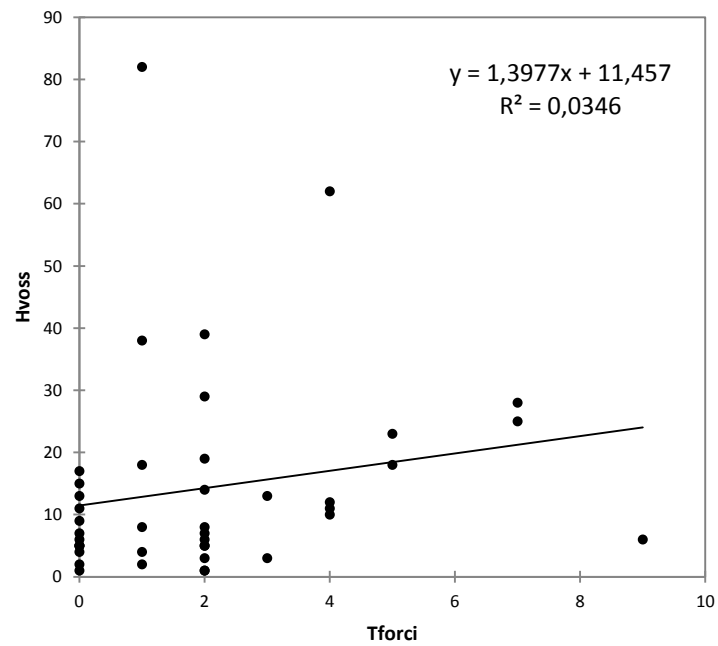


Figura 142. Correlação entre *Hyperietta vosseleri* (Hvoss) e *Tetrathyrus forcipatus* (Tforci).

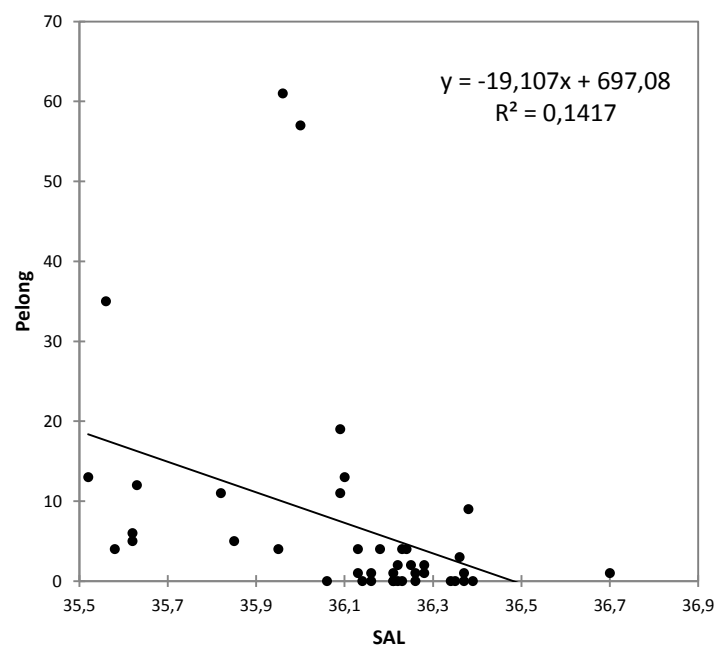


Figura 143. Correlação entre *Phronimella elongata* (Pelong) e a salinidade.

