CDU 574.9:591.5:595,3 (81)

BIOGEOGRAFIA E BIONOMIA DOS CRUSTÁCEOS DO LITORAL EQUATORIAL BRASILEIRO *

PETRÔNIO ALVES COELHO **
MARILENA RAMOS PORTO ***
MARIA LUISE KOENING ***

1. SINOPSE

O presente trabalho expõe a distribuição de um grupo de seres bênticos, os crustáceios decápodos, isópodos e estomatópodos encontrados em um setor do litoral brasileiro escolhido de tal forma que permitisse estabelecer com pecisão os limites entre as Províncias Brasileira e Guianense. As conclusões que se extraem do presente estudo estão ligadas, de um lado, à composição faunística do grupo em foco, e de outro lado, às combinações das espécies em unidades de povoamento, em função da natureza do substrato e de outros fatores. Antes de inventariar os rsultados obtidos no domínio da biogeografia e da bionomia bênticas será apresentado um resumo dos caracteres abióticos gerais da área estudada.

O litoral equatorial brasileiro possui condições hidrológicas peculiares, resultantes do jogo de vários fatores. Entre eles, torna-se necessário salientar o papel das correntes oceânicas de superfície, que contribuem com água de salinidade elevada, ao lado da influência dos grandes rios que diluem, até uma determinada distância, a água trazida pelas correntes. Ao lado disto, existe uma diminuição da temperatura da água junto ao fundo nas proximidades do bordo externo da plataforma continental. Este conflito de influências, oceânica de um lado, fluvial-terrígena de outro, está refletido na distribuição dos diversos tipos de fundo encontrados na plataforma continental. Torna-se possível delimitar duas regiões naturais, uma com fundos arenosos e organogênicos banhados por água de temperatura e salidade elevadas e mais ou menos estáveis, e outra em que os fundos organogênicos estão mal representados, enquanto a temperatura e a salinidade são variáveis.

** Professor Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco
*** Pesquisador Assistente do Conselho Nacional de Pesquisas e Auxiliar de Ensino Superior da Universidade Federal Rural de Pernambuco
* Trabalho Realizado no LACIMAR

A distribuição destes crustáceos, que reflete este jogo de fatores abióticos, foi considerada dos pontos de vista biogeográfico e ecológico.

A análise da distribuição das espécies, agrupadas em conjuntos faunísticos, de acordo com as semelhanças encontradas em suas áreas de ocorrência, permitiu delimitar, com margem de erro de 60 a 120 milhas, os territórios das províncias biogeográficas que entram em contacto: guianense e brasileira. Mais ainda, as duas províncias correspondem com notável aproximação às duas regiões naturais encontradas na área estudada. Esta constatação conduz à seguinte definição de província biogeográfica: elas são zonas onde as condições hidrográficas e sedimentológicas são uniformes ou variam entre níveis críticos, marcando seus limites.

Se a biogeografia reflete as condições ecológicas reinantes, procurou-se verificar se o inverso era igualmente verdadeiro. Foram delimitadas cinco unidades principais de povoamento, cada qual compreendendo, geralmente, 2 fácies distintas: uma comparação entre os mapas das distribuições geográfica e ecológica mostra série de coincidências, os limites entre as unidades ecológicas e biogeográficas tendo muito em comum. Deve-se lembrar, no entanto, que a comunidade encontrada nos fundos organogênicos e arenosos profundos é comum às duas províncias.

Com relação aos tipos de distribuição estudados, convém recordar aqui que o dado considerado mais importante foi a presença da espécie ou do grupo, os dados hidrológicos e sedimentológicos sendo usados então como explicação das distribuições encontradas.

2. INTRODUÇÃO

O litoral equatorial brasileiro, situado entre o estuário do Rio Oiapoque e o delta do Rio Parnaíba, constitui uma área peculiar caracterizada por elementos oceanográficos, climáticos e morfológicos particulares, o que tem sido reconhecido por vários autores, como SILVEIRA (1964) e MABESOONE & COUTINHO (1972). O presente trabalho, uma contribuição para o maior conhecimento biológico desta área, estuda a distribuição dos crustáceos recolhidos na plataforma continental ou em água costeiras durante as expedições realizadas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha» entre 1967 e 1971, e é uma continuação e aprofundamento de trabalhos anteriores (COELHO, 1971a, 1971b; COELHO & RAMOS, 1973a; COELHO & KOENING, 1973). Nele, o dado de maior importância é a área geográfica ocupada por cada espécie; informações sobre temperatura, salinidade, correntes, profundidades e tipos de fundo são exploradas numa tentativa de explicar as distribuições

encontradas. O estabelecimento preciso dos limites entre as unidades biogeográficas e uma compreensão mais efetiva das barreiras existentes atualmente são as conclusões a ser obtidas desta pesquisa. Estes objetivos, segundo HEDGPETH (1957), não podem ser atingidos apenas pela análise estatística dos dados sobre ocorrência das espécies, não obstante VALENTINE (1966), p. ex., ter realizado uma tentativa bem sucedida neste sentido.

Um dos primeiros autores que, estudando a biogeografia marinha do Brasil, reconheceram no litoral equatorial a existência de duas unidades biogeográficas, foi certamente LABOREL (1967). Ele colocava o limite entre as regiões guianense e brasileira nas proximidades de São Luís. Um aspecto importante do seu trabalho é a constatação da simetria existente nas costas do Atlântico Tropical Ocidental em relação à região guianense (obs.: caso particular de uma simetria mais geral existente nos biótopos bênticos do mundo inteiro; cf. HEDGPETH, 1957; BEKLENISHEV & Col., 1972). Ao norte e ao sul, com efeito, Laborel colocou inicialmente duas regiões tropicais de fauna mais rica e depois duas regiões de empobrecimento contendo espécies análogas ou idênticas, que ele considerava possível que no futuro fossem encontradas em profundidade, na parte externa das regiões tropicais; a ascensão destas espécies à pequena profundidade, nos limites de sua distribuição, seria uma consequência do esfriamento das águas. As pesquisas posteriores realizadas com vários grupos de animais têm aprofundado as conclusões de LABOREL. Assim, com referência aos decápodos reptantes, COELHO (1971a, b) reconheceu uma vasta área de transição entre as duas unidades biogeográficas, compreendendo o setor entre Salinópolis e Tutóia ou o Piauí. Posteriormente COELHO & RAMOS (1973a) afirmaram que a linha de divisão entre as duas províncias corresponde ao limite da área de influência dos grandes rios equatoriais, também caracterizada pelo predomínio dos fundos de lama e areia. KEMPF (1970) também procurou estabelecer quais fatores possuem influência nesta delimitação.

Em consequência do que foi dito acima, o presente trabalho fica naturalmente dividido em três partes de extensão desigual. Inicialmente, é apresentado um resumo dos conhecimentos existentes sobre a biogeografia do Atlântico Sul Ocidental, desde

os primórdios desta Ciência até os resultados mais recentes. A seguir, os fatores abióticos considerados mais importantes para a distribuição dos seres bênticos, especialmente dos crustáceos, são objeto de análise sumária, procurando delimitar áreas naturais, em que as condições ecológicas sejam semelhantes. Finalmente a fauna é descrita e sua distribuição analizada verificando sempre se há coincidências entre as distribuições das espécies e dos fatores abióticos.

3. HISTÓRIA DA BIOGEOGRAFIA DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL

A biogeografia marinha nasceu, como ciência autônoma, nos meados do século passado. Este ramo da biologia, devotado ao estudo da distribuição dos seres marinhos, apresenta dois aspectos particulares. Por um lado, há o estudo da distribuição das espécies, agrupadas segundo sua classificação zoológica ou botânica, e de outro o estudo da distribuição das unidades ecológicas (comunidades ou biocenoses). Um dos pioneiros nestes estudos, DANA, propôs em 1853 uma divisão biogeográfica dos mares do mundo, baseada na distribuição dos crustáceos. Ele dividiu os mares em «reinos», estes em «sub-reinos», cada um compreendendo várias «províncias», que são as unidades de menor ordem. O litoral atlântico das Américas constituiria a «Seção Oriental» do «Reino Ocidental» e estaria subdividido em três subreinos: tórrido, temperado norte e temperado sul. Pondo à parte o sub-reino temperado norte, localizado inteiramente no Atlântico Norte, os dois outros sub-reinos abrangeriam a América do Sul em seu litoral atlântico. As três províncias: da Flórida, Caraíba e Brasileira, formariam o sub-reino tórrido. Por sua vez, o sub-reino temperado sul, incluiria quatro províncias: Paulista, Uruguaia, Platense e Norte-Patagônica. A Província da Flórida se estenderia desde o sul da Flórida até a latitude de 27º 30'N. A Província Caraíba incluiria as Antilhas e o lucatã e se estenderia para o sul até algum ponto no litoral da Bahia. Mais ao sul, a Província Brasileira compreenderia o litoral desde a Bahia até um pouco ao sul do Rio de Janeiro, quando começaria a Província Paulista. As demais províncias do Atlântico Sul (Uruguaia, Platense e Norte-Patagônica) se achariam ao sul do litoral

brasileiro, embora a Província Uruguaia incluísse uma parte do litoral do Rio Grande do Sul.

Sistemas menos complicados foram apresentados por outros autores. Assim, COOKE (1895), para os moluscos, indicava as seguintes sub-regiões na América do Sul: Magalhânica (desde o extremo sul do continente até a latitude de 45°S), Argentina (45°S - 28°S) e Caraíba (ao norte da latitude 28°S). Mais ou menos na mesma época, outros autores, como HENDERSON (1888) preferiam esquemas ainda mais simples. Para este carcinólogo, o litoral do Atlântico da América do Sul compreendia apenas a Província das Indias Ocidentais (desde as Carolinas até o Rio da Prata) e a Região Antártica (ao sul da latitutde 40°S, porém com algumas espécies se estendendo até o Rio da Prata).

De ampla aceitação, em se tratando da distribuição geográfica de crustáceos, foi o sistema de ECKMANN (1935, 1953); tal como apresentado por BALSS (1957b), não é muito diferente do de Henderson, no que diz respeito à América do Sul, e pode ser considerado como um resumo geral do que se conhecia até meados da década de 1950:

fauna tropical — até as proximidades do Rio da Prata
fauna antiboreal sul-americana — desde o Rio da Prata até a extremidade sul do continente.

Com o progresso dos estudos oceanográficos, surgiram nestes últimos anos vários esquemas biogeográficos. Um dos mais conhecidos é o de BALECH (1951). Este biólogo foi aparentemente o primeiro a reconhecer o «Distrito das Guianas» como subdivisão da Província Antilhana, porém colocando seu limite sul no litoral do Rio Grande do Norte. A Província Antilhana de Balech, aceita com pequenas modificações por TOMMASI (1965), inclui também o «Distrito Bahiano», se estendendo do Rio Grande do Norte para o sul até 23 — 24°S. A partir desta latitude era individualizada a Província Sul-Brasileira compreendendo o litoral até 30 — 32°S, vindo a seguir a Província Argentina, até 41 — 44°S, e a Província Magalhânica, continuando até a extremidade sul do continente. KNOX (1960) não se afasta muito das ideias de Balech, porém seu

trabalho não abrange a Província Antilhana. Estes esquemas incluem na Província Argentina a totalidade das Províncias Platense e Uruguaia de Dana, assim como parte da Província Norte-Patagônica. Igualmente a Província Sul-Brasileira abrange a Província Paulista e parte da Província Brasileira de Dana.

Outros pesquisadores, como HEDGPETH (1957) e PÉRÈS (1961) não individualizaram a área guianense e dividiram o litoral atlântico da América do Sul em 3 setores; 1) antiboreal ou subantártico, 2) temperado quente e 3) tropical. HEDGPETH porém confessa que a fauna da América do Sul estava ainda incompletamente conhecida.

Baseado em material recente recolhido pelo «Calypso», porém todo ele obtido ao sul do Recife, FOREST & DE SAINT LAURENT (1967) fazem uma revisão da biogeografia dos crustáceos da América do Sul. Eles afirmam que a fauna do Distrito Guianense estava ainda pouco conhecida, não sendo possível no momento delimitar suas fronteiras com precisão; apenas uma exploração metódica da região entre o Recife e as Guianas seria capaz de fornecer dados faunísticos suficientes para um estudo zoogeográfico. Para o sul, os limites são ligeiramente diferentes dos de Balech; com efeito, Forest distingue que, entre os paguros, a fuana de origem tropical ou subtropical atinge pelo menos a latitude de 38°S, enquanto a fauna patagônica sobe até 35°S. O território habitado por fauna tropical ou subtropical compreenderia três setores biogeográficos: um setor temperado quente (limite norte perto de 28°S) um setor subtropical desde a latitude de 28°S até 22 - 24°S) e um setor tropical, certamente susceptível de subdivisão.

A partir de 1965 foram realizadas várias expedições oceanográficas entre o Recife e as Guianas, percorrendo a área pouco explorada assinalada por Forest & De Saint-Laurent, e foi baseado em seus primeiros resultados que LABOREL (1967) conseguiu recuar os limites entre as províncias Guianense e Brasileira até as vizinhanças de São Luís. Outros autores, como COELHO (1971a, b), KEMPF (1970), COELHO & KOENING (1973) e COELHO &

RAMOS (1973a), aprofundaram o estudo da delimitação das províncias biogeográficas e dos fatores que possuem sua influência.

Há uma relativa concordância nos limites entre as províncias ao sul do paralelo 5°S, embora tanto LABOREL como COELHO & RAMOS tenham preferido o termo Província Paulista em vez de Província Sul-Brasileira. COELHO & RAMOS mostraram que, ao longo da costa leste da América do Sul há vários conjuntos faunísticos, cujas áreas de ocorrência definem as várias províncias biogeográficas. Espécies tropicais ocorrem até o Norte da Argentina, espécies subtropicais entre o Rio de Janeiro e o Rio da Prata, espécies temperadas entre o Rio de Janeiro e o sul do continente e espécies subpolares do Rio da Prata para o sul. A fauna, no entanto, é predominantemente tropical de Santa Catarina para o Norte.

Apenas autores que tiveram oportunidade de estudar material do N.Oc. «Almirante Saldanha» colocaram o limite da Província Guianense nas vizinhanças da fronteira escolhida por Laborel. Isto se deve ao fato de que geralmente a distribuição dos seres marinhos é associada apenas à temperatura da água, nenhuma consideração merecendo a salinidade e a natureza do substrato. Além disto, a existência de um grande número de espécies tropicais encontradas ao norte e ao sul da Província Guianense parece diminuir a importância desta unidade biogeográfica. Com efeito, apenas o estudo minucioso da distribuição de cada espécie permite reconhecer que, muitas espécies tropicais apresentam um hiato em sua área de ocorrência (correspondendo exatamente à Província Guianense, com sua curiosa fauna vasícola endêmica).

È preciso não confundir os termos tropical, subtropical, temperado, etc., que possuem vários significados. Aplicado a uma espécie, o termo tropical, por exemplo, significa que ela é adaptada à vida em águas de temperatura elevada, com variações sazonais reduzidas. Com relação ao regime de temperatura da água, estes termos foram definidos de maneira clara por PÉRÈS (1961). Muitos autores usam igualmente estas palavras para

denominar unidades biogeográficas, trazendo apenas confusão, como salienta HAZEL (1970). Por este motivo os nomes das unidades biogeográficas devem ser sempre derivados de nomes de lugares, como fez DANA.

A divisão biogeográfica dos crustáceos da América do Sul, baseada em COELHO & RAMOS (1973a) e em COELHO, KOENING & RAMOS (no prelo) é apresentada na Figura 1; nela é possível observar como há uma coincidência entre certos limites biogeográficos e condições de temperatura e salinidade da água. As duas partes subsequentes do presente trabalho aprofundam então o estudo das interrelações entre a biogeografia e as condições do ambiente.

4. FATORES ABIÓTICOS DO AMBIENTE BÊNTICO

4.1. HIDROLOGIA GERAL

Introdução. — Estudando a distribuição dos crustáceos pertencentes a várias ordens (Isopodos, Decápodos e Estomatópodos), COELHO, KOENING & RAMOS (no prelo) constataram que a salinidade, a temperatura, as correntes, a profundidade e o tipo de fundo são os principais fatores abióticos responsáveis pela divisão biogeográfica do litoral leste da América do Sul. Neste capítulo é apresentada uma resenha do que se conhece sobre a hidrologia geral (correntes, temperatura e salinidade), deixando as informações sobre a natureza e a distribuição dos substratos para um capítulo posterior.

Correntes. — Como lembra NEUMANN (1965), a distribuição da temperatura, da salinidade, do oxigênio dissolvido e de outros fatores que controlam a produtividade do mar estão estreitamente ligados ao sistema de circulação oceânica.

A circulação e a estratificação das camadas superiores do Atlântico Equatorial estão dominadas por cinco correntes: Norte-Equatorial, Sul-Equatorial, das Guianas, Contra-Corrente Equatorial e Corrente sub-superficial Equatorial. O «Atlas de Cartas Piloto», publicado pela DHN, mostra a direção e a velocidade das

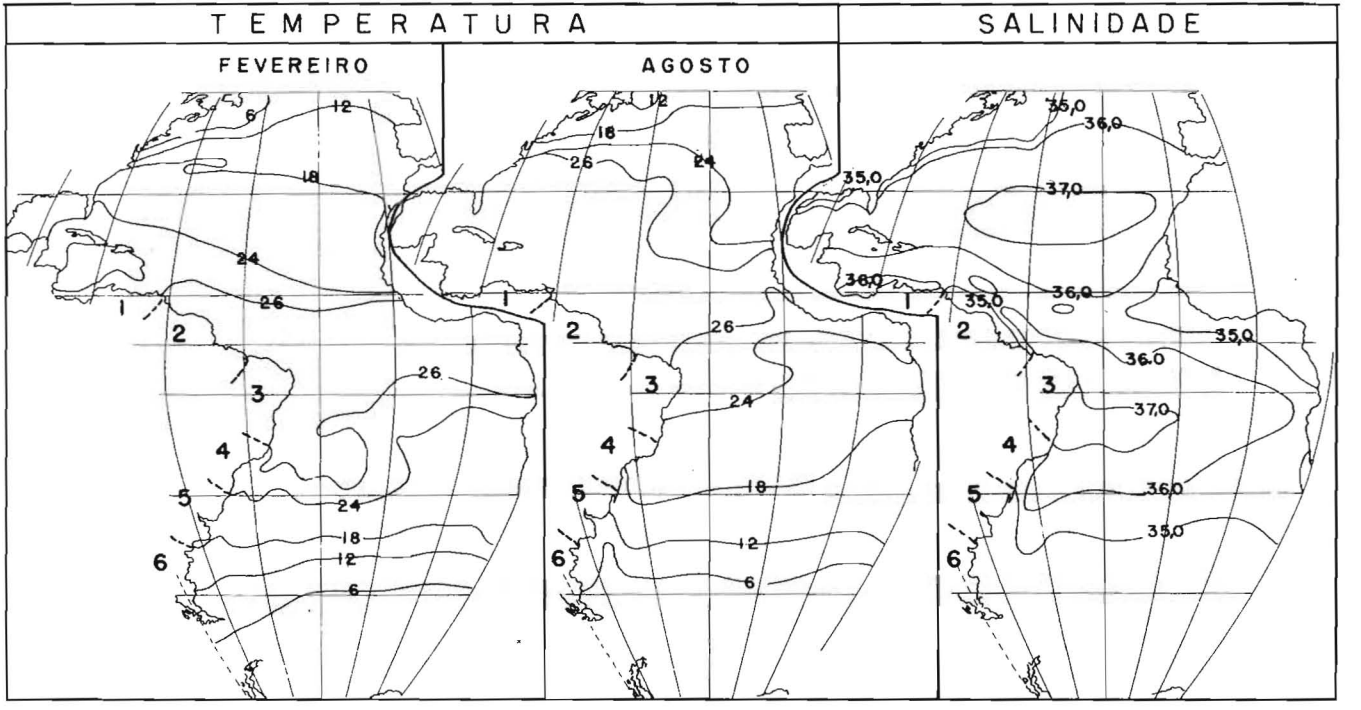


Fig. 1 - Divisão biogeográfica da América do Sul Atlântica, de acordo com COELHO & RAMOS (1973) e COELHO, KOENING & RAMOS (no prelo) em confrontação com a temperatura e a salinidade da água de superfície, segundo Defant, 1961, modificada.

correntes superficiais, de mês em mês, e como o seu fluxo é em parte mantido pelos ventos dominantes (ver também NEUMANN, 1965, 1969a; PERLROTH, 1969; DIEGUES, 1972).

METCALF (1968) assinala que, de acordo com o quadro convencional da circulação das águas do Atlântico Ocidental, a Corrente das Guianas transporta a água central do Atlântico Sul ao longo das costas do Brasil e das Guianas até as Antilhas. Porém, como resultado de estudos recentes sobre a Corrente sub-superficial Equatorial, METCALF & STALCUP (1967) mostraram que o fluxo de água não é contínuo através da coluna d'água. Em vez disto, nas vizinhanças da foz do Rio Amazonas, perto do meridiano 50°W, a maior parte dos 150 ou 200 metros superiores da coluna d'água se curva sobre si mesma para a direita e quase para tráz para formar a Corrente sub-superficial Equatorial, ou de Lomonosov dos autores soviéticos, que corre para o leste. A existência desta descontinuidade, associada à variações na direção dos ventos, na vazão dos rios e na localização da própria descontinuidade, possui efeitos importantes sobre a distribuição da temperatura e da salinidade sobre a plataforma continental.

Temperatura. — Os valores médios da temperatura da superfície da água são conhecidos atravéz de vários trabalhos, como o de DEFANT (1961), de DIEGUES (1972), das «Monthly Temperature Charts of the South Atlantic Ocean», do «Atlas de Cartas Piloto» e do «Oceanographic Atlas of the North Atlantic Ocean. II. Physical properties», para citar apenas algumas das obras consultadas.