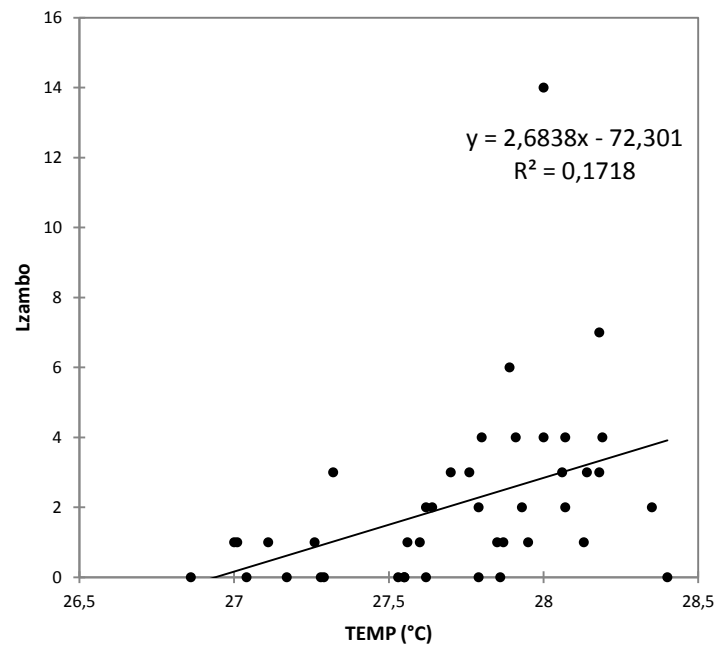


Figura 144. Correlação entre *Lycaeopsis zamboangae* (Lzambo) e a temperatura (°C).

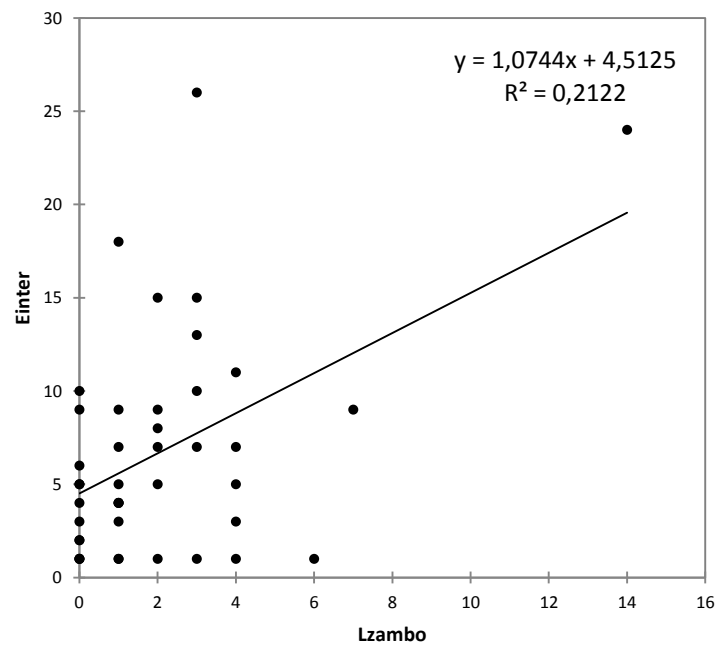


Figura 145. Correlação entre *Eupronoe intermedia* (Einter) e *Lycaeopsis zamboangae* (Lzambo).

Tabela II. Matriz de correlação (Spearman), correlacionando 6 espécies e 2 variáveis ambientais.

Variáveis	Ablos	Einter	Hvoss	Lzambo	Pelong	Tforci	TEMP	SAL
Ablos	1	0,050	0,284	0,084	0,270	0,250	-0,058	-0,102
Einter	0,050	1	0,548	0,306	-0,296	0,399	0,173	0,498
Hvoss	0,284	0,548	1	0,254	0,137	0,306	0,002	0,077
Lzambo	0,084	0,306	0,254	1	-0,042	0,224	0,558	-0,029
Pelong	0,270	-0,296	0,137	-0,042	1	0,083	-0,142	-0,596
Tforci	0,250	0,399	0,306	0,224	0,083	1	0,280	0,252
TEMP	-0,058	0,173	0,002	0,558	-0,142	0,280	1	-0,046
SAL	-0,102	0,498	0,077	-0,029	-0,596	0,252	-0,046	1

Os valores em negrito são diferentes de 0 com um nível de significância $\alpha=0,05$

p-valores:

Variáveis	Ablos	Einter	Hvoss	Lzambo	Pelong	Tforci	TEMP	SAL
Ablos	0	0,752	0,069	0,594	0,083	0,110	0,713	0,520
Einter	0,752	0	0,000	0,049	0,057	0,009	0,272	0,001
Hvoss	0,069	0,000	0	0,105	0,385	0,049	0,988	0,625
Lzambo	0,594	0,049	0,105	0	0,793	0,154	0,000	0,856
Pelong	0,083	0,057	0,385	0,793	0	0,602	0,368	< 0,0001
Tforci	0,110	0,009	0,049	0,154	0,602	0	0,072	0,107
TEMP	0,713	0,272	0,988	0,000	0,368	0,072	0	0,773
SAL	0,520	0,001	0,625	0,856	< 0,0001	0,107	0,773	0

Os valores em negrito são diferentes de 0 com um nível de significância $\alpha=0,05$

Legenda:

Ablos: *Anchylomera blossevillei*; Einter: *Eupronoe intermedia*; Hvoss: *Hyperietta vosseleri*; Lzambo: *Lycaeopsis zamboangae*; Pelong: *Phronimella elongata*; Tforci: *Tetrathyrus forcipatus*; TEMP: temperatura; SAL: salinidade

7. CONCLUSÕES

- A diversidade dos Amphipoda apresentou-se alta, principalmente no Arquipélago São Pedro e São Paulo; entretanto, exibiu baixos valores de densidade, abundância e frequência de ocorrência na região estudada.
- *Hyperietta vosseleri* se sobressaiu em frequência e abundância em relação às demais espécies.
- *Eupronoe intermedia*, *Anchylomera blossevillei*, *Phronimella elongata*, *Lycaeopsis zamboangae* e *Primno latreillei* apresentaram-se muito frequentes, sobressaindo-se as três primeiras, em abundância.
- A comunidade mostrou-se formada, em sua maioria, por indivíduos jovens.
- Em cinco espécies foram observados instantes de associação com sifonóforos, dois desses instantes, inéditos na literatura.
- *Eupronoe intermedia* apresentou correlação positiva com *Hyperietta vosseleri* e com a salinidade.
- *Lycaeopsis zamboangae* exibiu forte afinidade com temperaturas mais altas.
- *Phronimella elongata* mostrou maior afinidade com menor salinidade.
- Este trabalho contribui com 7 novos registros para a região Nordeste e 2 para o Oceano Atlântico Sul Ocidental, elevando para 116 o número de espécies da subordem Hyperiidea para a Zona Econômica Exclusiva brasileira.

8. REFERÊNCIAS

- ABELE, L.G. 1982. Biogeography, p. 241-304. *In: The Biology of Crustacea*. Academic Press Inc.
- ASKEW, R.R. 1971. **Parasitic insects**. American Elsevier Publishing Co. Inc. 316 p.
- BARNARD, J.L.; KARAMAN, G.S. 1991. The Families and Genera of Marine Gammaridean Amphipoda (Except Marine Gammaroids). **Records of the Australian Museum 13**: Part 1. 418p.
- BATE, S. 1861. On the morphology of some Amphipoda of the division Hyperina. **Annals and Magazine of Natural History** s3, 8: 4-7.
- BOWMAN, T.E. 1973. Pelagic Amphipods of the Genus *Hyperia* and closely related Genera (Hyperiidea: Hyperiidae). **Smithsonian Contributions to Zoology 136**: 1-76.
- BOWMAN, T.E.; GRUNER, H.E. 1973. The families and genera of Hyperiidea (Crustacea: Amphipoda). **Smithsonian Contributions to Zoology 146**: 1-64.
- BOWMAN, T.E. 1978. Revision of the Pelagic Amphipod Genus *Primno* (Hyperiidea: Phrosinidae). **Smithsonian Contributions to Zoology 275**: 1-23.
- BOWMAN, T.E.; SUÁREZ, E.M. 1996. Amphipoda, p. 375-405. *In: GASCA, R. & MORALES, E.S. (EDS.). Introducción al estudio del zooplankton marino*. México, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 711p.
- BRINTON, E.; A. FLAMINGER; SIEGEL-CAUSEY, D. 1986. The temperate and tropical planktonic biotas of the Gulf of California. **Gulf of California Planktonic Biotas CalCOFI Report 27**: 228-266.
- BROWNE, W.E.; HADDOCK, S.H.; MARTINDALE, M.Q. 2007. Phylogenetic analysis of lineage relationships among hyperiid amphipods as revealed by examination of the

mitochondrial gene, cytochrome oxidase I (COI). Oxford University Press. **Integrative and Comparative Biology** 47 (6): 815–830.