Em função da posição geográfica junto ao Equador, as temperaturas são elevadas, superiores a 26°C o ano inteiro, podendo atingir valores superiores a 28°C. Há uma uniformidade na temperatura da água sobre a plataforma continental, como mostram, p. ex., os dados das expedições «Norte-Nordeste I» e «Norte-Nordeste II», realizadas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha» (cf. Fig. 2 e 3), exceto no Amapá, onde valores mais baixos, até de 15°C, podem ser encontrados junto ao fundo nas proximidades do bordo externo da plataforma continental. Esta diminuição da temperatura é consequência de uma ressurgência que eleva até

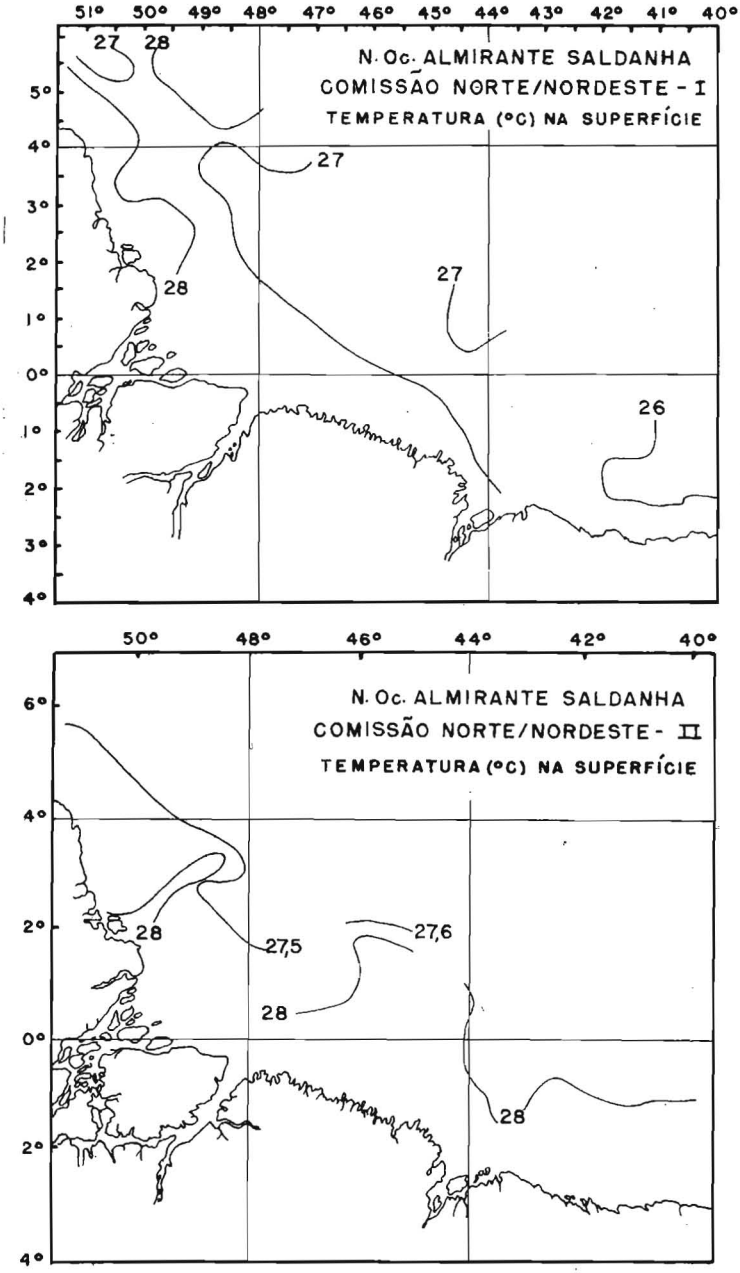


Fig. 2 - Temperatura da água de superfície no litoral Norte do Brasil durante as Comissões Oceanográficas Norte-Nordeste I e II realizadas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha».

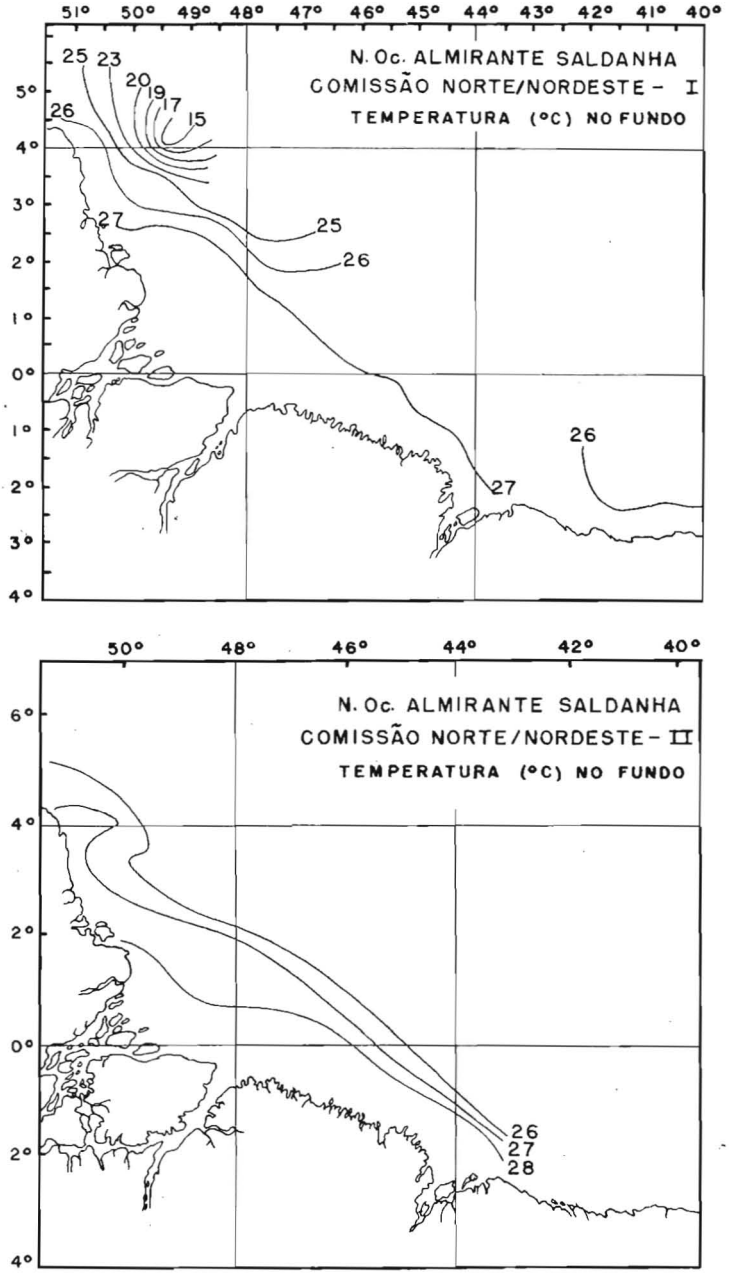


Fig. 3 - Temperatura da água junto ao fundo no litoral Norte do Brasil durante as Comissões Oceanográficas Norte-Nordeste I e II realizadas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha».

a zona eufótica uma água rica em nutrientes (RYTHER, MENZEL & CORWIN, 1967; PERLROTH, 1969; HULBURT & CORWIN, 1969).

A temperatura da água junto ao fundo constitui assim um fator ecológico cujos valores devem ser levados em conta no estudo da distribuição dos seres bênticos. É escolhida a isoterma de 25°C de temperatura no fundo durante a expedição «Norte-Nordeste I» para delimitar aproximadamente a área de ressurgência ao largo do Amapá e do Pará. As condições térmicas aí reinantes são comparáveis às existentes nas águas superficiais costeiras de Santa Catarina ou do Rio Grande do Sul.

Salinidade. — Os valores médios da salinidade da água superficial são conhecidos através de vários trabalhos recentes, como o de NEUMANN (1969b), o de DIEGUES (1972) ou o «Oceanographic Atlas of the North Atlantic Ocean. II. Physical Properties», para citar apneas algumas das obras mais importantes.

A vazão do Rio Amazonas e de outros rios da área exercem sua influência sobre a salinidade. Com efeito, o litoral estudado corresponde a uma bacia hidrográfica de cerca de 7.600.000 km^2, sobre a qual cai uma formidável precipitação pluviométrica, quase sempre superior a 1.500 mm anuais. Assim, segundo GIBBS (1970), a vazão média do Amazonas é de 175.000 m^3/seg. porém durante as baixas-águas cai a 83.500 m^3/seg, e durante as altas-águas se eleva a 267.400 m^3/seg. Como lembra GUILCHER (1965), esta enorme vazão fluvial, associada a dos demais rios que desembocam no litoral estudado, permanece muito inferior à das correntes marinhas, que são da ordem dos milhões ou das dezenas de milhões de m^3/seg; apesar disto, exerce sua influência sobre uma vasta porção do Atlântico, como é mostrado à seguir.

A área influenciada pela vazão dos rios pode ser considerada como aquela em que a salinidade superficial é inferior a 36°/oo. Este critério se baseia no fato de que as água oceânicas superficiais no Atlântico tropical e subtropical possuem normalmente salinidade de valor igual a este ou mais elevado.

A posição da isoalina de 36°/oo varia durante o ano, ocupando posições extremas em novembro-dezembro e em abril. A época de

menor influência fluvial corresponde a novembro-dezembro, quando apenas a porção interna da plataforma continental situada a oeste da foz do Tocantins está banhada por águas de salinidade baixa. A área de salinidade reduzida aumenta gradativamente até abril, quando compreende a totalidade do litoral em estudo. A partir de junho-julho, há um recuo gradual para a situação de novembro-dezembro. Levando em conta os valores médios anuais (DEFANT, 1961, pl. 5 — cf. Fig. 1), toda a plataforma desde as proximidades de São Luís até as vizinhanças de Trinidad está banhada por águas de salinidade inferior a 36‰; mais ainda, o setor costeiro entre a foz do Rio Tocantins e a Guiana Francesa é banhada por águas francamente mixoalinas.

A Fig. 6, baseada em dados de NEUMANN (1969b), mostra a variação anual da salinidade em áreas escolhidas formando um perfil perpendicular à foz do Rio Tocantins. Estas variações da salinidade interessam principalmente as águas superficiais, até uma profundidade de, no máximo, 60 metros (Fig. 4 e 5). As expedições do N. Oc. «Almirante Saldanha» mostraram que, sobre o fundo, as condições são bem diferentes. À leste do meridiano 43°W, a salinidade é elevada o ano inteiro; a oeste, águas de salinidade elevada são encontradas constantemente junto ao bordo externo, mas não no restante da plataforma continental.

Torna-se necessário levar em conta os valores da salinidade da água junto ao fundo quando se estuda a distribuição dos seres bênticos. As mudanças da salinidade numa área estão associadas a variações no oxigênio dissolvido, no pH, e na quantidade de nutrientes. A baixa salinidade constitui fator ecológico por si mesma, assim como reflete o aumento da influência fluvial, ou melhor, terrígena. No presente estudo, as posições da isoalina de 36‰ junto ao fundo durante a expedição «Norte-Nordeste I» foram escolhidas para indicar a área que está constantemente sob influência fluvial (Fig. 5).

Conclusões. — Esta Primeira Parte expõe resumidamente os conhecimentos atuais sobre a hidrologia geral do litoral norte do Brasil. Por sua influência sobre os povoamentos bênticos, três aspectos devem ser salientados:

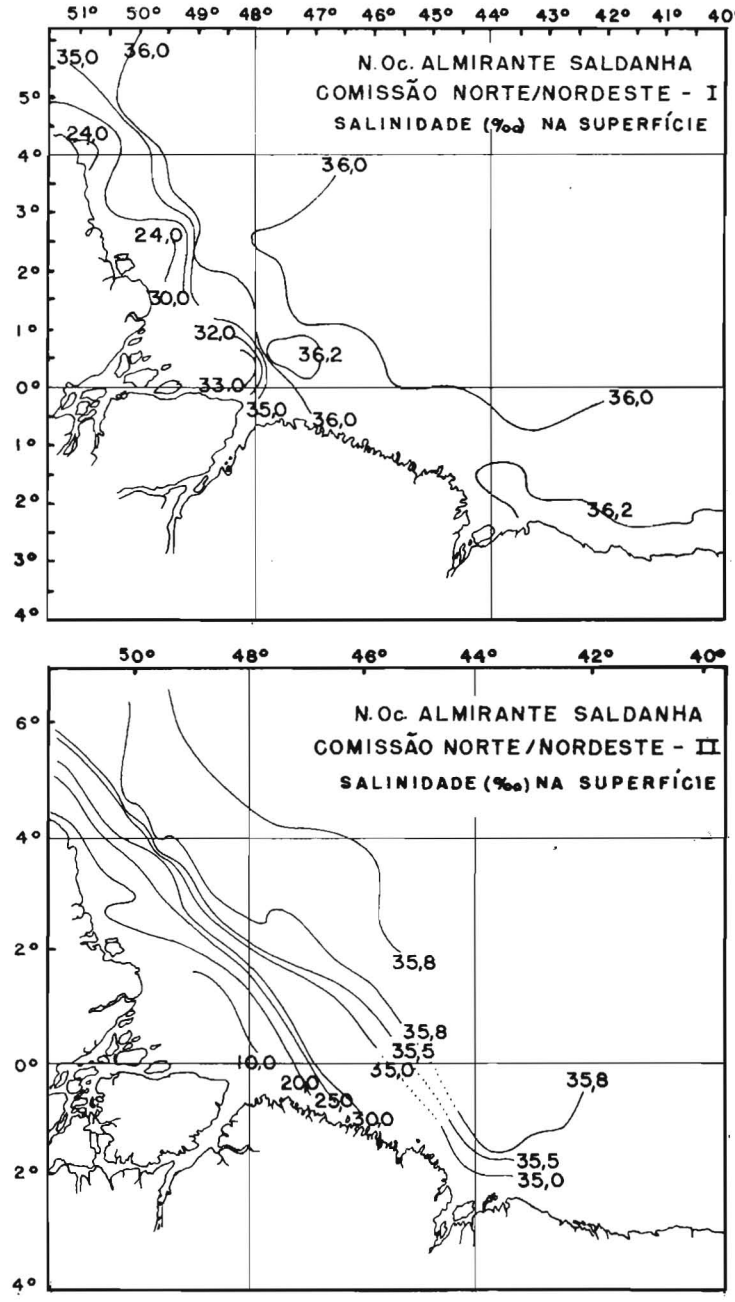


Fig. 4 - Salinidade da água de superfície no litoral Norte do Brasil durante as Comissões Oceanográficas Norte-Nordeste I e II realizadas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha».

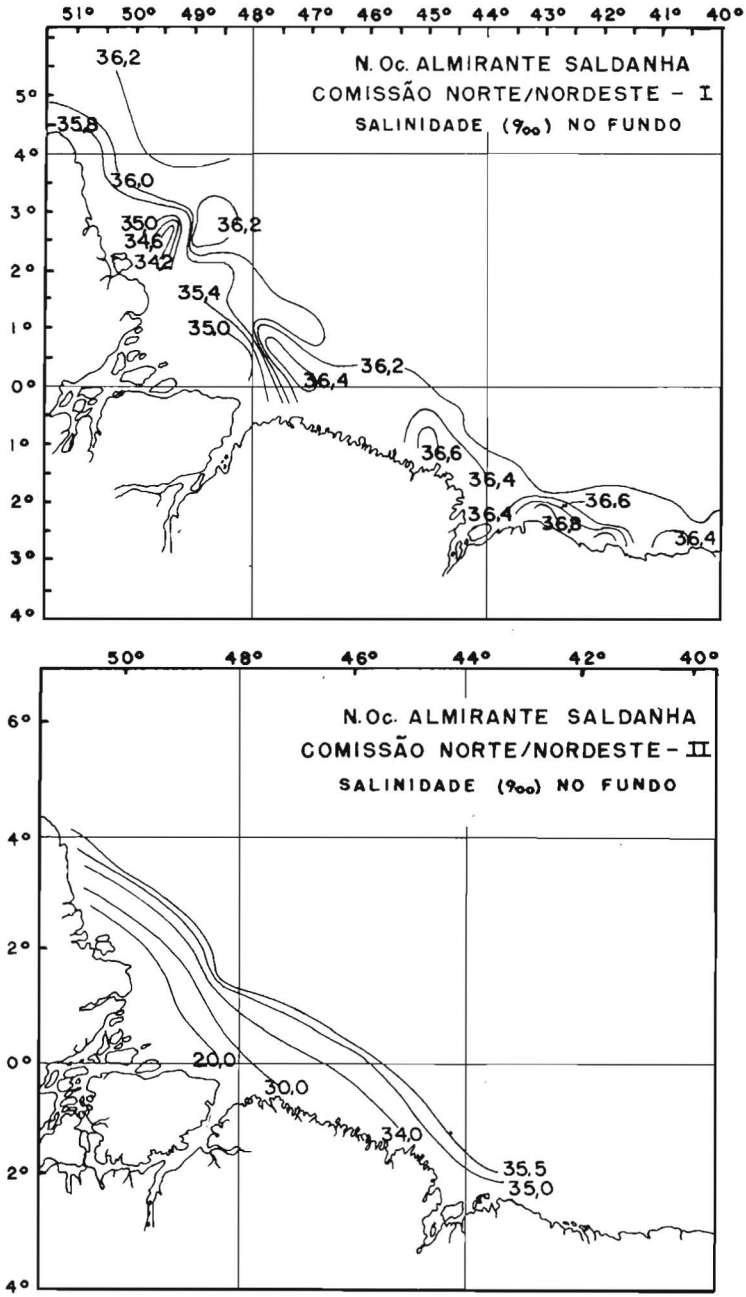


Fig. 5 - Salinidade da água junto ao fundo no litoral Norte do Brasil durante as Comissões Oceanográficas Norte-Nordeste I e II realizadas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha».

— o papel das correntes marinhas de superficie, trazendo água de salinidade elevada.

— a descarga dos rios, principalmente do Rio Amazonas, e suas consequências sobre a distribuição das isoalinas de superfície e de fundo.

— a diminuição da temperatura do fundo junto ao bordo externo da plataforma continental, decorrência de uma ressurgência.

Têm sido constatadas variações sazonais nos valores da salinidade e da temperatura, e os valores mais baixos de ambos estão muito aquém do que seria de esperar junto à linha equatorial. Certos valores foram escolhidos que delimitam áreas sobre o fundo:

— área 1, de temperatura constantemente elevada e salinidade baixa durante parte do ano, ou constantemente elevada.

— área 2, de temperatura constantemente elevada e salinidade constantemente baixa.

— área 3, sujeita a um resfriamento (provavelmente sazonal) e de salinidade constantemente elevada.

As áreas assim definidas são mostradas na Fig. 7.

4.2. TIPOS DE FUNDO

Introdução. — É essencial o conhecimento da natureza do substrato para interpretar a distribuição dos seres que vivem no domínio bêntico, analizar suas exigências ecológicas ou descrever os povoamentos que eles constituem. Duros ou móveis, antigos ou atuais, é preciso expor de maneira bastante detalhada os resultados obtidos por geólogos e sedimentólogos. Isto será efetuado seguindo o plano adotado por MABESSONE & COUTINHO (1972), porém levando em conta trabalhos realizados posteriormente, e dando uma interpretação pessoal.

Topografia da plataforma continental. — O conhecimento da topografia da plataforma continental deriva principalmente das cartas

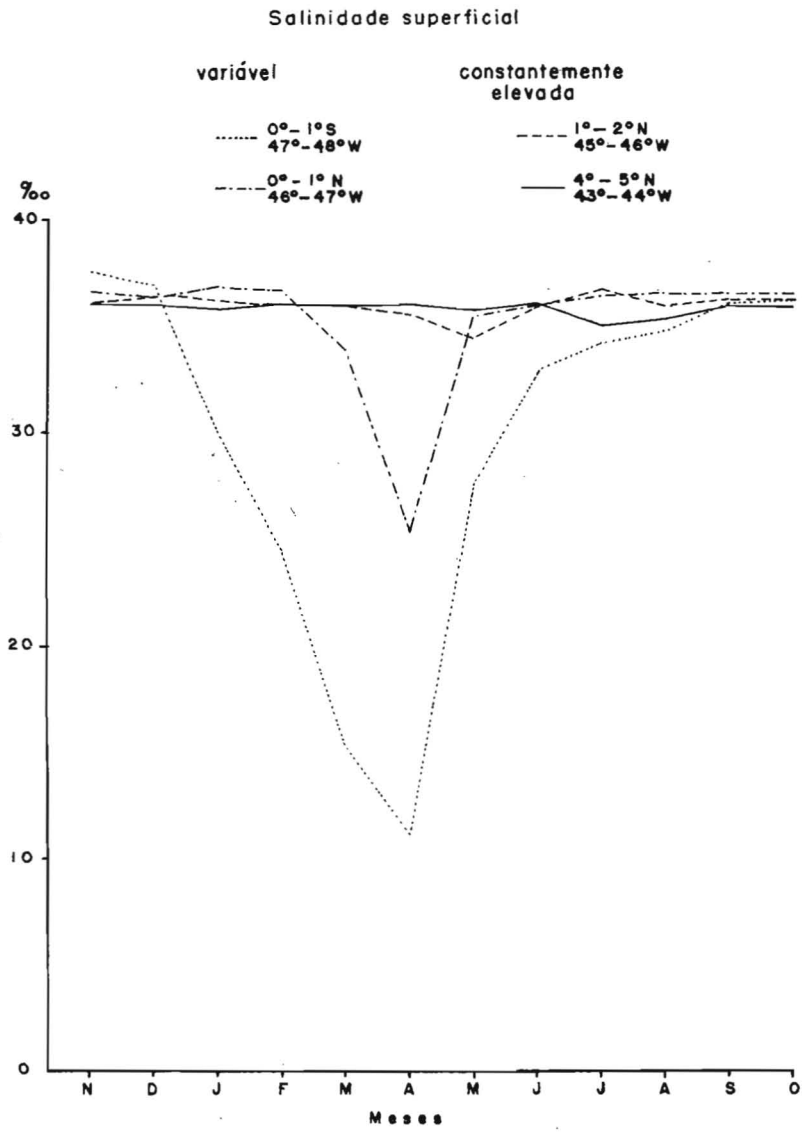


Fig. 6 - Variação sazonal da salinidade de superfície em áreas escolhidas formando uma linha perpendicular à costa, diante de Salinópolis, Estado do Pará. Dados de Neumann (1969B).