CHEVREUX, E.; FAGE, L. 1925. Amphipodes. *In: Faune de France* 9: 1-488. Paris, Lechevalier.

DICK, R.I. 1970. Hyperiidea (Crustacea: Amphipoda). Keys to South Africa genera and species, and a distribution list. **Annals of the South African Museum** 57: 25-86.

GASCA, R. 2003a. Hyperiid Amphipods (Crustacea: Peracarida) and Spring Mesoscale Features in the Gulf of Mexico. **Marine Ecology** 24 (4): 303–317.

GASCA, R. 2003b. Hyperiid amphipods (Crustacea: Peracarida) in relation to a cold-core ring in the Gulf of Mexico. **Hydrobiologia** 510: 115-124.

GASCA, R.; HADDOCK, S.H.D. 2004. Associations between gelatinous zooplankton and hyperiid amphipods (Crustacea: Peracarida) in the Gulf of California. **Hydrobiologia** 530/531: 529-535.

GASCA, R. 2004. Distribution and abundance of hyperiid amphipods in relation to summer mesoscale features in the Southern Gulf of Mexico. **Journal of Plankton Research** 26 (9): 993-1003.

GASCA, R.; SUÁREZ-MORALES, E. 2004. Distribution and Abundance of Hyperiid Amphipods (Crustacea: Peracarida) of the Mexican Caribbean Sea, (August 1986). **Caribbean Journal of Science** 40 (1): 23-30.

GASCA, R. 2005. *Hyperoche shihi* sp. nov. (Crustacea: Peracarida: Amphipoda): a symbiont of a deep-living medusa in the Gulf of California. **Journal of Plankton Research** 27 (6): 617-621.

GASCA, R.; SUÁREZ-MORALES, E.; HADDOCK, S.H.D. 2007. Symbiotic associations between crustaceans and gelatinous zooplankton in deep and surface waters of California. **Marine Biology** **151**: 233-242.

GASCA, R. 2009. Hyperiid Amphipods (Crustacea: Peracarida) in Mexican Waters of the Pacific Ocean. **Pacific Science** **63** (1): 83-95.

HARBISON, G.R. 1976. Development of *Lycaea pulex* Marion, 1874 and *Lycaea vincentii* Stebbing, 1888 (Amphipoda, Hyperiidea). **Bulletin of Marine Science** **26** (2): 152-164.

HARBISON, G.R.; BIGGS, D.C.; MADIN, L.P. 1977. The associations of Amphipoda Hyperiidea with gelatinous zooplankton - II. Associations with Cnidaria, Ctenophora, and Radiolaria. **Deep-Sea Research** **24**: 465-488.

HAY, M.E.; PARKER, J.D.; BURKEPILE, D.E.; CAUDILL, C.C.; WILSON, A.E; HALLINAN, Z.P.; CHEQUER, A.D. 2004. Mutualisms and aquatic community structure: the enemy of my enemy is my friend. **Annual Review of Ecology and Systematics** **35**: 175–197.

HURLEY, D.E. 1969. Amphipoda Hyperiidea. In: **Antarctic Map Folio Series, Fol. 11. Distribution of selected groups of marine invertebrates in waters south of 35°S** (Washington: American Geographic Society): 32-34.

KNUTSON, L.V.; BERG, C.O. 1966. Parasitoid development in snail-killing Sciomyzid flies. **Transactions of the American entomological Society** **85**: 164-165.

KREBS, C.J. 1989. **Ecological Metodology**. New York: Harper & Row. 652p.

LAVAL, P. 1963. Sur la biologie et les larves de *Vibilia armata* Bovallius et de *V. propinqua* Stebbing, Amphipodes Hypérides. **Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris** **257**: 1389-1392.

LAVAL, P. 1965. Présence d'une périopode larvaire au début du développement de certains Hypérides parasites (Crustacés Amphipodes). **Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris** **260**: 6195-6198.

LAVAL, P. 1968. Développement en élevage et systématique d'*Hyperia schizogeneios* Stebb. (Amphipode Hypéride). **Archives de Zoologie expérimentale et générale** **109** (1): 25-67.

LAVAL, P. 1972. Comportement, parasitism et écologie d'*Hyperia schizogeneios* Stebbing (Amphipode Hypéride) dans le plancton de Villefranche-sur-Mer. **Annales de l'Institut Océanographique de Paris** **48** (1): 49-74.

LAVAL, P. 1980. Hyperiid amphipods as crustacean parasitoids associated with gelatinous zooplankton. **Oceanography and Marine Biology Annual Review** **18**: 11-56.

LAVAL, P. 1997. A virtual mesocosm with artificial salps for exploring the conditions of swarm development in the pelagic tunicate *Salpa fusiformis*. **Marine Ecology Progress Series** **154**: 1-16.

LIMA, M.C.G. 2001. **Ocorrência e distribuição da subordem Hyperiidea (Crustacea: Amphipoda) para o Oceano Atlântico Sul Ocidental (02° - 40°S)**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. Rio de Janeiro, 333p.

LIMA, M.C.G.; VALENTIN, J.L. 2001a. Preliminary results to the holistic knowledge of the Amphipoda Hyperiidea faunal composition off the Brazilian coast. **Journal of Plankton Research** **23** (5): 469-480.

LIMA, M.C.G.; VALENTIN, J.L. 2001b. New records of Amphipoda Hyperiidea in associations with gelatinous zooplankton. **Hydrobiologia** **448**: 229-235.

LOBO, E.; LEIGHTON, G. 1986. Estructuras comunitarias de las fotocenosis planctonicas de los sistemas de desembocadura de rios y esteros de la Zona Central del Chile. **Revista de Biología Marina** [s.1.] (22): 1-29.

LUYO, S. C. 1981. Anfipodos y su Relacion con Mareas Rojas. *In: Memorias del seminario sobre indicadores biologicos del plancton*. UNESCO. 45-53pp.

MADIN, L.P. 1991. **Distribution and Taxonomy of Zooplankton in the Alboran Sea and Adjacent Western Mediterranean - A Literature Survey and Field Guide**. Woods Hole Oceanographic Institut Technic Repport. 147p.

MARGALEF, R. 1977. **Ecologia**. Barcelona: Omega. 951p.

MONTÚ, M. 1994. Northern Brazilian pelagic amphipods, Suborder Hyperiidea (Crustacea). **Nauplius 2**: 131-134.

MONTÚ, M. 1998. Malacostraca – Peracarida. Amhipoda. Hyperiidea. *In: YOUNG, P.S. (ed.). Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. pp. 595-603. (Série Livros n.6).

MARTIN, J.W.; DAVIS, J.E. 2001. Phyllum Arthropoda: The Crustacea. (XVI) p.537-540. *In: Brusca, R. C. & Brusca, G. J. (ed.). 2003. Invertebrates*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, 2nd edition. 902p.

MEDEIROS, C.; ARAÚJO, M.; ROLLNIC, M.; FREITAS, I. 2009. cap. II - Estrutura termohalina da Região Oeste do Atlântico Tropical – ZEE/NE. 40-55p. *In: Hazin, F.H.V. (ed.). Programa REVIZEE - Score Nordeste: Volume 1*. Meteorologia e Sensoriamento Remoto, Oceanografia Física, Oceanografia Química e Oceanografia Geológica. 2009. Martins & Cordeiro, Fortaleza, 248p.

MILNE-EDWARDS, H. 1840. **Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux**. Paris, v. 3. 638p.

MOGK, H. 1927. Versuch einer Formanalyse bei Hyperiden. III. Vorstoss zur Formanalyse bei der Familie der Hyperiden. *Int. Revue ges Hydrobiol. Hydrogr.* XVII (1/2): 65-98.

PIRLOT, J.-M. 1932. Introduction à l'étude des Amphipodes Hypérides. **Travaux de l'Institut Ed. van Beneden 12**: 1-36.