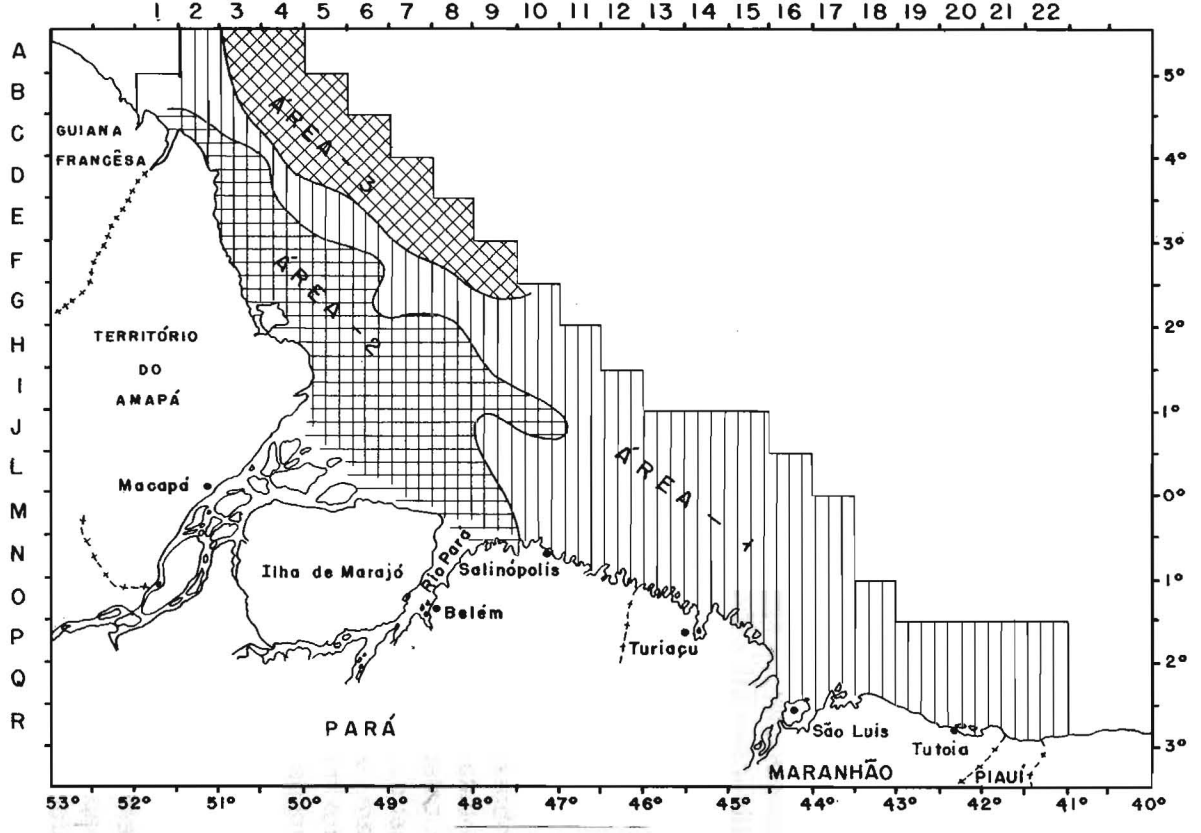


Fig. 7 - Climas hidrográficos junto ao fundo no litoral Norte do Brasil. Ver explicação no texto

náuticas editadas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação e dos registros ecobatimétricos obtidos pelo N. Oc. «Almirante Saldanha» durante várias expedições. A partir destes elementos, é possível obter uma visão geral dos principais aspectos morfológicos, a saber: bordo da plataforma (posição, profundidade) e relevo da plataforma.

O limite externo da plataforma é constituído pela «borda», ou seja, o local em que há uma ruptura do relevo. Na região estudada, a posição em relação à costa e a profundidade da borda variam consideravelmente, permitindo distinguir duas áreas. A primeira delas é constituída pelo trecho entre o Piauí e o Pará na altura de Salinópolis, em que a borda está a uma profundidade de 75-80 metros e a uma distância que aumenta regularmente de leste para oeste desde 100 km até 200 km. A outra área se estende desde Salinópolis até o Cabo Orange, onde a profundidade da borda varia, atingindo 150 m ao largo da Ilha de Maracá, e a distância da costa passa de 200 km em Salinópolis para 360 km ao largo da foz do Amazonas, diminuindo depois até o Cabo Orange, onde sua largura é de apenas 150 km.

Há igualmente uma variação no próprio relevo da plataforma. Sobre este aspecto, é interessante comparar a posição relativa das isóbatas de 30, de 50 e de 80 metros. No Piauí e no Maranhão, as isóbatas de 50 e de 80 metros estão próximas, e distantes da de 30 metros. Após uma faixa de transição correspondente ao leste do Pará, acontece que as isóbatas de 30 e de 50 metros estão próximas, e distantes da de 80 metros no oeste do Pará e no Amapá.

Classificação dos sedimentos. — Vários autores estudaram a natureza dos sedimentos que recobrem a plataforma. OTTMANN (1959) publicou algumas informações sobre a área próxima à desembocadura do Amazonas. BOTELHO (1966) tentou um mapeamento com os dados existentes até aquela época. Estudos sobre as amostras coletadas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha» a partir de 1967 foram publicados por COUTINHO & MORAIS (1969), KEMPF, COUTINHO & MORAIS (1968, 1970), KEMPF (1970),

MABESOONE & COUTINHO (1972), ZEMBRUSKI & Outros (1971), MARTINS & Outros (1972) e MABESOONE, KEMPF & COUTINHO (1973), para citar apenas algumas das contribuições mais expressivas. ZAKHAROV (1974) apresentou o resultado das coletas soviéticas.

Da análise destes trabalhos resulta uma confusão de nomenclatura: cada autor aplicou nomenclatura diferente, havendo assim uma copiosa sinonimia para cada tipo de fundo. Em parte, isto é consequência das dificuldades existentes no estudo da área: os dados resultantes do peneiramento úmido das amostras, os teores de carbonato de cálcio e de insolúveis e a constatação da presença ou ausência de melobésias vivas devem ser levados em conta para uma definição e delimitação perfeitas dos tipos de fundo. O esquema adotado é basicamente uma combinação dos de PÉRÈS (1968), de KEMPF, COUTINHO & MORAIS (1968, 1970) e de ZEMBRUSKI & Outros (1971). Os tipos de fundo admitidos são mostrados a seguir.

A — Fundos terrígenos

Fundos lamosos (símbolo L): são considerados fundos lamosos aqueles em que a fração lama (constituída pelas partículas com diâmetro inferior a 0,053 mm) representa 80% ou mais do sedimento.

Fundos areno-lamosos (símbolo A/L): nestes fundos as frações lama e areia (esta última constituída pelas partículas entre 2 mm e 0,053 mm) ocorrem ambas numa porcentagem entre 20% e 80%. A fração de areia é de natureza quartzosa.

Fundos arenosos (símbolo A): trata-se de uma areia quartzosa, geralmente acompanhada por grãos coloridos por óxido de ferro, minerais opacos e fragmentos de concha.

B — Fundos organogênicos e de transição

Fundos biogênicos (símbolo Ac): estes fundos organogênicos são constituídos por algas calcárias (RHODOPHYCEAE Corallinaceae do grupo das Melobesiae), associadas a uma grande variedade de organismos bênticos sésseis. Os fundos biogênicos

são «vivos», isto é, as algas que os constituem estão vivas. Vários fatores são necessários à sua vitalidade, entre os quais seria possível mencionar a iluminação, as correntes e a profundidade. Existe sempre uma fração arenosa, em proporção variável, proveniente da desagregação dos organismos, e uma pequena porcentagem de lama; ao contrário das frações similares quanto à granulometria dos fundos terrígenos, a areia e a lama dos fundos organogênicos em geral, e dos fundos biogênicos em particular, são de natureza calcária.

Fundos biogênicos-arenosos (símbolo A/Ac): estes fundos diferem dos anteriores pela presença de areia quartzosa, geralmente representando cerca de 50% do sedimento.

Fundos biodetríticos (símbolo D): muito semelhantes aos fundos biogênicos, porém diferindo pela ausência de algas calcárias vivas e pelo aumento da porcentagem de lama. Há uma grande quantidade de fragmentos de organismos bênticos: restos de conchas, de esqueletos, de carapaças...

Fundos biogênico-detríticos (símbolo Ac/D): trata-se de um tipo de fundo intermediário entre os fundos biodetríticos e os biogênicos: neles há uma pequena proporção de algas calcárias vivas, porém com o predomínio do material morto.

Fundos biodetrítico-arenosos (símbolo A/D): estes fundos diferenciam-se dos fundos biodetríticos pela presença de areia quartzosa, e dos fundos biogênicos-arenosos pela ausência de algas calcárias vivas.

Distribuição dos tipos de fundo. — Com base nas características mencionadas, foi organizado uma mapa da distribuição dos tipos de fundo (anexo I).

Fundos lamosos: estes fundos predominam nas partes da plataforma continental mais próximas da costa no Amapá e no Pará, à leste do meridiano 47°W. Eles geralmente estão confinados às profundidades inferiores a 50 metros, ocasionalmente ultrapassando as de 60 metros.

Fundos areno-lamosos: fundos deste tipo foram localizados em certas áreas de transição entre os fundos lamosos e os fundos arenosos, bem como formando um «canal» defronte da fóz principal do Rio Amazonas.

Fundos arenosos: à leste do meridiano de 47°W, em profundidade que raramente ultrapassa os 60 metros, está localizada uma importante faixa de fundos arenosos. À oeste do meridiano de 50°W, os fundos de areia correspondem à metade mais profunda da plataforma continental. Entre 47°W e 50°W, no entanto, se distribuem de maneira bastante irregular, com tendência a formar um corredor entre as duas áreas.

Fundos organogênicos: os diversos tipos de fundos organogênicos são encontrados a oeste do meridiano de 50°W, em profundidades superiores às dos fundos de areia e de lama. Há uma sequência típica, partindo das partes mais rasas para as mais profundas: A/Ac — Ac — Ac/D — D. Como pode ser observado no mapa, as coletas revelaram que nem sempre a sequência ideal está presente, bem como aparece o fundo A,D em certas áreas de contacto entre os fundos arenosos e biodetríticos. Em consequência o mapa oferece, até certo ponto, o aspecto de mosaico.

Os fundos organogênicos do Norte do Brasil estão em continuidade com os do Nordeste, porém há um hiato entre eles e os fundos similares das Antilhas: o «Oceanographic Atlas of the North Atlantic Ocean. V. Marine Geology» mostra que, entre os 50°W e os 60°W estes estão ausentes. Realmente, há um intervalo de 1.600 km entre os fundos organogênicos brasileiros e antilhanos.

Correlação entre as variações da salinidade e dos tipos de fundo. — Foi realizada uma confrontação entre os dados de salinidade e a natureza dos fundos. Foi assim constatado haver uma coincidência notável entre o grau de variação da salinidade e a natureza do substrato. Na área dotada de fundos organogênicos, a salinidade da água da superfície durante as coletas variou entre 36,509 e 35,668‰, ao passo que junto ao fundo oscilou entre 36,537 e 35,843‰. A salinidade da água sobre os fundos arenosos variou entre 36,788 e 17,883‰ na superfície e entre 36,842 e 30,458‰ junto ao fundo. Finalmente, a região dos fundos lamosos é banhada por água cuja salinidade, na superfície, oscilou entre 36,393 e 9,093‰ e junto ao fundo entre 36,484 e 21,318‰. Assim, apenas os fundos organogênicos estão constantemente

banhados por águas cuja salinidade pouco varia, em torno dos $36^{o}/_{oo}$. Os fundos arenosos e, principalmente os fundos lamosos, estão sujeitos à oscilações nas características das massas d'água que os banham.

É de se esperar que os efeitos das variações da temperatura e da salinidade da água se somem ao da variada natureza dos fundos como fatores, permitindo explicar a distribuição da fauna bêntica.

4.3. CONCLUSÃO GERAL DA PARTE 4

Tudo o que foi dito precedentemente na parte 4 permite reconhecer uma subdivisão natural da área estudada, baseada no que se conhece sobre a hidrologia geral e a distribuição dos tipos de fundo. Com efeito, o meridiano de 48°W marca, com notável aproximação, o limite entre duas regiões naturais. À leste deste meridiano, predominam fundos arenosos e organogênicos, banhados por água de temperatura e salinidade relativamente pouco variáveis. À oeste, ao contrário, os fundos organogênicos estão mal representados, predominam fundos lamosos e arenosos, enquanto a temperatura e a salinidade apresentam consideráveis variações. (vide Fig. 8)

Esta diversidade de condições ecológicas deve sempre ser lembrada para a compreensão dos limites das áreas ocupadas pelas espécies.

5. DISTRIBUIÇÃO E ESTRUTURA DOS POVOAMENTOS

5.I. METODOLOGIA

Introdução. — O presente estudo segue uma metodologia que aproveita da experiência de vários autores. Foi para nós da maior utilidade a leitura dos trabalhos de PICARD (1965), LAUBIER (1966), CABIOCH (1968), GUILLE (1970) e SOYER (1970), e deles foi extraído o essencial do sistema de análise e de interpretação que é descrito a seguir.

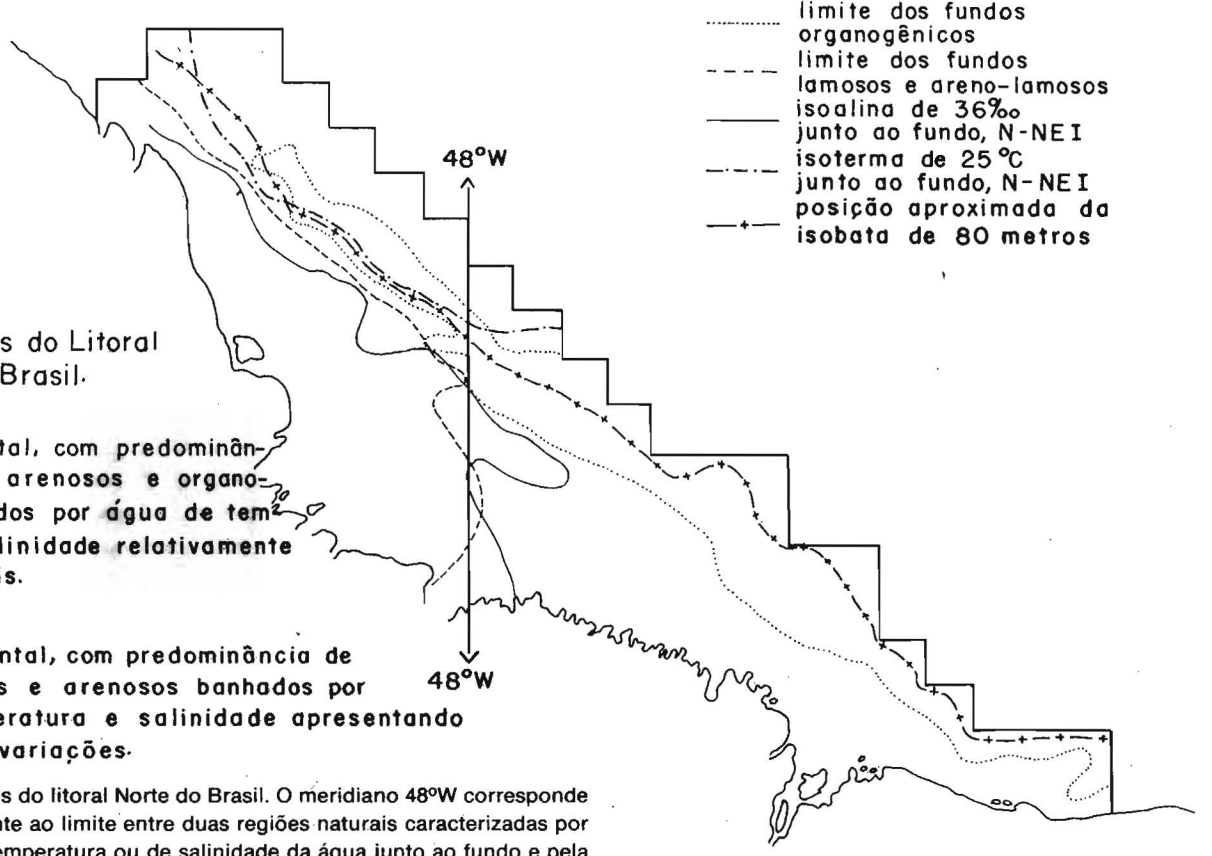


Fig. 8 - Regiões naturais do litoral Norte do Brasil. O meridiano 48°W corresponde aproximadamente ao limite entre duas regiões naturais caracterizadas por condições de temperatura ou de salinidade da água junto ao fundo e pela natureza do próprio fundo.

Modo de representação das distribuições. — O território que serve de base para a análise das distribuições é limitado à leste e à oeste rspectivamente pelos meridianos de 41°W e 52°W. A profundidade ao largo atingiu até 224 metros, porém poucas vezes ultrapassou 120 metros, em função das dificuldades encontradas na coleta de amostras de fundo. Seria possível empregar dois métodos na cartografia das áreas de ocorrência das espécies nesta vasta área. A primeira seria traçar, para cada espécie, uma carta com os pontos exatos de coleta. Como resultado seria obtida uma representação geográfica muito precisa, que se prestaria bem ao estudo de uma área limitada onde pequeno número de estações fosse distribuído com uma certa regularidade. Quando as estações se tornam muito abundantes e distribuídas irregularmente sobre uma área muito extensa, o método perde a vantagem da precisão desejada. O segundo método, correntemente empregado em estudos biogeográficos e ecológicos, principalmente no ambiente marinho, consiste em dividir a área estudada em blocos retangulares de tamanho arbitrário, escolhido de acordo com as conveniências de cada caso, e considerar como uma só todas as estações localizadas numa mesma superfície elementar. A totalidade das informações sobre a composição faunística de cada retângulo é reunida numa lista de espécies. A localização geográfica das espécies, atribuída ao centro de cada retângulo, é menos precisa que no caso anterior, porém o estudo das relações entre as áreas se mostra grandemente simplificado. No presente estudo, foram adotados quadriláteros com 30 minutos de latitude e 30 minutos de longitude o que dá a eles, em virtude da baixa latitude, uma forma praticamente quadrada. Suas dimensões permitem a compreensão das distribuições gerais, e impedem que se tenha uma falsa idéia de precisão, desproporcionada à densidade média das estações. Na elaboração dos mapas de distribuição, foi traçada uma linha em torno dos retângulos periféricos da área de ocorrência conhecida de cada espécie ou grupo de espécies.

Apesar das dimensões dos retângulos, alguns possuem um número de estações mais elevado que outros (Fig. 9). Realmente, não seria necessário que todas as áreas tivessem sido exploradas com a mesma intensidade para que aparecessem os caracteres

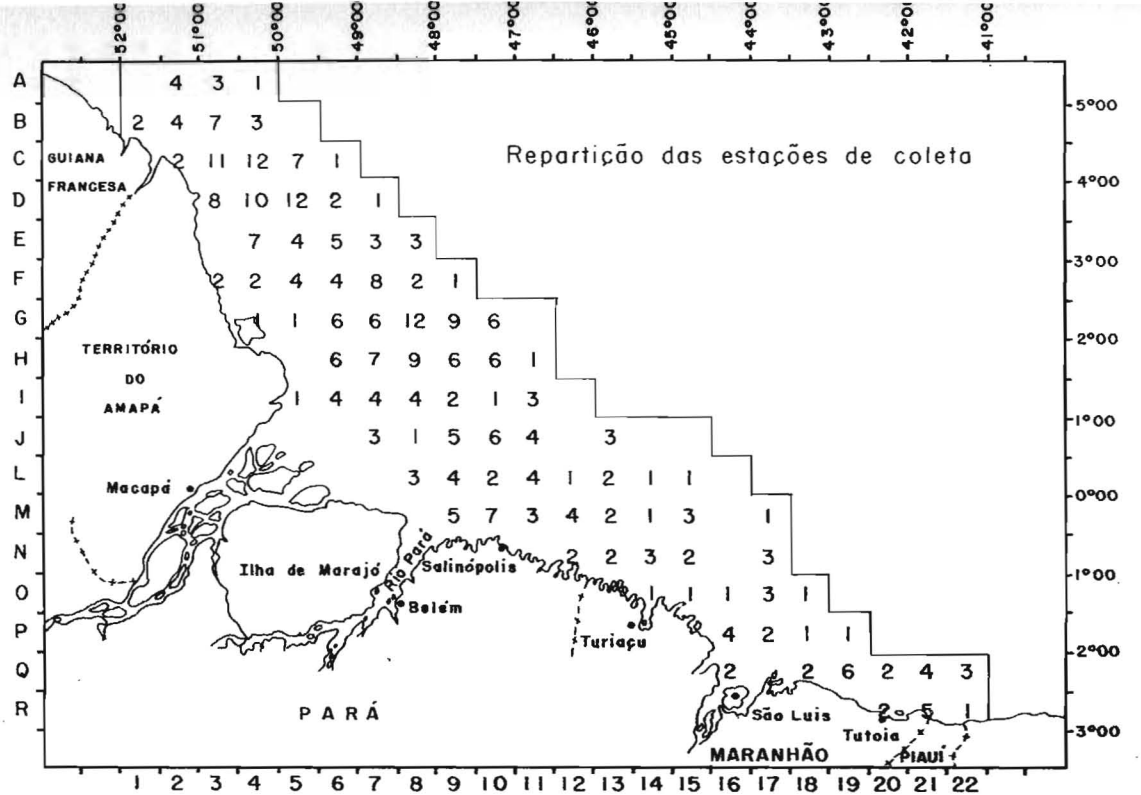


Fig. 9 - Número de estações de coleta realizadas em cada um dos quadriláteros adotados para a representação da distribuição das espécies e dos povoamentos. As letras na margem esquerda e os números na margem inferior servem para identificação dos quadriláteros.

gerais da distribuição das espécies. Como a densidade das espécies estudadas quase sempre é reduzida, convém sempre levar em conta os dados da Fig. 9, principalmente para corrigir a impressão dada pela distribuição de espécies pouco conhecidas ou pouco comuns.