PIRLOT, J.-M. 1939. Sur des Amphipodes Hypérides provenant des croisières du Prince Albert 1^{er} de Monaco. **Résultats de Campagnes Scientifiques Accomplies par le Prince Albert I. Monaco**, fasc. 102. 63p.

ROHLF, F.J. 2000. **NTSYS-pc: Numerical Taxonomic and Multivariate Analysis System, version 2.1**. Exeter Software, New York, 83p.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. 2005. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. São Paulo: Roca. 761-766pp.

SHIH, C.T.; CHEN, Q.-C. 1995. **Zooplankton of China Seas (2). The Hyperiidæ (Crustacea: Amphipoda)**. China Ocean Press. Beijing: China. 295p.

SHOEMAKER, C. R. 1945. The Amphipoda of the Bermuda Oceanographic Expeditions, 1929-1931. **Zoologica 30**: 185-266.

SHULENBERGER, E. 1980. Factor Analyses of a Hyperiid Amphipod Assemblage from the North Pacific Central Gyre. **Marine Ecology Progress Series 2**: 109-120. 7 ed.

STEBBING, T.R.R. 1888. Report on the Amphipoda. *In: Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. "Challenger" during the years 1873-1876*. Zoology, v. 29, 1737p.

STEPHENSON, K. 1925. Hyperiidæ–Amphipoda (Part 3: Lycaeopsidae, Pronoidae, Lycaeidae, Brachyscelidae, Oxycephalidae, Parascelidae, Platyscelidae). **Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908–1910 to the Mediterranean and Adjacent Seas 2**: 150-252.

SURFER VERSION 8.0. 2002. **Contouring, Gridding and Surface Mapping Package for Scientists and Engineers**. Disponível em: (<http://www.goldensoftware.com>).

- TASHIRO, J.E. 1978. Comparison of *Eupronoe armata* Claus, 1879, and *Eupronoe intermedia* Stebbing, 1888 (Amphipoda, Hyperiidea). **Crustaceana** **34** (1): 76-82.
- THURSTON, M.H. 1976. The vertical distribution and diurnal migration of the Crustacea Amphipoda collected during the SOND cruise, 1965.II. The Hyperiidea and general discussion. **Journal of Marine Biology Association of the United Kingdom** **56**: 383-470.
- VINOGRADOV, G.M. 1991. Hyperiid Amphipods in the Eastern part of the South Pacific Gyre. **Marine Biology** **109**: 259-265.
- VINOGRADOV, G.M. 1999. Amphipoda. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.) **South Atlantic Zooplankton**. Leiden: Backhyus Publishers **2**: 141-1240.
- VINOGRADOV, M.E.; VOLKOV, A.F.; SEMENOVA, T.N. 1996. **Hyperiid amphipods (Amphipoda, Hyperiidea) of the world oceans**. Lebanon, New Hampshire: Science Publishers, 632p.
- ZEIDLER, W. 1984. Distribution and abundance of some Hyperiidea (Crustacea: Amphipoda) in northern Queensland waters. **Australian Journal of Marine & Freshwater Research** **35**: 285-305.
- ZEIDLER, W. 1998. Pelagic amphipods (Crustacea: Amphipoda: Hyperiidea) collected from Eastern and South-Eastern Australian waters by the C.S.I.R.O. research vessel "Warreen" during the years 1938-41. **Records of the South Australian Museum, Monograph Series** **4**: 1-143.
- ZEIDLER, W. 2003. A review of the hyperiidean amphipod superfamily Vibilioidea Bowman and Gruner, 1973 (Crustacea: Amphipoda: Hyperiidea). **Zootaxa** **280**: 1-104.
- ZEIDLER, W. 2004a. A review of the hyperiidean amphipod superfamily Lycaeopsoidea Bowman & Gruner, 1973 (Crustacea: Amphipoda: Hyperiidea). **Zootaxa** **520**: 1-18.

ZEIDLER, W. 2004b. A review of the families and genera of the hyperiidean amphipod superfamily Phronimoidea Bowman & Gruner, 1973 (Crustacea: Amphipoda: Hyperiidea). **Zootaxa** 567: 1-66.

ANEXOS

Anexo I. Densidades referentes à área estudada, com respectivas coordenadas geográficas e número da estação.

ESTAÇÕES NE III	Lon(°)	Lat(°)	Total de Amphipoda [ln(x+1)]
087	34°49' 70	03°49' 30	0.521416
088	34°42' 70	03°49' 60	0.670505
*089	33°55' 90	03°50' 10	1.06736
*090	33°39' 10	03°49' 50	0.427915
*094	32°31' 40	03°49' 90	0.729109
*095	33°12' 90	04°15' 50	0.595799
*096	33°16' 90	04°15' 80	0.336065
097	33°20' 30	04°47' 90	0.563649
098	34°01' 60	04°47' 60	0.30034
104	31°16' 60	02°50' 70	0.614366
105	30°39' 90	02°12' 60	0.490534
106	30°03' 90	01°36' 40	0.383274
107	29°36' 10	01°07' 40	0.5136
108	29°22' 20	00°01' 40	0.50665
**109	29°16' 10	00°53' 50	1.764172
**110	29°16' 10	00°56' 30	1.647146
**111	29°18' 00	00°54' 90	1.925053
**112	29°20' 70	00°56' 70	1.096533
**113	29°25' 80	00°55' 10	1.039739
**114	29°22' 50	00°55' 20	1.129865
115	30°17' 50	00°03' 20	1.14015
116	30°46' 80	02°22' 20	0.68502
117	31°15' 90	01°02' 30	0.990657
118	31°44' 30	01°30' 30	0.715982
119	33°00' 70	00°42' 30	0.720124
120	32°13' 10	01°59' 90	0.68301
121	33°24' 90	01°14' 30	1.352958
122	32°43' 30	02°27' 10	0.520011
123	33°48' 80	01°46' 30	0.87693
124	33°14' 00	02°51' 00	0.441833
125	34°15' 50	02°20' 40	0.925501
126	33°40' 20	03°23' 30	0.392562
127	34°48' 90	02°51' 80	0.623344
128	34°19' 00	03°23' 40	0.484294
129	34°18' 60	04°06' 10	0.478315
132	32°00' 50	04°46' 90	0.476264
133	31°20' 20	04°47' 50	0.479318
134	31°30' 80	04°05' 90	0.604916
140	30°11' 20	04°05' 80	0.190482
141	30°50' 30	04°06' 00	0.314646
142	32°39' 20	04°47' 40	0.509414
143	29°59' 00	04°46' 80	0.175142

*Rocas/Noronha

** São Pedro/São Paulo

Demais: Oceânica Este

Anexo II. Abundância relativa de todas as espécies identificadas de Amphipoda, referente à CRN, ao ASPSP e à OE (REVIZEE-NE III).