Definição e estrutura dos povoamentos. — No estudo da distribuição das espécies, foi necessário agrupá-las inicialmente em função de suas afinidades zoogeográficas, e depois de suas preferências ecológicas (vide «Lista das espécies», no anexo II).

A base da classificação geográfica das espécies repousa no conceito de «conjunto faunístico», tal como usado por COELHO & RAMOS (1973a). São consideradas como pertencentes a um mesmo «conjunto faunístico» todas as espécies que se assemelham do ponto de vista da distribuição geográfica. Esta classificação biogeográfica foi realizada em função dos dados disponíveis sobre a área de ocorrência de cada espécie, levando em conta todas as informações existentes, inclusive as da literatura. Na área em estudo, ocorrem espécies pertencentes aos seguintes conjuntos:

1 — espécies guianenses, muito comuns nas Guianas, no Amapá, e no Pará, com área de repartição se estendendo para o leste, no máximo, até o Maranhão, podendo ao norte abranger as Antilhas, o Norte da América do Sul, a América Central, o Golfo do México ou o Leste dos Estados Unidos (símbolo G na lista das espécies).

2 — espécies tropicais contínuas, apresentando uma distribuição geográfica ininterrupta desde o setor caraíba (isto é, Antilhas, América Central, Norte da América do Sul) até o Nordeste do Brasil (isto é, o litoral brasileiro entre o Maranhão e o Espírito Santo). Várias delas ocorrem também no Leste dos Estados Unidos, no Golfo do México, na Flórida e no Sudeste do Brasil, assim como no Pacífico Oriental, no Atlântico Oriental e no Indopacífico. (símbolo TC na lista das espécies).

3 — espécies tropicais disjuntas ou descontínuas, apresentando uma área de ocorrência semelhante à das tropicais contínuas, porém com um hiato correspondente ao setor guianense. As espécies tropicais contínuas e disjuntas podem ser reunidas sob o nome de espécies anfitropicais (símbolo TD na lista das espécies).

4 — espécies brasileiras, cuja área de abundância coincide com o Nordeste do Brasil, podendo, no entanto, apresentar área de ocorrência mais ampla, abrangendo para o norte o setor guianense, e para o sul o Sudeste do Brasil ou o Sul, raramente o Uruguai ou o Norte da Argentina. As espécies guianenses, anfitropicais e brasileiras podem ser reunidas sob o nome de tropicais (símbolo B na lista das espécies).

5 — espécies anfisubtropicais, ocorrendo no Sudeste do Brasil, assim como no Leste dos Estados Unidos, Golfo do México ou no Norte do setor caraíba. No setor intermediário devem ocorrer apenas no talude continental, ou em áreas de ressurgência (símbolo Bat na lista das espécies).

Esta divisão da fauna em conjuntos faunísticos pode ser efetuada com animais pertencentes a grupos zoológicos muito diferentes. A análise dos dados de distribuição dos octocorálios (TIXIER-DURIVAULT, 1970), por exemplo, permite reconhecer entre estes celenterados praticamente os mesmos conjuntos que entre os crustáceos decápodos. KEMPF (1970) também apresenta dados indicando claramente o mesmo fato, com relação a vários grupos zoológicos.

Algumas espécies, muito pouco conhecidas, não foram incluídas nos conjuntos faunísticos.

As duas províncias biogeográficas, cujo limite o presente estudo pretende estabelecer com precisão, seriam assim caracterizadas:

1 — Província Guianense: habitada por espécies guianenses e tropicais contínuas, ao lado de um número reduzido de espécies brasileiras.

2 — Província Brasileira: habitada por espécies brasileiras, tropicais disjuntas e tropicais contínuas.

Por este motivo, é da maior importância a delimitação das áreas ocupadas respectivamente pelas espécies guianenses e tropicais disjuntas para o estabelecimento do limite entre as duas províncias.

A classificação ecológica das espécies foi realizada exclusivamente a partir dos dados de coleta de cada uma delas na área estudada. Dois critérios se mostraram mais importantes, a batimetria e a natureza dos sedimentos, o que conduziu a uma dupla classificação.

O exame da distribuição batimétrica da fauna (Fig. 10) mostrou que é possível dividi-la em dois grupos principais, um costeiro, o outro de água profunda (símbolos C e P, respectivamente, na lista das espécies). O limite batimétrico entre os dois grupos se situa nas proximidades da isóbata de 80 metros. A estes dois grupos é preciso ajuntar um terceiro, o das espécies euribatas (símbolo E na lista das espécies). Uma certa renovação da fauna entre 35-45 metros permite dividir as espécies costeiras em infralitorais e circalitorais.

De acordo com a ocorrência das espécies nos diversos tipos de fundo, foi possível distinguir:

— espécies vasícolas: encontradas de preferência em fundos lamosos, ou associadas à fração fina noutros tipos de fundo (símbolo Va).

— espécies arenícolas: encontradas de preferência em fundos arenosos, ou associadas à fração de areia noutros tipos de fundo (símbolo Ar).

— espécies cascalhícolas: encontradas de preferência em fundos organogênicos, ou em costas rochosas (símbolo Ca).

Desta forma, nos fundos lamosos são encontradas apenas espécies vasícolas, porém nos fundos arenosos existem espécies arenícolas e vasícolas, enquanto nos fundos organogênicos se reunem espécies cascalhicolas, arenicolas e vasícolas. Foram reconhecidas cinco comunidades faunísticas: uma constituída

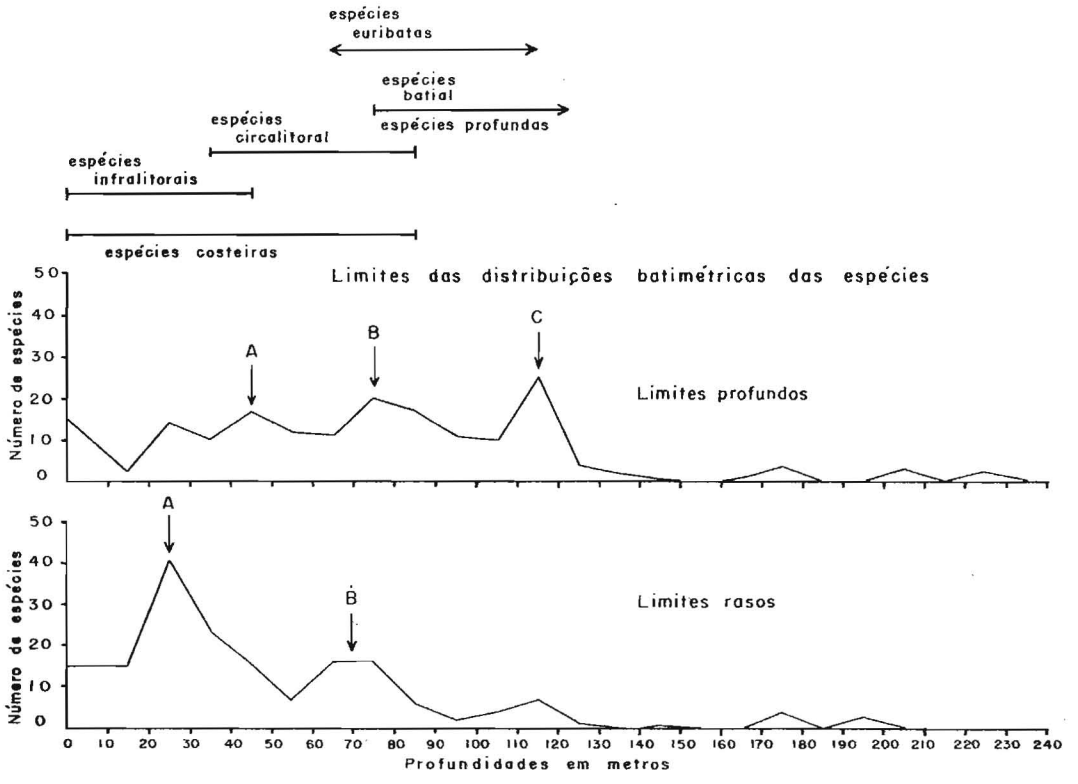


Fig. 10 - Classificação das espécies em função da distribuição batimétrica.

quase exclusivamente por espécies vasícolas, outra reunindo espécies vasícolas e arenícolas (estas últimas predominando), uma terceira com espécies vasícolas, arenícolas e cascalhícolas costeiras e euribatadas, uma quarta com espécies cascalhícolas vasícolas e arenícolas, principalmente euribatadas, e a última diferindo das anteriores pelo predomínio de espécies profundas. As áreas ocupadas por estas comunidades apresentam características próprias no que diz respeito aos limites batimétricos, à natureza do substrato, às temperaturas extremas, à salinidade e às comunidades vizinhas.

Por sua vez, cada comunidade possui uma composição faunística peculiar. No estudo desta fauna, foi levada em conta principalmente a frequência das espécies, definida aqui como sendo a relação entre o número de retângulos em que uma dada espécie foi coletada e o número de retângulos em que o povoamento foi encontrado, multiplicado por 10. As espécies de cada povoamento foram classificadas, de acordo com sua frequência, em constantes, comuns e raras. As espécies constantes apresentam frequência igual ou superior a 5, as espécies comuns possuem frequência entre 2 e 4 e as espécies raras possuem frequência igual a 1. Foram consideradas como características de um determinado povoamento aquelas espécies que são constantes ou comuns no referido povoamento, e raras ou ausentes nos demais povoamentos estudados. Vários autores, como ALLEE & SCHMITT (1951), THORSON (1957) e PARKER (1964) assinalam a existência de comunidades análogas (caracterizadas por semelhanças faunísticas, florísticas e de organização biológica) onde quer que os biótopos se assemelhem. Por este motivo foi realizada uma tentativa de encontrar, nos diversos litorais, e sob os mais diversos climas, comunidades possuindo um grau maior ou menor de afinidade com os povoamentos localizados no litoral equatorial do Brasil.

5.2. DISTRIBUIÇÃO DOS CONJUNTOS FAUNÍSTICOS

5.2.1. **Espécies Guianenses**

Introdução. — As espécies guianenses formam um conjunto faunístico em que a maioria das espécies é endêmica de uma área

TABELA I

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA GERAL DAS ESPÉCIES GUIANENSES

Espécies	Distribuição geográfica		Distribuição batimétrica	
	Limite Norte	Limite Sul		
Squilla surinamica	Guianas	Pará	16	32
Squilla lijdingi	Colômbia	Pará	9	182
Discerceis sp. B	Amapá	Pará	67	94
Solenocera geijskesi	Guianas	Maranhão	25	95
Trachypenaeus similis	Luisiana	Pará	18	78
Sicyonia burkenroadi	Carolina do Norte	Amapá	33	177
Leptochela bermudensis	Carolina do Norte	Maranhão	0	1.280
Callianassa latispina	Golfo do México	Pará	14	92
Meticonaxius lemoscastroi	Amapá	Pará	39	85
Dardanus fucosus	Carolina do Norte	Pará	0	124/134
Hepatus scaber	Guianas	Pará	9	92
Calappa nitida	Guianas	Pará	9	109
Pagurus longimanus	Guianas	Amapá	...	
Clibanarius foresti	Guianas	Pará	13	75
Porcellana sigsbeiana	Massachussetts	Pará	41	393
Hepatus gronovii	Guianas	Pará	19	47
Speocarcinus sp. C	Amapá	Pará	46	75
Portunus rufiremus	Guianas	Pará	0	70
Chasmocarcinus sp. C	Amapá	Pará	24	27
Chasmocarcinus sp. D	Amapá	Pará	14	75
Cycloplax pinnotheroides	Guianas	Pará	14	27
Pinnixa cristata	Carolina do Norte	Amapá	0	23
Uca mordax	Venezuela	Maranhão	0	
Leiolambrus nitidus	Antilhas	Pará	0	74
Anasimus latus	Carolina do Norte	Amapá	25	161
Mithrax caribbaeus	Antilhas	Pará	0	56

relativamente pequena entre a foz do Orenoco e a foz do Tocantins, com área de repartição se estendendo para o leste, no máximo até o Maranhão. Algumas destas espécies possuem ainda uma distribuição bem mais ampla, em direção ao norte, como é o caso das espécies *Porcellana sigsbeiana*, *Anasimus latus*, *Pinnixa cristata*, *Dardanus fucosus*, *Trachypenaeus similis*, *Sicyonia burkenroadi* e *Leptochela bermudensis*; estes exemplos não são os únicos e vários outros podem ser tirados dos trabalhos de HOLTHUIS (1959) e GUINOT-DUMORTIER (1959-1960). Talvez a distribuição de *Pinnixa cristata*, espécie bastante difícil de ser coletada, venha a ser ampliada em direção ao sul, quando forem publicados os resultados dos estudos realizados em outros setores do litoral brasileiro, passando então a fazer parte de um outro conjunto faunístico. Resta ainda o caso de *Porcellana sigsbeiana*, espécie euribata que ao norte atinge o litoral de Massachussetts. Curiosamente, um dos registros mais profundos desta espécie corresponde ao limite norte da sua área de ocorrência, o que leva a supor que os registros a profundidades menores que 100 metros sejam relativos a ocorrências mais ou menos esporádicas, a espécie sendo principalmente batial; aliás, segundo WILLIAMS (1965) ela ocorre, na Carolina do Norte, junto ao bordo externo da plataforma continental.

De acordo com sua distribuição batimétrica na área em estudo, as espécies guianenses foram separadas em dois grupos: espécies costeiras e espécies euribatas.

Espécies guianenses costeiras. — Nesta categoria estão incluídas 18 espécies. Sua distribuição é mostrada nas Tabelas I e II e na Figura 11. De um modo geral, trata-se de espécies vasícolas, eurialinas e estenotermas quentes, seus limites à leste estando aparentemente ligados aos fatores salinidade e tipo de fundo. Com efeito, há uma indicação de que as ocorrências em locais com salinidade elevada junto ao fundo ou em fundos não lamosos poderiam ser consideradas como ocasionais, não representando a «área de abundância» das espécies. Para o largo, o fator batimétrico exerce também sua influência.

Espécies guianenses euribatas. — Nesta categoria estão incluídas apenas 8 espécies. Sua distribuição é mostrada nas Tabelas I e III e na Figura 12. De um modo geral, trata-se de um grupo com franca tendência vasícola, embora não seja possível esconder sua tolerância com relação aos tipos de fundo. O caráter eurialino parece menos acentuado que entre as espécies guianenses costeiras; por outro lado, podem ser consideradas como esteno-

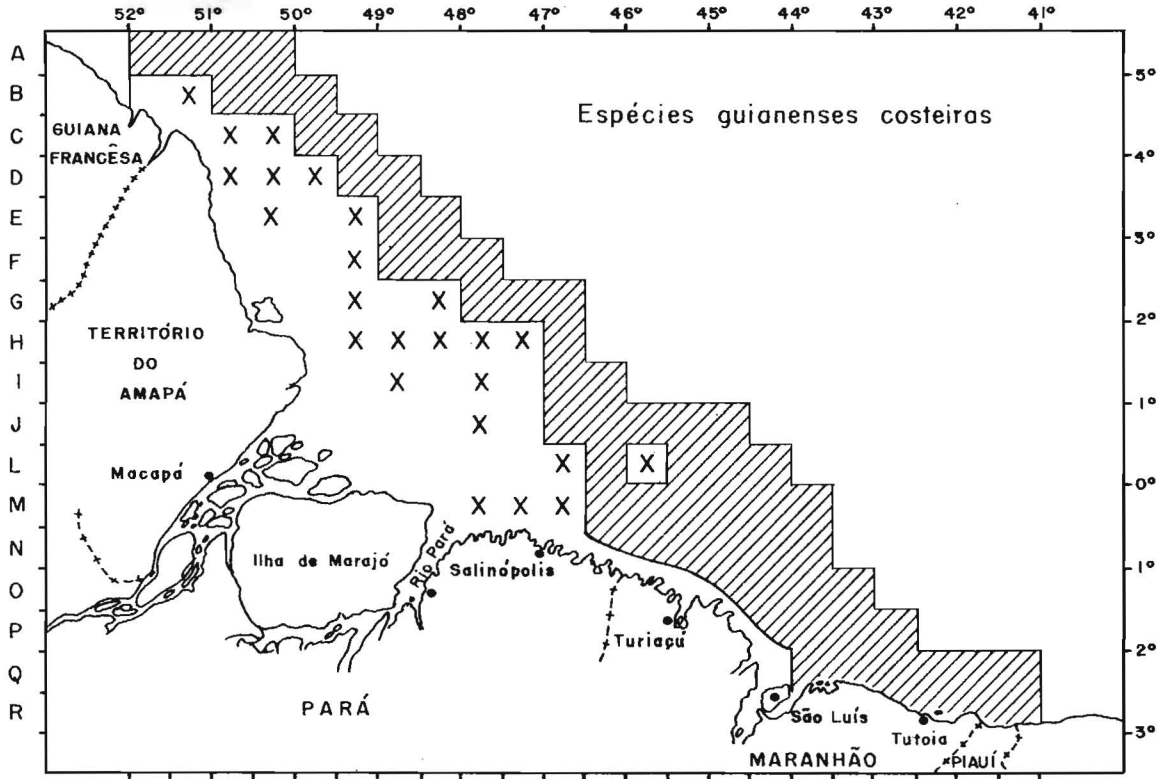


Fig. 11 - Área de ocorrência das espécies guianenses costeiras no litoral Norte do Brasil.

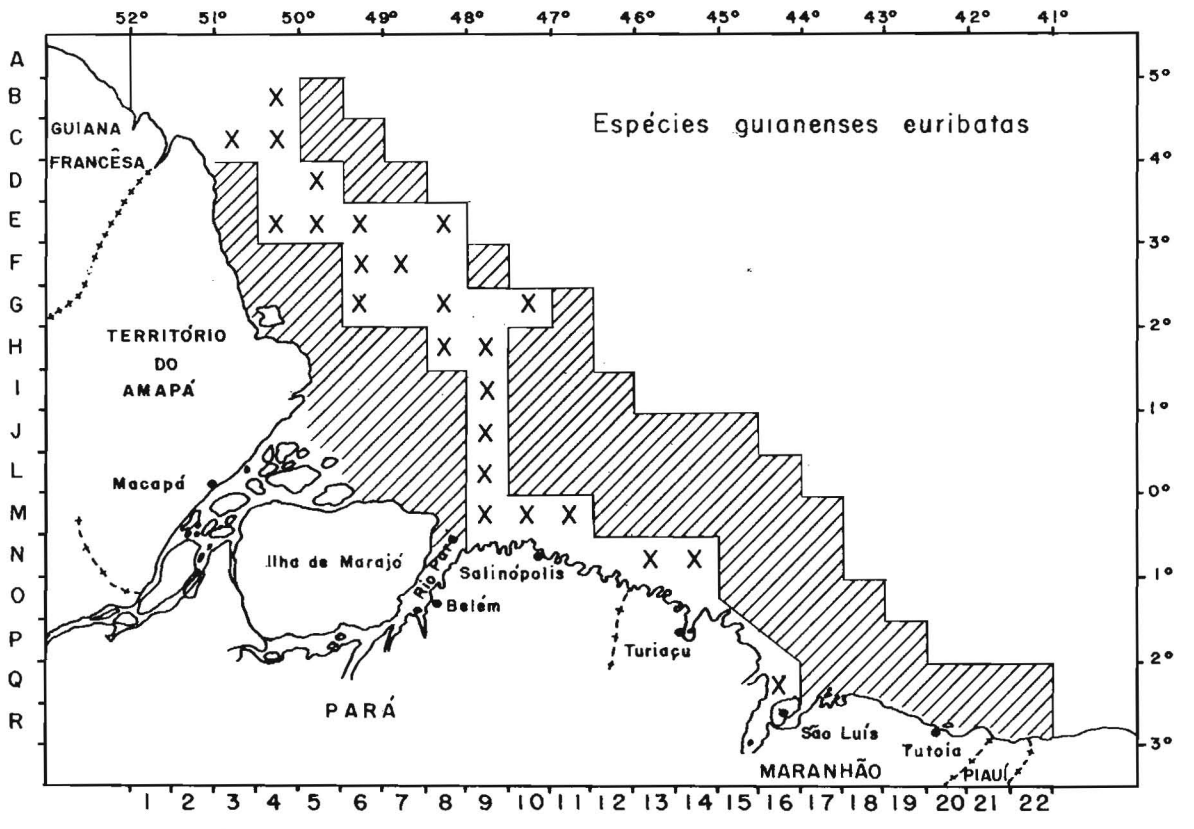


Fig. 12 - Área de ocorrência das espécies guianenses euribatas no litoral Norte do Brasil.