Espécie	AR (%)	Espécie	AR (%)
<i>Hyperietta vosseleri</i>	21,4	<i>Oxycephalus piscator</i>	0,29
<i>Eupronoe intermedia</i>	12,6	<i>Synopia scheelana</i>	0,29
<i>Anchylomera blossevillei</i>	11,5	<i>Hyperioides sibaginis</i>	0,27
<i>Phronimella elongata</i>	10,2	<i>Lycaea serrata</i>	0,27
<i>Primno latreillei</i>	5,4	<i>Lycaeopsis themistoides</i>	0,25
<i>Stenopleura atlantica</i>	4,45	<i>Scina crassicornis</i>	0,24
<i>Primno brevidens</i>	4,06	<i>Parapronoe campbelli</i>	0,23
<i>Tetrathyrus forcipatus</i>	4,01	<i>Primno evansi</i>	0,22
<i>Lycaeopsis zamboangae</i>	3,37	<i>Hyperioides longipes</i>	0,18
<i>Phrosina semilunata</i>	2,96	<i>Parascelus edwardsi</i>	0,17
<i>Lycaea bovallioides</i>	1,84	<i>Paratyphis promontorii</i>	0,16
<i>Vibilia stebbingi</i>	1,72	<i>Lestrignus schizogeneios</i>	0,15
<i>Amphithyrus bispinosus</i>	1,28	<i>Rhabdosoma whitei</i>	0,15
<i>Eupronoe minuta</i>	1,24	<i>Platyscelus crustulatus</i>	0,14
<i>Tryphana malmi</i>	0,92	<i>Calamorrhynchus pellucidus</i>	0,13
<i>Lestrignus bengalensis</i>	0,84	<i>Phronima colletti</i>	0,13
<i>Thyropus sphaeroma</i>	0,7	<i>Scina borealis</i>	0,12
<i>Brachyscelus cruscum</i>	0,68	<i>Euthamnus rostratus</i>	0,1
<i>Eusiropsis riisei</i>	0,66	<i>Lestrignus latissimus</i>	0,1
<i>Synopia ultramarina</i>	0,55	<i>Paralycaea hoylei</i>	0,09
<i>Oxycephalus clausi</i>	0,51	<i>Vibilia pyripes</i>	0,08
<i>Simorhynchotus antennarius</i>	0,47	<i>Leptocotis tenuirostris</i>	0,06
<i>Hemityphis tenuimanus</i>	0,46	<i>Phronima stebbingi</i>	0,06
<i>Vibilia armata</i>	0,46	<i>Amphithyrus glaber</i>	0,05
<i>Eupronoe laticarpa</i>	0,38	<i>Hyperietta stebbingi</i>	0,05
<i>Eupronoe maculata</i>	0,38	<i>Iulopsis loveni</i>	0,05
<i>Paraphronima gracilis</i>	0,37	<i>Lestrignus macrophthalmus</i>	0,05
<i>Vibilia australis</i>	0,36	<i>Phronima pacifica</i>	0,05
<i>Amphithyrus muratus</i>	0,35	<i>Cyphocaris anonyx</i>	0,03
<i>Parapronoe parva</i>	0,34	<i>Hyperietta stephensi</i>	0,03
<i>Streetsia mindanaonis</i>	0,34	<i>Paratyphis parvus</i>	0,03
<i>Themistella fusca</i>	0,32	<i>Platyscelus serratus</i>	0,02
<i>Phronimopsis spinifera</i>	0,3	<i>Lycaea vincentii</i>	0,01
<i>Hyperionyx macrodactylus</i>	0,29	<i>Streetsia porcella</i>	0,01

Anexo III. Dados Abióticos relativos aos valores de Salinidade (ups) amostrada nas 3 áreas.

ESTAÇÕES NE III	SAL. (UPS)
E87	36.23
E88	36.21
E89	36.22
E90	36.21
E93	36.16
E94	36.16
E95	36.28
E96	36.25
E97	36.28
E98	36.26
E104	36.34
E105	36.37
E106	36.35
E107	36.37
E108	36.16
E109	35.52
E110	35.63
E111	35.62
E112	35.58
E113	35.56
E114	35.62
E115	36.13
E116	36.39
E117	36.38
E118	36.26
E119	36.36
E120	36.14
E121	36.22
E122	36.06
E123	36.24
E124	36.23
E125	36.70
E126	36.21
E127	36.13
E128	36.18
E129	36.09
E132	36.10
E133	36.09
E134	35.96
E140	35.95
E141	35.82
E142	36
E143	35.85

Anexo IV. Dados Abióticos relativos aos valores de Temperatura (°C) amostrada nas 3 áreas.

ESTAÇÕES NE III	TEMP. (o C)
E87	28.13
E88	28.14
E89	28.18
E90	28.06
E93	28.16
E94	28.07
E95	28.35
E96	28.18
E97	28.19
E98	28.40
E104	27.56
E105	27.28
E106	27.00
E107	27.04
E108	26.86
E109	28.00
E110	27.64
E111	27.80
E112	28.07
E113	27.89
E114	27.93
E115	27.11
E116	27.32
E117	27.01
E118	27.55
E119	27.62
E120	27.85
E121	27.70
E122	27.86
E123	27.79
E124	27.79
E125	28.00
E126	27.76
E127	27.91
E128	27.87
E129	27.95
E132	27.62
E133	27.60
E134	27.29
E140	27.17
E141	27.26
E142	27.55
E143	27.53