TABELA II

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES GUIANENSES EURIBATAS NA ÁREA ESTUDADA

Espécies	Características do fundo														
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo								
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Hepatus scaber	35,677	36,484	24,42	27,66	21	92	8	-	6	-	-	-	-	1	5
Solenocera geijskesi	35,047	36,485	24,70	27,94	25	95	2	2	4	-	-	-	-	-	-
Meticonaxius lemoscastroi	36,146	36,484	24,42	27,37	39	85	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Callianassa latispina	35,993	35,677	25,89	27,66	44	92	-	-	2	-	-	-	-	-	3
Dardanus fucosus	35,677	36,030	25,55	27,66	45	103	2	-	4	-	-	-	-	-	1
Calappa nitida	...		...		49	109	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Discerceis sp. B	...		...		67	94	-	-	-	-	-	-	-	1	1

TABELA III

DISTRIBUIÇÕES ECOLÓGICAS DAS ESPÉCIES GUIANENSES COSTEIRAS NA ÁREA ESTUDADA

Espécies	Características do fundo													
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo							
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Cycloplax pimothuroides	31,115	34,865	27,22	28,33	14	27	6	-	-	-	-	-	-	-	5
Squilla surinamica	31,820	36,122	25,26	28,33	16	45	6	-	-	-	-	-	-	-	4
Hepatus gronovii	31,820	35,677	24,46	28,33	19	47	2	-	3	-	-	-	-	-	1
Pinnixa cristata	34,115		27,22		23		1	-	-	-	-	-	-	-	-
Clibanarius foresti	34,115	36,484	25,55	27,46	13	75	13	-	4	-	-	1	-	-	5
Chasmocarcinus sp. D	...		...		14	75	1	-	1	-	-	-	-	-	9
Chasmocarcinus sp. C	34,689	36,484	27,37	28,24	24	77	5	-	3	-	-	-	-	-	1
Portunus rufiremus	35,677	36,122	25,89	27,66	25	70	2	-	4	-	-	-	-	-	2
Anasimus latus	...		...		25	75	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Mithrax caribbaeus	35,677		27,66		30	56	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Trachypenaeus similis	35,968	36,146	25,26	27,94	30	78	2	3	-	-	-	-	-	-	-
Leptochela bermudensis	...		...		43	59	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Squilla lijdingi	35,677	36,484	27,37	27,94	40	75	2	2	-	-	-	-	-	-	2
Porcellana sigsbeiana	35,974	36,146	26,55	27,99	41	47	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Leiolambrus nitidos	...		...		46	74	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Speocarcinus sp. C	36,146		27,94		46	75	2	-	1	-	-	-	-	-	-

termas quentes. Seus limites em direção ao leste parecem mais elásticos que os das espécies guianenses costeiras; elas não ocorrem, no entanto, em áreas costeiras ou de transição com salinidade elevada.

Conclusões. — As espécies guianenses formam um conjunto faunístico muito bem caracterizado. Com exceção de *Porcellana sigsbeiana*, certamente mal colocada, todas são vasícolas (estritas ou tolerantes), estenotermas quentes e eurialinas. Em direção ao leste, encontram portanto uma barreira dupla: por uma parte, a salinidade constantemente elevada, junto ao fundo, e por outro lado a inexistência de fundos lamosos adequados (a não ser sob a forma de manchas reduzidas e espaçadas entre si, na dependência de desembocaduras de pequenos rios costeiros). Em direção ao largo, existe também uma barreira térmica se sobrepondo ao efeito combinado da salinidade e da natureza do substrato.

5.2.2. Espécies Tropicais Disjuntas

Introdução. — As espécies tropicais disjuntas são caracterizadas por apresentar uma descontinuidade em sua área de dispersão, geralmente correspondente ao setor entre o Pará e as pequenas Antilhas. Como a porção mais profunda da plataforma continental nesta área de descontinuidade é pouco conhecida, as espécies tropicais ocorrendo no Amapá foram separadas em disjuntas e contínuas de acordo com o critério seguinte: foram consideradas como tropicais disjuntas todas as espécies tropicais para as quais há registros de sua ocorrência nas Guianas e que não foram coletas no Amapá à oeste do meridiano 49°W. Este critério levou a considerar como tropicais disjuntas espécies, que eventualmente poderão vir a ser consideradas tropicais contínuas, e vice-versa.

Para uma melhor compreensão da ecologia de cada espécie, é preferível considerar separadamente as formas costeiras e as euribatas, levando em conta as preferências manifestadas por condições ligadas à natureza do substrato procurando sempre descobrir qual o fator que causa a interrupção constatada.

Espécies tropicais disjuntas costeiras. — Nesta categoria estão incluídas 48 espécies, sendo que algumas apresentaram problemas na sua inclusão. Com efeito, embora não haja registros anteriores de ocorrência de certas espécies nas Guianas, os dados de coleta poderiam ser interpretados no sentido de serem «prováveis» tropicais contínuas. Trata-se de espécies como *Aepinus*

septemspinosus, *Picroceroides tubularis*, *Coralliope spinipes*, *Micropanope urinator* e *Macrocoeloma laevigatum* que foram recolhidas ao largo da foz do Amazonas ou do Amapá, o que poderia ser considerado como ocorrência no setor guianense. Além disto, a distribuição batimétrica de *M. urinator* poderia ser interpretada no sentido de considera-la como batial. Mas, como a distribuição destas espécies é pouco conhecida, torna-se difícil separar uma ocorrência normal de uma presença apenas acidental. De qualquer forma, os dados de distribuição estão incluídos nas Tabelas IV e V e na Fig. 13.

Com ou sem a inclusão das espécies duvidosas, seria possível subdividir o grupo de acordo com suas preferências por tipo de fundo e por profundidade.

Ebalia cariosa e *Aepinus septemspinosus* poderiam ser consideradas vasícolas, porém a primeira parece acantonada às porções menos profundas, enquanto a outra ultrapassa levemente a isóbata de 80 metros, sem no entanto deixar de ocorrer em águas rasas.

Entre as espécies arenícolas, os dados de distribuição batimétrica sugerem a existência de um contigente infralitoral, entre 13 e 42 metros de profundidade, de outro circalitoral, entre 21 e 85 metros de profundidade, ao lado de espécies comuns aos dois níveis, coletadas entre 21 e 75 metros de profundidade (ver Tabela V). Algumas destas espécies, no entanto, foram coletadas apenas em uma ou duas estações, sua distribuição não estando bem conhecida.

Uma divisão semelhante poderia ser realizada entre as espécies cascalhícolas. Em virtude da distribuição batimétrica dos fundos cascalhosos, apenas *Microphrys interruptus* poderia ser indicada como típica do infralitoral, *Macrocoeloma laevigatum* e *Cirolana parva*, como frequentando o infralitoral e o circalitoral; um número mais elevado de espécies estaria restrita ao circalitoral, ocorrendo entre 41 e 85 metros. Deve ficar claro que 2 destas espécies, *Micropanope urinator* e *Periclimenaeus bermudensis* são geralmente encontradas fazendo parte da fauna batial; inclusive sua ocorrência na área estudada, entre 75 e 85 metros de profundidade, poderia ser interpretada neste sentido.

O limite oeste da área de ocorrência das espécies tropicais disjuntas no Norte do Brasil é muito variável, havendo muitas espécies que não ultrapassam para o oeste a latitude de São Luís. De um modo geral, seria possível afirmar que a área de ocorrência

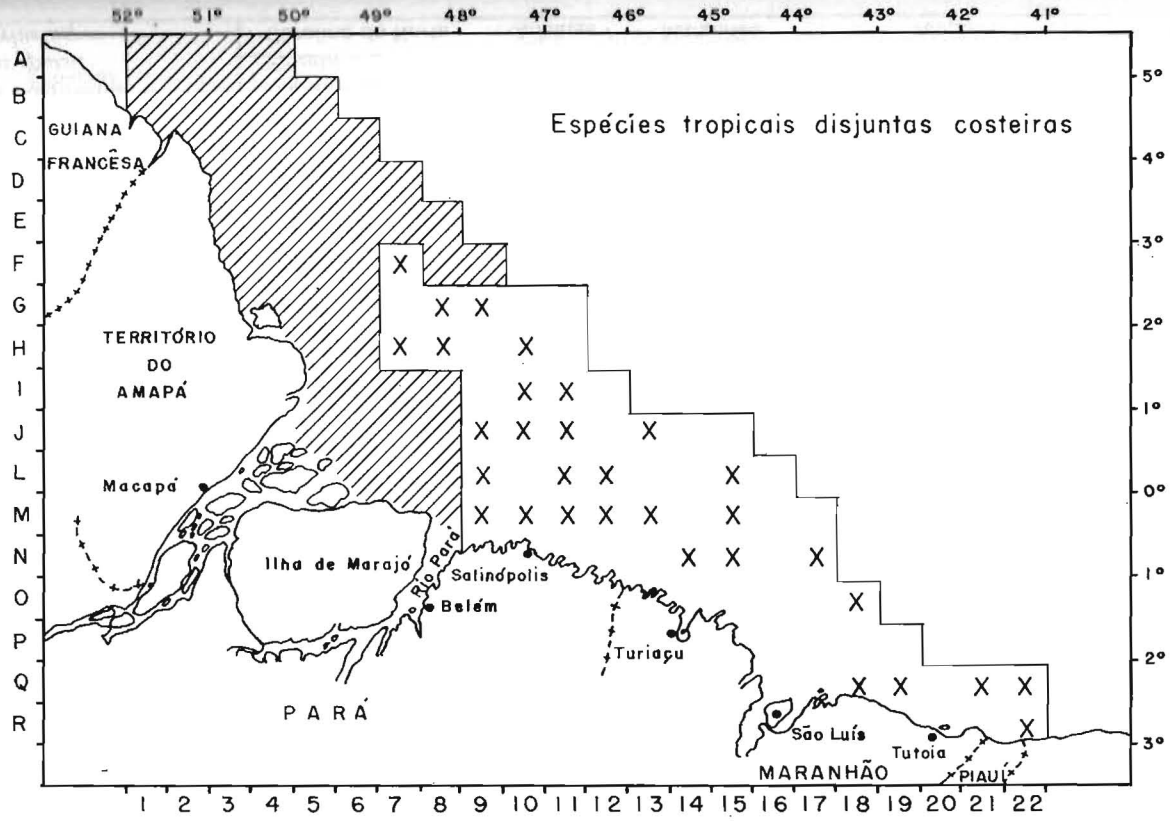


Fig. 13 - Área de ocorrência das espécies tropicais disjuntas costeiras no litoral Norte do Brasil.

TABELA IV

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA GERAL DAS ESPÉCIES TROPICAIS DISJUNTAS

Espécies	Distribuição geográfica				Distribuição batimétrica	
	Área setentrional		Área Meridional			
	Limite Norte	Limite Sul	Limite Norte	Limite Sul		
Pseudosquilla ciliata (1) (2)	Bermudas	Venezuela	Pará	Bahia	0	110
Odontodactylus brevirostris (1)	Antilhas	Venezuela	Maranhão	Espírito Santo	0	309
Gonodactylus lacunatus	Antilhas	Colômbia	Amapá	Rio de Janeiro	0	82
Cirolana parva	Geórgia	Antilhas	Pará	Bahia	0	106
Sicyonia parri	Carolina do Norte	Antilhas	Maranhão	Alagoas	0	83
Periclimenaeus bermudensis	Flórida	Antilhas	Maranhão	Alagoas	0	75
Periclimenaeus ascidiarum	Flórida	Colômbia	Maranhão	Pernambuco	0	73
Periclimenaeus pearsei	Flórida				0	52
Periclimenes longicaudatus	Carolina do Norte	Antilhas	Ceará	São Paulo	0	48
Periclimenes americanus	Carolina do Norte	Antilhas	Pará	São Paulo	0	105
Pontonia margarita (3)	Carolina do Norte	Flórida			0	60
Anchistioides antiguensis	Flórida	Antilhas	Maranhão	Alagoas	0	83
Alpheus cylindricus	Flórida	Antilhas			0	52
Alpheus macrocheles	Antilhas		Maranhão	Pernambuco	44	83
Upogebia omissa	Panamá		Maranhão	São Paulo	0	
Dardanus venosus	Flórida	Venezuela	Pará	Bahia	0	137
Megalobrachium mortenseni	Antilhas	Panamá	Maranhão	Bahia	0	30
Pachycheles ackleianus	Flórida	Antilhas	Amapá	Bahia	0	82
Hypoconcha sabulosa	Carolina do Norte	Antilhas	Maranhão	Bahia	0	90
Ethusa mascarone americana	Carolina do Norte	Antilhas	Piauí	Bahia	0	85%95
Osachila antillensis	Antilhas		Pará	Alagoas	28	300
Iiacantha intermedia	Carolina do Norte	Venezuela	Maranhão	Bahia	0	37
Iliacantha sparsa	Flórida	Antilhas	Maranhão	Bahia	23	90
Callidactylus asper	Carolina do Norte	Antilhas	Maranhão	Alagoas	27	81

continua

Tabela IV (cont.)

Espécies	Distribuição geográfica				Distribuição batimétrica	
	Área setentrional		Área Meridional			
	Limite Norte	Limite Sul	Limite Norte	Limite Sul		
Speloeophorus elevatus	Flórida	Antilhas	Maranhão	Bahia	0	83
Ebalia cariosa	Carolina do Norte	Antilhas	Pará	São Paulo	0	46
Portunus ordwayi	Carolina do Norte	Venezuela	Pará	Bahia	0	90
Cronius tumidulus	Antilhas		Pará	Bahia	0	73
Melybia thalamita	Flórida	Venezuela	Amapá	Bahia	33	90
Pilumnus reticulatus	Antilhas	Venezuela	Pará	Argentina	0	75
Pilumnus caribaeus	Antilhas	Venezuela	Pará	São Paulo	0	53
Xanthias inornatus	Curaçao		Maranhão	Pernambuco	0	75
Hexapanopeus caribbaeus	Antilhas		Pará	Santa Catarina	0	13
Panopeus harttii	Flórida	Antilhas	Maranhão	São Paulo	0	24
Banareia palmeri	Flórida	Venezuela	Pará	Rocas	67	125
Micropanope urinator	Carolina do Norte	Antilhas	Pará	Maranhão	75	457
Micropanope pusilla	Flórida	Antilhas	Pará	Paraíba	21	311
Coralliope spinipes	Flórida	Venezuela	Amapá	Bahia		
Euryplax nitida	Carolina do Norte	Antilhas	Piauí	Santa Catarina	0	55
Parapinnixa hendersoni	Flórida	Antilhas	Maranhão	Bahia	0	46
Palicus affinis	Flórida	Antilhas	Amapá	Bancos Esp. Santo	33	140
Troglocarcinus corallicola	Flórida	Antilhas	Maranhão	Bahia	0	75
Heterocrypta lapidea	Antilhas		Pará	Santa Catarina	0	49
Cryptopodia concava	Carolina do Norte	Antilhas	Maranhão	Bahia	0	73
Thyrolambrus astroides (1)	Antilhas		Pará	Espírito Santo	46	366
Aepinus septemspinosus	Flórida	Antilhas	Pará	Bahia	13	85
Pitho lherminieri	Carolina do Norte	Venezuela	Pará	São Paulo	0	220
Picroceroides tubularis	Flórida	Antilhas		Espírito Santo	0	110
Mocosoa crebripunctata	Flórida		Maranhão	Bancos Esp. Santo	27	80

continua

Tabela IV (cont.)

Espécies	Distribuição geográfica				Distribuição batimétrica	
	Área setentrional		Área Meridional			
	Limite Norte	Limite Sul	Limite Norte	Limite Sul		
Hemus cristulipes	Flórida	Piauí	Venezuela	Pernambuco	0	69
Mithrax hispidus	Flórida	Pará	Venezuela	São Paulo	0	69
Mithrax forceps	Carolina do Norte	Maranhão	Trinidad	R. de Janeiro	0	154
Microphrys interruptus	Antilhas	Piauí		Alagoas	0	46
Macrocoeloma trispinosum	Carolina do Norte	Piauí	Venezuela	Bahia	0	82
Macrocoeloma laevigatum	Flórida	Pará	Antilhas	Alagoas	0	85
Macrocoeloma eutheca	Flórida	Maranhão	Antilhas	Bancos Esp. Santo	30	214
Macrocoeloma concavum	Antilhas	Maranhão		Bahia	0	80
Leptopisa setirostris	Flórida	Maranhão	Antilhas	Alagoas	0	73

1. Ocorre também no Indopacífico
2. Ocorre também na África Ocidental
3. Ocorre também no Pacífico Oriental.

TABELA V

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES TROPICAIS DISJUNTAS COSTEIRAS NA ÁREA ESTUDADA

Espécies	Características do fundo												
	Salinidade	Temperatura	Profundidade	Tipo de fundo								
				L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Ebalia cariosa	30,458 36,484	27,27 28,21	23 39	1	-	4	-	-	-	-	-	-
Aepinus septemspinosus	...	...	29 85	1	-	1	-	-	-	-	1	1
Pitho Iherminieri	...	...	23 42	-	-	5	-	1	-	-	-	-
Hexapanopeus caribaeus	...	...	13	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Megalobrachium mortenseni	36,537	26,27	21	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Panopeus harttii	36,309 36,537	26,27 26,33	21 24	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Portunus ordwayi	34,618	28,09	21 42	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Periclimenes longicaudatus	36,814	26,79	29 38	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Euryplax nitida	...	...	35	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Iliacantha intermedia	...	...	35	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Mocosoa crebripunctata	...	...	37	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Hypoconcha sabulosa	...	...	37	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Mithrax hispidus	36,134 36,304	26,54 27,08	36 51	-	-	2	1	-	-	-	-	-
Pilumnus caribaeus	36,212	25,72	37 53	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Speloeophorus elevatus	...	...	37 83	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Parapinnixa hendersoni	36,248 36,818	26,06 26,79	38 46	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Macrocoeloma eutheca	36,212	25,72	40 75	-	-	2	-	1	2	-	-	-
Periclimenaeus ascidiarum	36,304	27,08	51	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Pontonia margarita	36,134	26,54	44	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Macrocoeloma trispinosum	36,212	25,72	53	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Picroceroides tubularis	...	...	63 85	-	-	-	-	-	1	1	2	-
Coralliope spinipes	...	...	75 82	-	-	-	-	-	1	-	1	-

continua

Tabela V (cont.)

Espécies	Características do fundo													
	Salinidade	Temperatura	Profundidade		Tipo de fundo									
					L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
E. mascarone americana	36,537	26,27	21	69	-	-	1	-	1	2	-	-	-
Micropanope pusilla	36,212 36,537	25,72 26,33	21	70	-	-	5	-	1	1	-	-	-
Sicyonia parri	36,537	26,27	21	83	-	-	1	-	1	1	-	-	-
Gonodactylus lacunatus	36,309 36,537	26,27 26,33	21	82	-	-	1	-	2	2	-	1	-
Pilumnus reticulatus	...	...	23	75	-	-	3	-	-	-	1	-	-
Mithrax forceps	36,304 36,309	26,33 27,08	24	51	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Leptopisa setirostris	36,134	26,54	35	44	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Heterocrypta lapidea	...	...	35	49	-	-	2	-	-	-	-	-	1
Cryptopodia concava	36,168 36,248	25,95 26,06	35	52	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Microphrys interruptus	...	...	21		-	-	-	-	1	-	-	-	-
Cirolana parva	36,537	26,27	21	60	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Cronius tumidulus	...	...	41	43	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Periclimenaeus pearsei	36,092	26,67	52		-	-	-	-	-	1	-	-	-
Alpheus cylindricus	36,092	26,27	52		-	-	-	-	1	-	-	-	-
Macrocoeloma concavum	36,092	26,27	52	63	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Thyrolambrus astroides	36,038	26,32	63	85	-	-	-	-	1	1	-	-	1
Pachycheles ackleianus	...	...	67	82	-	-	-	-	-	1	1	2	-
Iliacantha sparsa	...	...	69		-	-	-	-	-	1	-	-	-
Callidactylus asper	...	...	69		-	-	-	-	-	1	-	-	-
Xanthias inornatus	...	...	69		-	-	-	-	-	1	-	-	-
Hemus cristulipes	...	...	69		-	-	-	-	-	1	-	-	-
Troglocarcinus corallicola	...	...	75		-	-	-	-	-	1	-	-	-
Periclimenaeus bermudensis	...	...	75		-	-	-	-	-	1	-	-	-
Micropanope urinator	...	...	75	85	-	-	-	-	-	1	1	-	1
Macrocoeloma laevigatum	36,537	26,27	21	85	-	-	-	-	1	-	-	-	1

destas espécies tropicais disjuntas costeiras corresponde aos fundos arenosos ou organogênicos banhados por água de temperatura e salinidade constantes ou periodicamente elevadas; elas seriam geralmente estenoalinas e estenotermas quentes, embora em grau variável, assim como «não vasícolas». Aparentemente o fator mais importante determinando o limite oeste seria a salinidade, vindo a seguir a temperatura e a natureza do substrato.

Espécies tropicais disjuntas euribatas. — Estas espécies, em número de 10, deixam uma certa dúvida quanto á sua classificação biogeográfica. Com exceção de 2 delas, todas podem ainda ser encontradas entre as longitudes de 47 — 49°W. Do ponto de vista da zonação, 3 espécies podem ser consideradas comuns ao infra e ao circalitoral, assim como ao batial, enquanto as espécies restantes não ocorreriam no infralitoral. Todas as espécies apresentam uma tendência cascalhícola ou arenícola, são estenotermas quentes e estenoalinas. O caráter estenoterma quente está bem caracterizado pelo que se conhece da distribuição geográfica: apenas *Periclimenes americanus* ultrapassa para o norte o Sul da Flórida ou para o sul o Espírito Santo (Tabelas IV e VI e Fig. 14). A existência de uma barreira térmica em profundidades compatíveis com a ocorrência destas espécies poderia explicar a sua distribuição tropical disjunta, desde que nas áreas de menor profundidade, em que a temperatura é favorável, a natureza do substrato e a salinidade da água, no litoral da Província Guianense, impedem sua propagação.

Conclusões. — Consideradas em conjunto as espécies tropicais disjuntas habitam no Norte do Brasil área bem individualizada, que pode ser considerada complementar da área ocupada pelas espécies guianenses. Em virtude das exigências ecológicas das espécies, quase todas arenícolas ou cascalhícolas, assim como estenoalinas e estenotermas quentes, sua área de distribuição está condicionada pela presença de fundos arenosos ou organogênicos banhados por água que possua salinidade constante ou periodicamente superior a $36^{o}/_{oo}$. A isoalina correspondente a este valor e a isoterma de 25°C junto ao fundo obtidas pela expedição N. NE I se assemelham bastante ao limite oeste da área habitada pelas espécies tropicais disjuntas (vide Fig. 8, comparando-a com as Figuras 13 e 14).

5.2.3. Espécies Batiais

Nesta categoria estão incluídas 46 espécies. Algumas apresentaram problemas em sua inclusão. Trata-se de espécies que

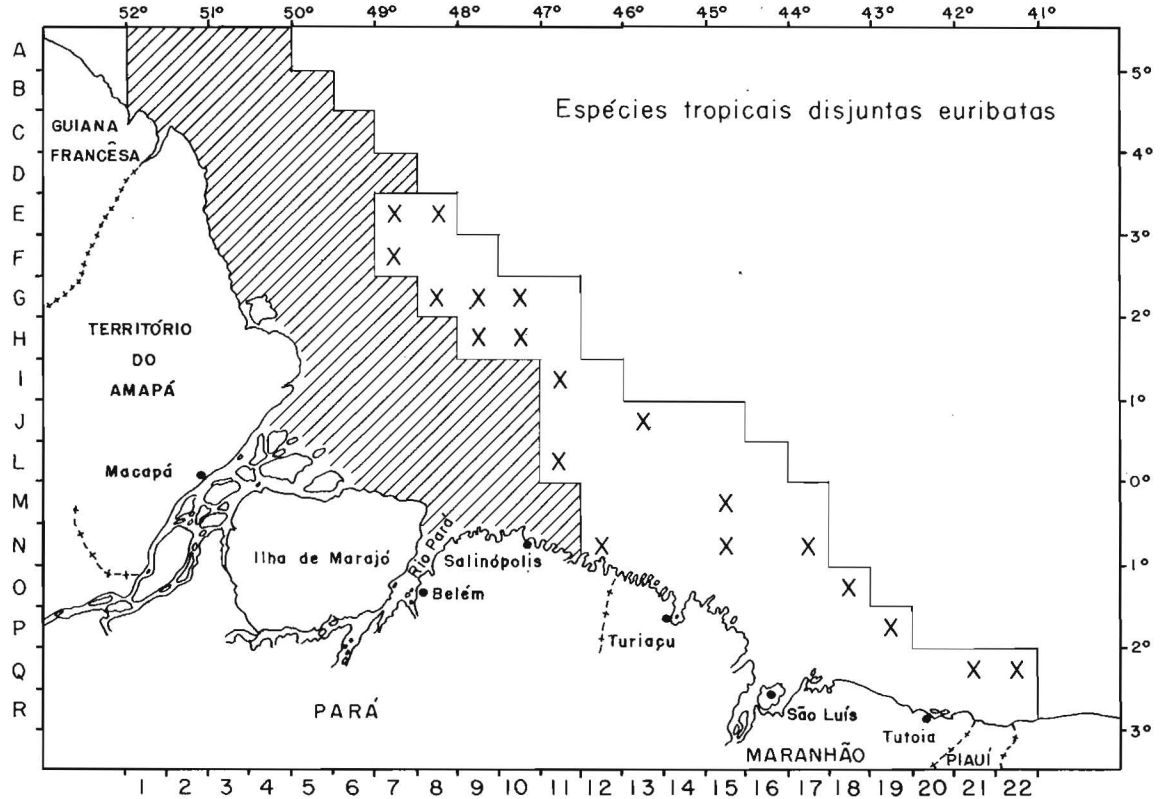


Fig. 14 - Área de ocorrência das espécies tropicais disjuntas euribatas no litoral Norte do Brasil.

TABELA VI

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES TROPICAIS DISJUNTAS EURIBATAS NA ÁREA ESTUDADA

Espécies	Características do fundo														
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo								
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Osachila antillensis	36,256		27,34		28	125	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Dardanus venosus	36,084	36,212	25,72	26,54	35	100	-	-	3	2	-	1	-	-	-
Periclimenes americanus	36,008	36,313	21,05	26,68	36	105	-	-	1	-	1	3	1	-	-
Alpheus macrocheles	36,038	36,134	26,27	26,54	44	90	-	-	-	-	3	3	1	2	-
Palicus affinis	35,968	36,146	24,42	26,54	44	125	-	-	1	1	-	4	2	1	1
Pseudosquilla ciliata	36,038	36,313	21,05	26,32	53	93	-	-	1	-	2	3	3	1	-
Melybia thalamita	...		...		63	118	-	-	-	-	-	2	2	1	2
Banareia palmeri	...		...		67	125	-	-	-	-	-	1	1	-	1
Odontodactylus brevirostris	36,313		21,05		80		-	-	-	-	1	-	-	-	-
Anchistioides antiguensis	...		...		83		-	-	-	-	-	1	-	-	-

foram coletadas entre as profundidades de 75-80 metros, cuja distribuição se estende, no entanto, até mais além desta profundidade. Estas espécies poderão vir a ser consideradas euribatas, com a intensificação das coletas. Trata-se de *Trachycaris restricta*, *Collodes armatus*, *Parthenope agona*, *P. fratercula*, *Palicus* sp. B, *Actaea acantha*, *Ranilia constricta*, *Calastacus spinosus*, *Callianassidae* n. det., *Paranthuridae* sp., *Sphaeromatidae* sp., *Discerceis* sp. e *Cerceis* p. de *carinata*. Os dados sobre distribuição das espécies estão incluídos nas Tabelas VII e VIII e Fig. 15. Por outro lado, certamente há espécies batiais incluídas nos demais conjuntos faunísticos.

São numerosas as coletas destas espécies batiais para as quais não se dispõe de informações precisas sobre a natureza do substrato. Nestas condições, torna-se precária qualquer consideração à respeito. As informações disponíveis apenas permitem considerar estas espécies como «não vasícolas», sendo de se prever que elas se dividam mais ou menos igualmente entre as arenícolas e as cascalhícolas.

De um modo geral, é possível afirmar que estas espécies batiais vivem apenas em fundos banhados por água de temperatura «subtropical», isto é, abaixo de 24°C. Esta afirmação é baseada principalmente no que se conhece sobre a distribuição geral das espécies. Assim, entre outras, *Lipkebe holthuisi*, *Euprognatha acuta*, *Anasimus fugax*, *Palicus sicus*, *Frevillea hirsuta*, *Nanoplax xanthiformis*, *Clythrocerus granulatus*, *C. perpusillus*, *Fanilia constricta*, *Munida simplex* e *M. irrasa* ocorrem na plataforma continental, porém em águas não tropicais do Sudeste Brasileiro. Por outro lado, todas as espécies aqui consideradas como batiais ocorrem neste tipo de ambiente nas Antilhas, no Golfo do México, ou em água subtropicais da plataforma continental do Leste dos Estados Unidos. Fazem exceção apenas algumas espécies cuja distribuição não está ainda bem conhecida.

É de se lembrar que a ocorrência na plataforma continental destas espécies consideradas aqui como batiais correspondem a um esfriamento da água associada a fenômenos de ressurgência, como ocorre no Amapá e no Pará, ou à própria situação subtropical da área, como se verifica no Sudeste do Brasil e no Leste dos Estados Unidos. As espécies com este tipo de distribuição são denominadas «anfisubtropicais» e constituem um exemplo daquilo que PÉRÈS (1961) denomina submersão tropical.

Há uma certa superposição entre a área ocupada pelas espécies batiais e pelas dos grupos vizinhos. Isto se dá não somente

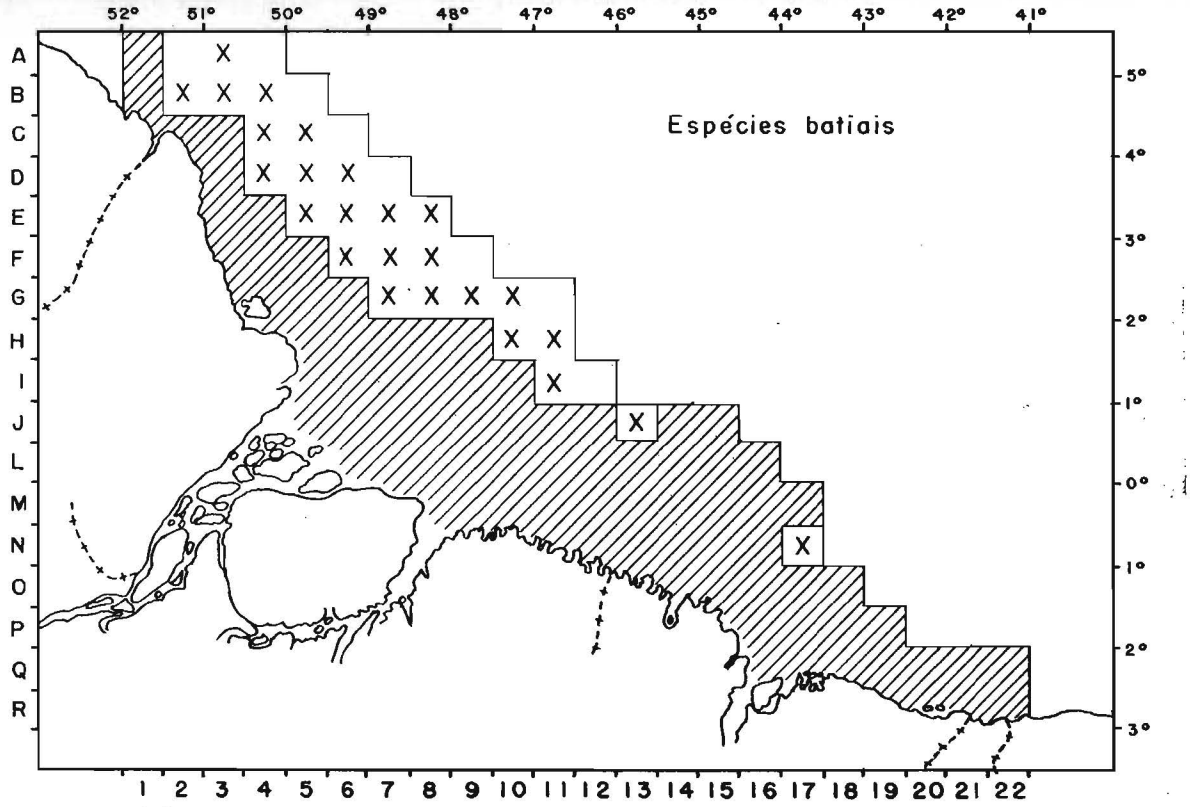


Fig. 15 - Área de ocorrência das espécies batiais no litoral Norte do Brasil.

TABELA VII

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA GERAL DAS ESPÉCIES BATIAIS

Espécies	Distribuição geográfica		Distribuição Batimétrica	
	Limite Norte	Limite Sul		
Gonodactylus torus	Carolina do Norte	R. Gr. do Norte	10	364
Paranthuridae sp.	Amapá	Espírito Santo	70	85
Cirolanidae sp.	Amapá	...	194	204
Cirolana minuta	Antilhas	Amapá	113	118
Sphaeromatidae sp.	Amapá	Maranhão	75	100
Discerceis sp.	Amapá	Pará	69/77	85
Cerceis p. de *carinata*	Amapá	...	78/80	87/88
Astacilla sp. B	Pará	...	50	...
Cleantis planicauda	Geórgia	Paraíba	0	104
Lipkebe holthuisi	Golfo do México	Espírito Santo	56	119
Trachycaris restricta	Flórida	Espírito Santo	25	100
Calastacus spinosus	Amapá	...	75	94
Calastacus angulatus	Amapá	...	108	118
Axiopsis p. de *spinulicauda*	Amapá	...	172	...
Meticonaxius minutus	Amapá	...	89	91
Iridopagurus iris	Flórida	Amapá	116	256
Pylopagurus holthuisi	Antilhas	Bahia	15/18	84/92
Pylopagurus discoidalis	Carolina do Norte	Pará	55	959
Uroptychus minutus	Trinidad	Amapá	134	146
Munidopsis barbarae	Flórida	Amapá	113	183
Munida irrasa	Carolina do Norte	São Paulo	55	475
Munida simplex	Antilhas	Espírito Santo	53	238
Pachycheles rugimanus	Carolina do Norte	Amapá	0	144
Ranilia constricta	Flórida	Rio de Janeiro	20/30	114/115
Cymonomus quadratus	Flórida	Amapá	184	929
Clythrocerus stimpsoni	Flórida	Amapá	108	183
Clythrocerus granulatus	Carolina do Norte	São Paulo	126	370
Clythrocerus perpusillus	Carolina do Norte	São Paulo	27	172
Pilumnus diomedeae	Antilhas	Maranhão	49	336
Actaea acantha	Flórida	F. de Noronha	18	125
Micropanope sculptipes	Carolina do Sul	Amapá	27	185
Nanoplax xanthiformis	Carolina do Norte	Rio de Janeiro	14	333
Frevillea hirsuta	Carolina do Norte	Rio Gr. do Sul	100	...
Parapinnixa bouvieri	Carolina do Sul	Amapá	0	89
Palicus sicus	Flórida	Rio de Janeiro	100	400
Palicus dentatus	Golfo do México	Pará	27	139
Palicus sp. B	Amapá	...	78	111
Parthenope agona	Carolina do Norte	Bahia	46	391
Parthenope pourtalesii	New Jersey	Ceará	73	120
Parthenope fratercula	Carolina do Norte	Maranhão	7	201
Arachnopsis filipes	Carolina do Norte	Bancos R.G.Norte	27	238
Euprognatha acuta	Massachussetts	São Paulo	102	708
Collodes armatus	Antilhas	Maranhão	7	150
Collodes trispinosus	Carolina do Norte	Amapá	7	145
Anasimus fugax	Antilhas	Rio de Janeiro	64	210

TABELA VIII

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES BATIAIS NA ÁREA ESTUDADA

Espécies	Características do fundo											
	Salinidade	Temperatura	Profundidade	Tipo de fundo								
				L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Gonodactylus torus	...	...	93 125	-	-	-	-	-	1	1	-	1
Paranthuridae sp.	36,146	24,42	85	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Cirolanidae sp.	...	...	194 204	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cirolana minuta	...	...	113 118	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sphaeromatidae sp.	35,936	25,28	75 100	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Discerceis sp.	...	...	77 85	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Cerceis p. de *carinata*	...	...	78 88	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Astacilla sp. A	...	...	103	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Cleantis planicauda	...	...	102 104	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lipkebe holthuisi	...	...	84 98	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Trachycharis restricta	...	...	85 94	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Callianassidae n. det.	36,146	24,42	75 85	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Ctenocheles sp.	...	...	194 204	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Calastacus spinosus	...	...	75 94	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Calastacus angulatus	...	...	108 118	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Axiopsis cf. *spinulicauda*	...	...	172	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Meticonaxius minutus	...	...	89 91	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Iridopagurus iris	...	...	116	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Pylopagurus holthuisi	...	...	84 92	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pylopagurus discoidalis	36,047	24,70	95 224	-	-	1	-	-	-	-	1	5
Pylochelidae n. det.	...	...	194 204	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Uroptychus minutus	...	...	146	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Munidopsis barbarae	...	...	113 118	-	-	-	-	-	-	-	-	1

continua

cont. tabela VIII

Espécies	Características do fundo														
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo								
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Munida irrasa	...		...		84	170	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Munida simplex	...		...		80	125	-	-	-	-	1	2	1	1	7
Pachycheles rugimanus	...		...		113	118	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ranilia constricta	...		...		72	115	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cymonomus quadratus	...		...		194	204	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Clythrocerus perpusillus	...		...		172		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Clythrocerus granulatus	...		...		172		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Clythrocerus stimpsoni	...		...		108	118	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pilumnus diomedeae	36,313		21,05		80	120	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Actaea acantha	...		...		75	120	-	-	-	-	1	-	3	-	5
Micropanope sculptipes	...		...		113	118	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nanoplax xanthiformis	...		...		92	120	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Frevillea hirsuta	...		...		174		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Parapinnixa bouvieri	...		...		82		-	-	-	-	-	-	-	1	-
Palicus sp. B	...		...		78	111	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Palicus dentatus	...		...		85	105	-	-	-	-	-	-	1	1	3
Palicus sicus	...		...		122	132	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Parthenope fratercula	35,968	36,313	21,05	26,49	77	118	-	-	3	-	1	-	-	2	5
Parthenope pourtalesii	...		...		84	120	-	-	-	-	-	-	1	-	2
Parthenope agona	35,938		26,63		76	90	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Anasimus fugax	...		...		108	118	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Collodes trispinosus	...		...		120		-	-	-	-	-	-	1	-	-
Collodes armatus	...		...		75	92	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Euprognatha acuta	...		...		105		-	-	-	-	-	-	1	-	-
Arachnopsis filipes	...		...		111	132	-	-	1	-	-	-	-	-	1

como decorrência do inevitável agrupamento de estações realizadas à profundidades muito diferentes, porém localizadas num mesmo retângulo, como também porque as espécies euribatas, por sua própria definição, ocorrem também no andar batial.

5.2.4. Espécies Tropicais Contínuas

Introdução. — As espécies tropicais contínuas apresentam uma área de dispersão ininterrupta ao longo do litoral leste das Américas. Como ainda não está bem conhecida a plataforma continental nas Guianas, foram consideradas como contínuas todas as espécies com registros de ocorrência nas Guianas ou coletadas pelo N. Oc. Almirante Saldanha no litoral do Amapá à oeste do meridiano de 49°W. Embora pareça pouco provável, é possível que o critério adotado tenha colocado erradamente alguma espécie tropical disjunta entre as contínuas.

Como nos conjuntos anteriormente estudados, a distribuição das espécies costeiras e euribatas será considerada em separado.

Espécies tropicais contínuas costeiras. — Os dados de distribuição das espécies tropicais contínuas costeiras estão incluídos nas Tabelas IX e X e na Figura 16.

Seria possível subdividir o grupo de acordo com suas preferências por tipo de fundo e por profundidades. Nesta análise não estão incluídas as espécies obtidas apenas em coletas manuais na costa do Maranhão, em número de 7.

Entre as 36 espécies coletadas, 20 poderiam ser classificadas como vasícolas. Dentre elas, 7 espécies, coletadas entre 13 e 44 metros, indicariam o infralitoral, ao passo que oito outras seriam indicadoras do circalitoral, pois ocorrem entre 39 e 75 metros e as 5 restantes, no entanto, poderiam ser consideradas como frequentadoras do infra e do circalitoral, sua dsitribuição batimétrica se estendendo entre 0 e 85 metros.

Entre as espécies arenícolas apenas 2 parecem limitada ao infralitoral, 4 foram coletadas entre 35 e 83 metros, sendo consideradas como representantes do circalitoral, e 7, encontradas entre 0 e 82 metros, constituem elemento comum ao infra e ao circalitoral.

Algumas destas espécies, arenícolas ou vasícolas, foram coletadas em apenas 1 ou 2 estações, e sua distribuição, portanto, não está bem conhecida.

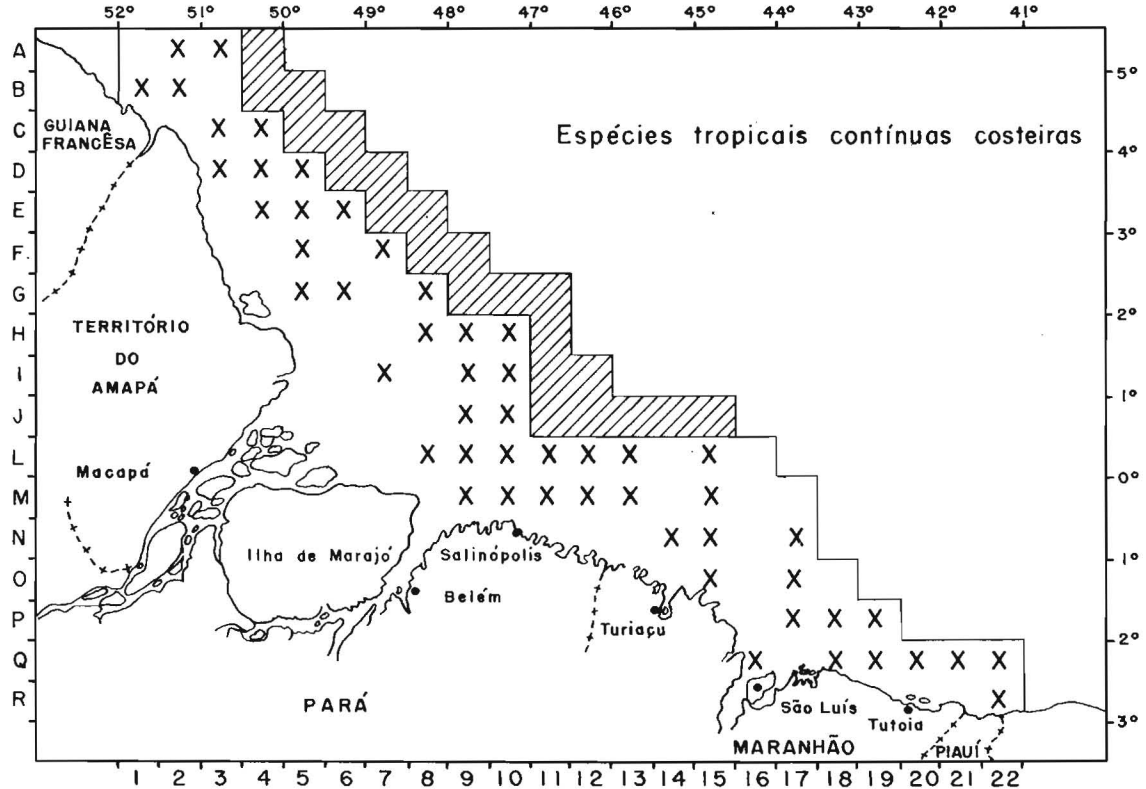


Fig. 16 - Área de ocorrência das espécies tropicais contínuas costeiras no litoral Norte do Brasil.

TABELA IX

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA GERAL DAS ESPÉCIES TROPICAIS CONTÍNUAS

Espécies	Distribuição geográfica		Distribuição Batimétrica	
	Limite Norte	Limite Sul		
Meiosquilla quadridens	Carolina do Norte	R. Gr. do Norte	0	137
Meiosquilla schmitti	Flórida	Rio de Janeiro	0	100
Squilla obtusa	Porto Rico	Bahia	13	182
Accalathura crenulata (1)	Antilhas	São Paulo	0	126
Cirolana gracilis	Antilhas	São Paulo	7	164
Excorallana oculata	Antilhas	Espírito S.	24	100
Alcirona krebsii (2)	Flórida	Pernambuco	21	172
Rocinela signata (2)	Golfo do México	São Paulo	0	105
Discerceis linguicauda	G. do México	Maranhão	44	118
Ancinus depressus (2)	Massachussetts	R. G. do Sul	0	101
Serolis sp.	Amapá	Espírito Santo	38	262
Stenetrium occidentale	Antilhas	Pernambuco	0	88
Trachypenaeus constrictus	Virgínia	Santa Catarina	25	59
Xiphopenaeus kroyeri	Carolina do Norte	Santa Catarina	13	118
Metapenaeopsis goodei	Carolina do Norte	Espírito Santo	0	329
Metapenaeopsis martinella	Antilhas	Pernambuco	0	137
Sicyonia dorsalis	Carolina do Norte	Alagoas	0	420
Sicyonia laevigata	Carolina do Norte	Alagoas	0	90
Acetes americanus	Carolina do Norte	Alagoas	0	42
Leptochela carinata	Golfo do México	Alagoas	13	100
Leptochela serratorbita	Carolina do Norte	São Paulo	19	65
Alpheus intrinsecus	Antilhas	São Paulo	0	30
Alpheus floridanus	Flórida	Bahia	0	37
Exhippolysmata oplophoroides	Carolina do Norte	São Paulo	0	45
Callianassa marginata	Flórida	Rio de Janeiro	40	640
Scyllarus chacei	Carolina do Norte	Bahia	16	183
Clibanarius vittatus	Virgínia	Santa Catarina	0	
Petrochirus diogenes	Carolina do Norte	São Paulo	0	100
Porcellana sayana	Carolina do Norte	R. G. do Sul	0	97/100
Minyocerus angustus	Honduras	Santa Catarina	0	49
Petrolisthes galathinus (2)	Carolina do Norte	São Paulo	0	50
Petrolisthes armatus (1) (2)	Flórida	Santa Catarina	0	25/30
Albunea paretii (1)	Carolina do Norte	Santa Catarina	0	90
Symethis variolosa	Flórida	Bahia	18	110
Raninoides loevis	Flórida	Alagoas	19	196
Hypoconcha arcuata	Carolina do Norte	Espírito Santo	0	82
Hepatus pudibundus	Geórgia	Santa Catarina	0	49
Cycloes bairdii (2)	Carolina do Norte	Espírito Santo	0	200
Calappa ocellata	Carolina do Norte	Rio de Janeiro	0	52
Calappa sulcata	Carolina do Norte	Alagoas/Sergipe	0	183
Iliacantha subglobosa	Carolina do Norte	Alagoas/Sergipe	33	232
Persephona finneganae	Antilhas	São Paulo	0	90
Persephona punctata	Antilhas	São Paulo	0	40/50
Ebalia stimpsoni	Carolina do Norte	Bahia	0	90/100
Callinectes ornatus	New Jersey	São Paulo	0	73

continua

TABELA IX continuação

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA GERAL DAS ESPÉCIES TROPICAIS CONTÍNUAS

Espécies	Distribuição geográfica		Distribuição Batimétrica	
	Limite Norte	Limite Sul		
Callinectes bocourti	Flórida	Santa Catarina	0	20
Cronius ruber (1) (2)	Carolina do Norte	Santa Catarina	0	105
Portunus spinicarpus	Carolina do Norte	São Paulo	0	380
Portunus anceps	Carolina do Norte	Bahia	0	130
Hexapanopeus paulensis	Carolina do Sul	Santa Catarina	0	46/47
Paractaea rufopunctata	Carolina do Norte	Rio de Janeiro	5	212
Micropanope nuttingi	Carolina do Norte	Bahia	0	183
Panoplax depressa	Flórida	Pernambuco	0	77
Pinnixa sayana	Massachussetts	São Paulo	0	75
Dissodactylus crinitichelis	Carolina do Norte	Argentina	0	33
Ocypode quadrata	Rhode Island	Santa Catarina		0
Uca maracoani	Venezuela	Rio de Janeiro		0
Uca rapax	Flórida	Santa Catarina		0
Uca leptodactyla	Flórida	Santa Catarina		0
Pachygrapsus gracilis (1)	Flórida	Rio de Janeiro		0
Mesorhoea sexspinosa	Carolina do Norte	São Paulo	0	100
Parthenope serrata	Carolina do Norte	Bahia	0	110
Euprognatha gracilipes	Flórida	São Paulo	69	368
Collodes inermis	Antilhas	Bahia	25	105
Podochela gracilipes	Carolina do Norte	Santa Catarina	6	111
Stenorhynchus seticornis (1)	Carolina do Norte	Santa Catarina	0	...
Inachoides forceps	Carolina do Norte	Santa Catarina	0	75
Mithrax acuticornis	Flórida	Pernambuco	0	69

1. Ocorre também no Atlântico oriental
2. Ocorre também no Pacífico ocidental

TABELA X

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES TROPICAIS CONTÍNUAS COSTEIRAS

Espécies	Características do fundo														
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo								
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Exhyppolysmata oplophoroides	31,820	35,713	26,99	28,33	0	45	5	-	1	-	-	-	-	-	1
Hexapanopeus paulensis	36,653		27,17		13	43	-	1	3	-	-	-	-	-	-
Trachypenaeus constrictus	...		...		25	39	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Callinectes bocourti	33,852		26,65		20		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Alpheus intrinsecus	...		...		27		1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dissodactylus crinitichelis	...		...		28		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Persephona punctata	35,974	36,484	26,55	27,37	39	41	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Porcellana sayana	36,484		27,37		39	72	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Persephona finneganae	35,974	36,484	25,89	27,94	39	75	4	-	2	-	-	-	-	-	1
Calappa sulcata	35,974		26,55		41		1	-	-	-	-	-	-	-	-
Hepatus pudibundus	...		...		43		-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mesorchoea sexspinosa	...		...		43	50	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Scyllarus chacei	...		...		49		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Raninoides loevis	36,150		26,27		49	67	1	-	2	-	-	-	-	-	1
Callinectes ornatus	34,115	36,499	25,89	27,30	0	70	2	-	3	-	-	-	-	-	2
Leptochela serratorbita	34,865	36,653	25,92	28,47	19	67	3	1	9	-	-	1	1	-	-
Sicyonia dorsalis	34,865	36,256	25,56	27,94	19	75	5	3	2	-	-	-	-	-	-
Sicyonia laevigata	35,833	36,537	25,72	27,63	21	85	-	1	7	-	1	-	-	2	-
Pinnixa sayana	34,149	36,484	25,92	27,37	23	75	4	-	-	-	-	-	-	-	1
Calappa ocellata	36,006	36,499	25,92	27,30	15	52	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Petrolisthes galathinus	30,458	36,437	27,67	28,21	0	31	-	-	3	-	-	-	-	-	1
Acetes americanus	31,820	36,814	26,79	28,33	19	38	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Alpheus floridanus	36,437		27,67		23	75	-	-	2	-	-	-	-	2	-

continua

cont. tabela X

Espécies	Características do fundo													
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo							
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Metapenaeopsis goodei	...		...		24	75	-	-	2	-	-	1	-	-	-
Parthenope serrata	36,168	36,212	25,72	25,95	35	75	-	-	3	-	-	-	-	1	-
Ebalia stimpsoni	...		...		35	83	-	-	5	-	1	1	-	3	2
Petrochirus diogenes	36,038		26,07		55	72	-	-	2	-	-	-	-	-	1
Hypoconcha arcusta	...		...		0	82	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Minyocérus angustus	36,132	36,499	26,73	27,30	15	59	-	-	2	-	-	-	-	-	1
Albunea paretii	36,132	36,304	26,21	27,17	21	72	-	-	11	-	-	-	-	-	6
Panoplax depressa	36,212	36,537	25,72	26,27	21	77	-	-	1	-	1	1	-	1	1
Inachoides forceps	36,437		27,67		23	75	-	-	5	-	-	-	-	-	1
Meiosquilla quadridens	...		...			68	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Squilla obtusa	...		...			75	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Stenetrium occidentale	36,537		26,27		21	69	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Metapenaeopsis martinella	36,092		26,27		52	75	-	-	-	-	1	3	-	-	-

De um modo geral, pode-se afirmar que as espécies tropicais contínuas costeiras ocorrem principalmente em fundos arenosos ou lamosos, banhados por água sujeita a variações de salinidade.

Espécies tropicais contínuas euribatas. — Com a mesma ressalva de uma ou outra espécie não ter sido ainda coletada nas Guianas, são consideradas aqui como tropicais contínuas euribatas 25 espécies. Seria possível dividir o grupo de acordo com suas preferências por tipo de fundo e por profundidade, como mostram os dados contidos na Tabela XI. A distribuição geográfica é apresentada na Tabela IX e na Fig. 17.

Collodes inermis e *Xiphopenaeus kroyeri*, consideradas vasícolas, ocorrem desde 13 até 118 metros de profundidade, sendo comuns aos andares infralitoral, circalitoral e batial.

As espécies restantes são incluídas na categoria de arenícolas. Mas, enquanto algumas ocorrem desde o infralitoral até o batial, outras são restritas ao circalitoral e ao batial. As primeiras, coletadas entre 15 e 172 metros, são em número de nove e as segundas, coletadas entre 43 e 224 metros, constituem um grupo de 9 espécies.

É de se notar que parece bastante frequente a ocorrência destas espécies em fundos organogênicos.

A área de ocorrência destas espécies euribatas arenícolas constitui verdadeira «ponte» entre as províncias brasileira e antilhana. Em função da existência de biótopos adequados, nos horizontes mais profundos da plataforma continental da província guianense, é encontrada uma faixa, certamente contínua, habitada por este grupo de espécies tropicais porém relativamente tolerante quanto à temperatura e à profundidade.

Conclusões. — As espécies tropicais contínuas incluem formas vasícolas e arenícolas, todas mais ou menos eurialinas ou euritermas. Elas constituem elemento comum à várias províncias biogeográficas, não podendo portanto ser consideradas como características de nenhuma delas.

5.2.5. Espécies Brasileiras

Introdução. — Este conjunto faunístico é constituído essencialmente pelas espécies endêmicas do Hemisfério Sul. Por causa da simetria observada no litoral atlântico das Américas, de cada

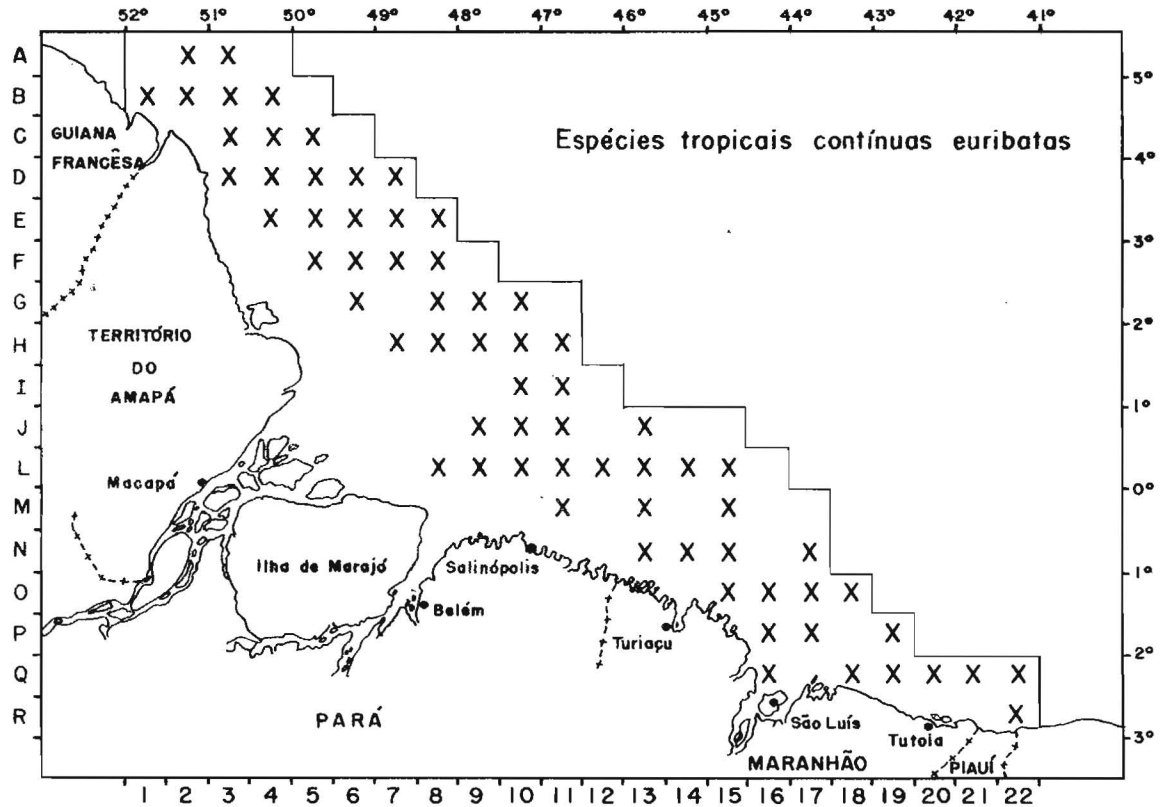


Fig. 17 - Área de ocorrência das espécies tropicais contínuas euribatas no litoral Norte do Brasil.

TABELA XI

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES TROPICAIS CONTÍNUAS EURIBATAS NA ÁREA ESTUDADA

Espécies	Características do fundo													
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo							
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Xiphopenaeus kroyeri	31,820	36,327	24,99	28,24	13	118	11	1	2	-	-	-	1	-	-
Collodes inermis	35,904	36,038	25,89	26,55	25	105	2	-	6	-	-	-	1	-	2
Meiosquilla schmitti	...		...		35	100	1	-	4	-	1	4	1	1	1
Leptochela carinata	34,618	36,814	25,96	28,47	13	100	-	-	18	-	-	1	1	1	-
Portunus anceps	35,677	36,499	24,38	27,66	15	103	-	-	12	-	-	-	-	-	-
Micropanope nuttingi	36,216	36,537	25,72	26,33	21	118	-	-	4	-	1	3	1	2	3
Accalathura crenulata	36,008	36,537	26,27	26,68	21	120	-	-	1	1	1	2	2	1	5
Alcirona krebsii	36,537		26,27		21	172	-	-	1	-	1	-	-	-	2
Excorallana oculata	35,936	36,327	21,59	25,72	24	100	-	-	5	-	1	-	1	-	2
Cycloes bairdii	36,084	36,653	24,42	26,69	24	120	-	-	10	2	-	2	3	4	4
Rocinela signata	36,008		26,68		24	125	-	-	4	-	-	1	1	3	7
Callianassa marginata	36,248		26,06		46	224	-	-	2	-	-	-	-	1	4
Stenorhynchus seticornis	35,968	36,313	21,05	26,49	29	93	-	1	3	-	1	1	2	3	-
Podochela gracilipes	35,938	36,212	24,38	26,63	53	111	-	-	5	-	-	-	1	2	2
Mithrax acuticornis	36,146	36,313	21,05	25,72	53	120	-	-	2	-	1	3	3	2	10
Paractaea rufopunctata	...		...		53	120	-	-	2	-	1	1	3	2	3
Euprognatha gracilipes	35,986	36,146	24,42	24,99	69	118	-	-	1	-	-	1	2	1	-
Iliacantha subglobosa	...		...		73	109	-	-	2	-	-	-	1	-	4
Symethis variolosa	36,008	36,134	26,27	26,68	44	92	-	-	-	1	-	5	-	1	3
Cronius ruber	...		...		63	105	-	-	1	-	-	3	1	1	1
Cirolana gracilis	35,959	36,146	24,42	26,68	50	103	-	-	-	-	-	3	2	3	6
Discerceis linguicauda	...		...		70	118	-	-	-	-	-	-	1	-	4
Ancinus depressus	...		...		19	101	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Serolis sp.	...		...		38	118	-	-	-	-	-	-	-	-	2

lado da Província Guianense existe um setor com fauna endêmica, antilhana ao norte, e brasileira ao sul. As exigências e/ou as tolerâncias de algumas delas, no entanto, permitem que colonizem áreas vizinhas, como os setores caroliniano e virginiano da América do Norte (no caso das espécies antilhanas), ou guianense, paulista e argentino (no caso das espécies brasileiras).

As espécies brasileiras costeiras e euribatas estão estudadas separadamente nas linhas que se seguem.

Espécies brasileiras costeiras. — Este agrupamento é constituído por 20 espécies. Sua distribuição é mostrada nas Tabelas XII e XIII e na Figura 18. Trata-se de espécies estenotermas quentes, com exigências e tolerâncias diferentes no que diz respeito ao tipo de fundo, à profundidade e à salinidade.

Seis espécies podem ser consideradas vasícolas. Entre elas, quatro ocorrem entre 0 e 43 metros, sendo incluídas entre as indicadoras do infralitoral. Outras três, encontradas entre 0 e 82 metros, seriam comuns ao infra e ao circalitoral.

Um grupo mais numeroso de espécies pode ser considerado como arenícola; entre estas, 6, coletadas apenas entre 0 e 42 metros, indicariam o infralitoral, 3 outras, ocorrendo entre 35 e 68 metros indicariam o circalitoral e as quatro restantes são consideradas comuns ao infra e ao circalitoral.

Há finalmente um grupo constituído por 3 espécies cascalhícolas, sendo uma infralitoral e duas circalitorais.

Espécies brasileiras euribatas. — Apenas doze espécies estão incluídas nesta categoria, sendo sete arenícolas, ocorrendo desde o infralitoral até o batial, duas outras arenícolas, comuns ao circalitoral e ao batial, e três espécies cascalhícolas, comuns ao circalitoral e ao batial. Os dados concernentes a estas espécies podem ser encontradas nas Tabelas XII e XIV e na Figura 19.

Conclusões. — É possível constatar uma prodigiosa diminuição no número de espécies brasileiras de leste para oeste. Enquanto no Piauí ocorrem ou são susceptíveis de ocorrer 28 espécies, apenas 6 conseguem alcançar as Guianas, além das fronteiras do Brasil, a saber: *Paradasygyius tuberculatus, Notolopas brasiliensis, Libinia ferreirae, Pilumnus quoy, Persephona lichtensteinii* e *Paguristes erythrops*.

Esta lista é bastante semelhante à das espécies costeiras vasícolas, ou seja, o caráter vasícola é geralmente associado com

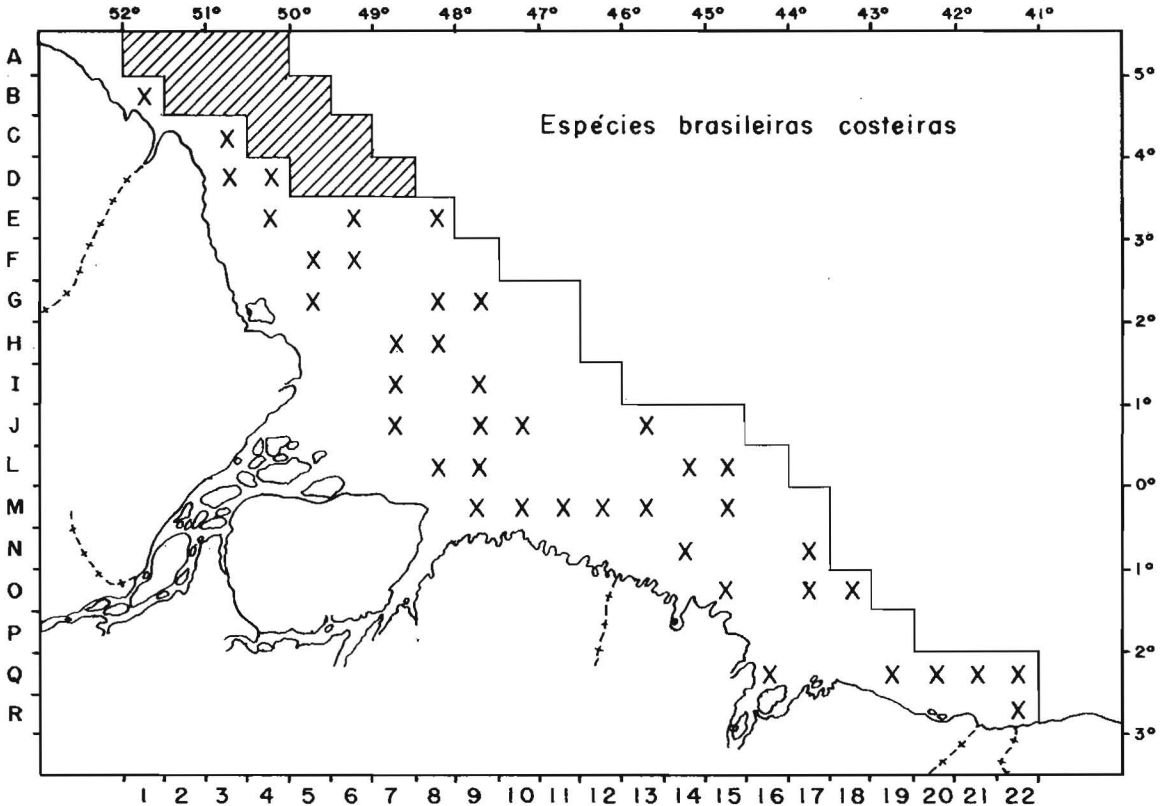


Fig. 18 - Área de ocorrência das espécies brasileiras costeiras no litoral Norte do Brasil.

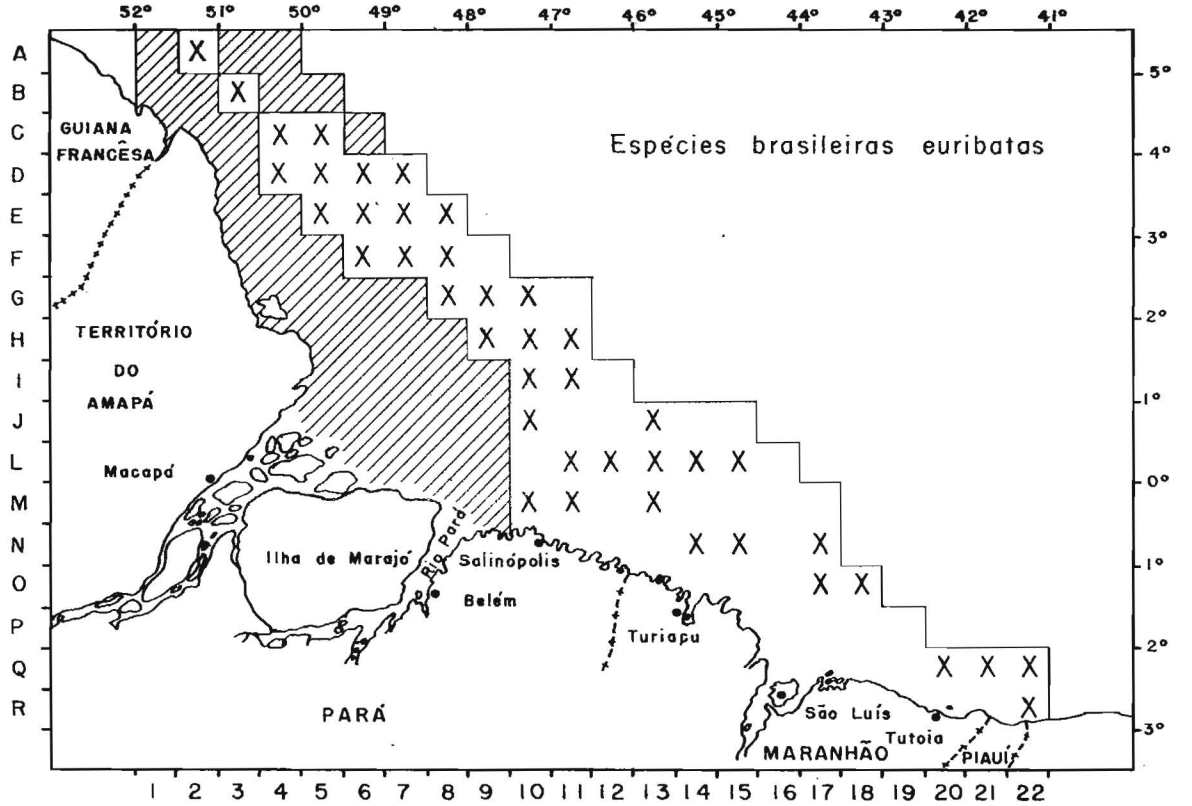


Fig. 19 - Área de ocorrência das espécies brasileiras euribatas no litoral Norte do Brasil.

TABELA XII

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA GERAL DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS

Espécies	Distribuição geográfica		Distribuição Batimétrica	
	Limite Norte	Limite Sul		
Anthuridae sp.	Pará	Maranhão	21	60
Cyathura sp.	Amapá	São Paulo	1,4	166
Excorallana costata	Amapá	São Paulo	0	118
Excorallana sp.	Amapá	Pernambuco	0	117
Excorallana richardsonae	Amapá	Rio de Janeiro	0	94
Cymodoce australis	Amapá	Espírito Santo	0	92
Chaetilinae n. det.	Pará	Maranhão	30	73
Palaemon schmitti	Guianas	Alagoas	5	60
Upogebia acanthura	Pará	Banc. Esp. Santo	68	70
Upogebia marina	Piauí	Sergipe	0	25
Upogebia brasiliensis	Pará	São Paulo	0	...
Callianassa guara	Pará	São Paulo	0	43
Iridopagurus violaceus	Pará	Bahia	29	88
Paguristes erythrops	Guianas	São Paulo	0	53
Munida brasiliae	Amapá	R. Gr. do Norte	49	90
Pisidia sp. B	Maranhão	Pernambuco	0	5
Pisidia sp. A	Pará	Pernambuco	0	31
Clythrocerus analogus	Maranhão	Espírito Santo	52	75
Clythrocerus carinatus	Pará	Pernambuco	19	41/43
Persephona lichtensteinii	Guianas	Alagoas/Sergipe	0	51
Ebalia vertiginosa	Pará	Bahia	23	92
Ebalia obliqua	Pará	Pernambuco	3	50/53
Ebalia conica	Amapá	Banc. Esp. Santo	35	131
Pilumnus quoyi	Guianas	São Paulo	0	100
Lophopanopeus sp.	Amapá	Alagoas	9	91
Euryozius bouvieri (1)	Amapá	Ceará	0	120
Chasmocarcinus sp. B	Amapá	R. G. do Norte	21	92
Pinnixa sp. D	Pará	Pernambuco	0	25
Batrachonotus brasiliensis	Pará	Rio de Janeiro	12	73
Podochela algicola	Maranhão	Rio de Janeiro	24	90
Paradasygyius tuberculatus	Guianas	R. G. do Norte	0	41
Epialtoides rostratus	Maranhão	Alagoas	19	54
Notolopas brasiliensis	Guianas	Bahia	0	73/82
Pelia rotunda	Pará	Argentina	0	85
Libinia ferreirae	Guianas	Santa Catarina	0	35

1. Ocorre também na África Ocidental.

TABELA XIII

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICAS DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS COSTEIRAS

Espécies	Características do fundo														
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo								
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Callianassa guara	...		...		0	43	2	-	-	-	-	-	-	-	1
Palaemon schmitti	31,820	36,327	25,26	28,33	11	60	14	-	4	-	-	-	-	1	-
Pinnixa sp. D	...		...		16	25	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Paradasygyius tuberculatus	31,820	36,484	26,55	28,33	19	41	3	-	-	-	-	-	-	-	1
Libinia ferreirae	36,664		26,49		21	25	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Notolopas brasiliensis	36,309	36,437	26,33	27,67	0	82	-	1	2	-	-	-	-	-	2
Persephona lichetensteini	34,664	36,484	26,49	27,37	25	51	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Pisidia sp. A	30,458		28,21		0	31	-	-	2	-	-	-	-	-	1
Clythrocerus carinatus	30,458	36,537	26,27	28,21	19	42	1	-	3	-	2	-	-	-	-
Upogebia omissa	...		...		21		-	-	1	-	-	-	-	-	-
Ebalia obligua	36,437		27,67		23	30	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Epialtoides rostratus	36,309	36,537	26,27	26,33	21	24	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Anthuridae sp.	36,150		26,27		21	60	-	-	2	-	-	-	-	-	1
Podochela algicola	...		...		37		-	-	1	-	-	-	-	-	-
Batrachonotus brasiliensis	36,084	36,248	25,95	26,73	35	59	-	-	5	1	-	-	-	-	-
Paguristes erythrops	36,212	36,304	25,72	27,08	37	53	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Upogebia acanthurus	...		...		68		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pelia rotunda	...		...		0	85	-	-	4	-	-	2	1	-	1
Iridopagurus violaceus	35,863	36,168	25,95	28,24	29	75	-	-	6	-	-	1	1	-	-
Chaetilinae sp.	...		...		30	73	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Upogebia marina	36,537		26,27		21,		-	-	-	-	1	-	-	-	-
Munida brasiliae	...		...		63	85	-	-	-	-	1	3	-	1	1
Clythrocerus analogus	...		...		75		-	-	-	-	-	1	-	-	-

TABELA XIV

DISTRIBUIÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS EURIBATAS NA ÁREA ESTUDADA

Espécies	Características do fundo														
	Salinidade		Temperatura		Profundidade		Tipo de fundo								
							L	A/L	A	A/Ac	Ac	Ac/D	D	A/D	?
Cyathura sp.	35,959	36,537	26,01	26,54	21	94	-	1	5	1	-	2	3	3	-
Excorallana richardsonae	36,008	36,134	26,54	26,68	23	94	-	1	7	1	-	2	-	2	-
Excorallana sp.	36,212		25,72		37	117	-	1	6	-	-	-	-	-	-
Chasmocarcinus sp. B	36,437	36,537	26,27	27,67	21	92	-	-	1	-	1	-	-	-	2
Cymodoce australis	35,982		25,76		24	92	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Excorallana costata	36,008		26,68		24	118	-	-	4	-	-	2	-	4	-
Pilumnus quoyi	36,212		27,72		27	101	-	-	2	-	-	-	2	1	1
Ebalia conica	35,968	36,146	24,42	27,42	35	118	-	-	3	-	-	-	1	2	2
Euryosius bouvieri	...		...		63	120	-	-	-	-	-	2	2	1	-
Ebalia vertiginosa	36,313		21,05		67	92	-	-	-	-	1	1	-	1	1
Lophopanopeus sp.	...		...		69	103	-	-	-	-	1	2	1	1	4

o grau de eurialinidade necessário para colonizar as Guianas. É curioso o fato de que estas seis espécies brasileiras não conseguirem se tornar tropicais contínuas. No presente momento não há possibilidade de verificar se estas estão expandindo sua área de ocorrência em direção ao setor caraíba, ou, ao contrário, se sua presença nas Guianas depende de movimentos migratórios ocasionais de adultos ou de povoamentos esporádicos por larvas provenientes do Brasil

5.3. DESCRIÇÃO DOS POVOAMENTOS

Com base nos conhecimentos atuais sobre distribuição das espécies, foi possível reconhecer no litroral equatorial cinco povoamentos de crustáceos, cuja distribuição é mostrada na Figura 20 a saber:

Povoamentos costeiros
- Povoamentos dos fundos terrígenos
  - Povoamento dos fundos lamosos ou areno-lamosos
  - Povoamento dos fundos arenosos
- Povoamentos dos fundos organogênicos
  - Povoamento dos fundos organogênicos costeiros
  - Povoamento dos fundos organogênicos de transição
- Povoamentos profundos
  - Povoamentos dos fundos arenosos ou organogênicos profundos

Dados sobre a frequência das espécies podem ser encontrados no anexo II.

5.3.1. Comunidades dos fundos terrígenos costeiros

Localização. — A fauna dos fundos terrígenos costeiros é encontrada desde a linha da costa até uma profundidade variável, que raramente ultrapassa os 80 metros. A faixa habitada por estes povoamentos possui largura irregular, podendo atingir 120 milhas ao largo da foz do Rio Amazonas, e é limitada ao largo ou pelo território da fauna dos fundos organogênicos ou pelo do povoamento dos fundos arenosos ou organogênicos profundos.

Fatores externos. — O território em que a presente fauna é encontrada apresenta diversas características essenciais.

O fundo é geralmente de origem terrígena, as poucas estações com fundo organogênico presentes sendo resultado do arredondamento implícito no método de mapeamento adotado. Há uma variação no teor de lama existente no sedimento, que diminui de oeste para leste e da costa para o largo.

A salinidade da água apresenta variações, que são mais acentuadas nos mesmos locais em que o teor de lama no sedimento é mais acentuado, e que diminuem no mesmo sentido que a referida lama. É que ambos, salinidade da água e teor de lama do sedimento, refletem a influência fluvial.

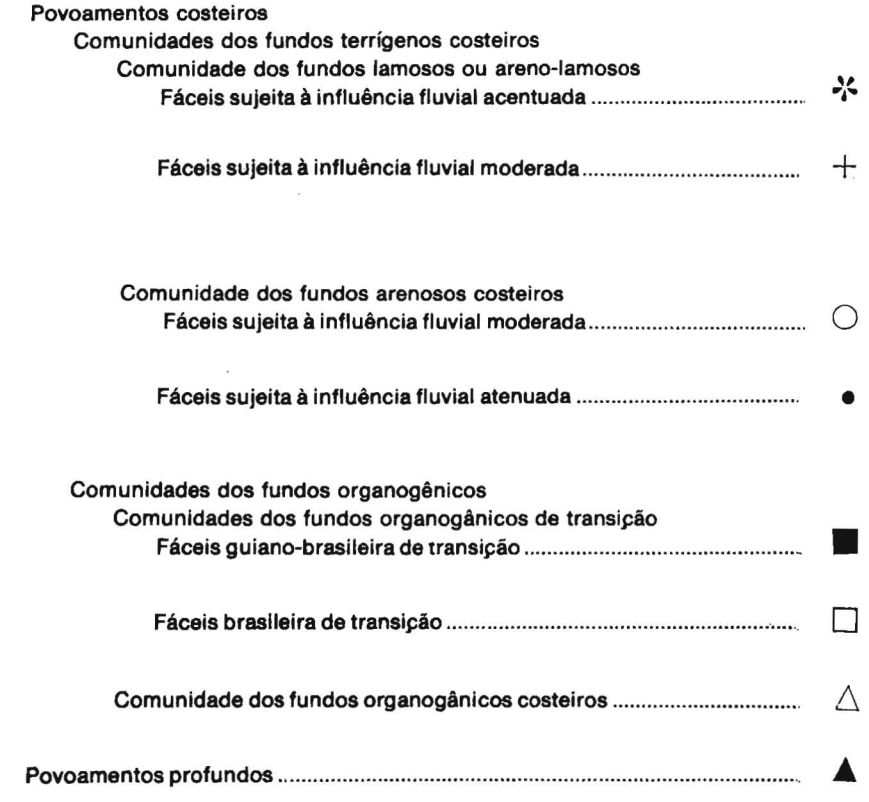
A temperatura da água é elevada tanto na superfície como junto ao fundo, não se registrando valores abaixo de 25°C.

Composição faunística. — A fauna inclui 34 famílias, entre as quais se salientam as famílias Sergestidae, Ogyrididae e Pinnotheridae, não encontradas na fauna dos fundos organogênicos do litoral equatorial brasileiro. De acordo com a importância tomada pelas espécies vasícolas ou pelas espécies arenícolas na constituição dos povoamentos, é possível separar dois povoamentos principais: o primeiro é caracterizado pela predominância de espécies vasícolas e ocorre nos fundos lamosos ou areno-lamosos e o segundo é caracterizado pelo predomínio de espécies arenícolas, e ocorre nos fundos arenosos. Algumas espécies, no entanto, poderiam ser consideradas características dos povoamentos dos fundos terrígenos em geral: *Pisidia* sp. A, *Hepatus gronovii*, *Persephona finneganae*, *Trachypenaeus constrictus* e *Callianassa guara*.

Povoamentos afins. — As espécies que caracterizam a fauna dos fundos terrígenos do Norte do Brasil permitem a localização de faunas afins em várias partes do mundo, Há, inicialmente, dois elementos endêmicos, o brasileiro representado por *Pisidia* sp. A e por *Callianassa guara*, e o guianense por *Hepatus gronovii*, *Persephona finneganae* e *Trachypenaeus constrictus*, com maior área de dispersão, indicam a existência de povoamentos afins desde o Leste dos Estados Unidos até o Sudeste do Brasil. Maiores detalhes, no entanto, devem ser procurados no estudo de cada povoamento em particular. De um modo geral, no entanto, estes povoamentos correspondem aos da «Area B» da plataforma continental da Carolina do Norte, tal como descritos por CERAME-VIVAS & GRAY (1966).

Fig. 20

POVOAMENTOS FAUNÍSTICOS DO LITORAL EQUATORIAL BRASILEIRO



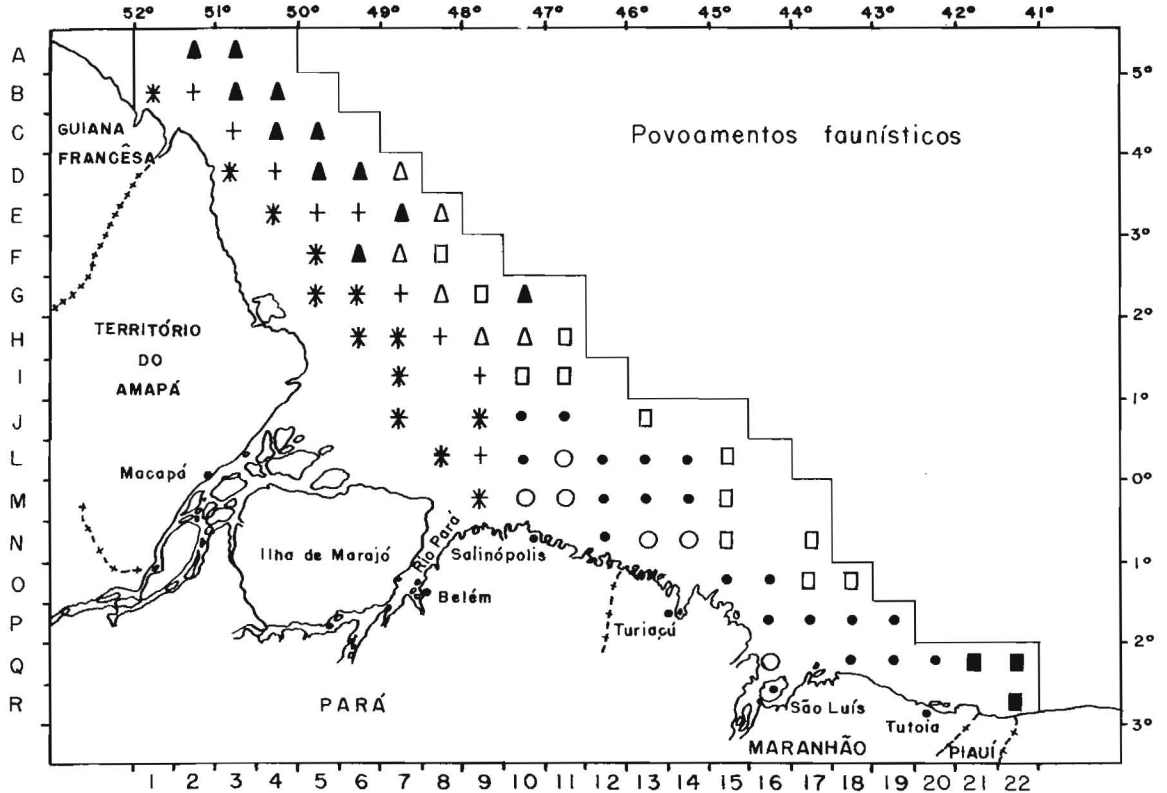


Fig. 20 - Povoamentos faunísticos do litoral equatorial brasileiro.

5.3.1.1. Comunidade dos fundos lamosos ou areno-lamosos

Localização. — A fauna dos fundos lamosos ou areno-lamosos sob influência fluvial, portanto terrígena, é encontrada numa vasta área costeira correspondente ao Amapá e parte do Pará, de formato aproximadamente triangular. Os dois eixos principais, norte-sul e noroeste-sudeste, possuem respectivamente 120 milhas e 420 milhas náuticas de extensão. Os limites batimétricos das coletas realizadas se estendem desde 9 até 92 metros de profundidade.

Fatores externos. — A área habitada por esta fauna possui características próprias quanto ao tipo de fundo, a salinidade e a temperatura da água.

O sedimento é caracterizado pela presença de uma fração fina mais ou menos importante. Nos retângulos mais costeiros, a fração «lama» constitui 80% a 99,9% das partículas; mais ao largo, no entanto, torna-se variável a importância da lama, que ora representa 95% do sedimento, mas que pode valer apenas 3,7%. De um modo geral, é possível reconhecer dois setores, um mais interno, de fundos lamosos, e outro mais ao largo, de fundos areno-lamosos ou arenosos, os fundos lamosos constituindo exceção.

A salinidade da água da superfície oscila entre 36,393 e 9,093$^{o}/_{oo}$ e da água do fundo entre 36,484 e 21,318$^{o}/_{oo}$. As variações da salinidade são uma consequência da diluição da água do mar pela água dos grandes rios que desembocam neste trecho do litoral.

Em decorrência da posição geográfica e da pequena profundidade, a temperatura da água é elevada. O limite ao largo da área da comunidade, com efeito, coincide com o limite da área de ressurgência, com suas temperaturas menos elevadas junto ao fundo.

Este território assim caracterizado se delimita ao largo com os dos povoamentos profundos e dos povoamentos dos fundos organogênicos, e a leste com o dos povoamentos dos fundos arenosos.

Composição faunística. — Este povoamento foi encontrado em 22 retângulos. Foram encontrados representantes de 30 famílias. É de se salientar a total ausência de espécies da família Gonodactylidae entre os estomatópodos, Anthuridae e Serolidae entre os isópodos, Galatheidae, Dorippidae, Grapsidae e Hapalocarcinidae entre os Decápodos. Pelo contrário, as famílias Pinnotheridae e Goneplacidae alcançam grande variedade neste povoamento. É possível reconhecer fácies principais, uma constituída por uma fauna com cerca de 2/3 das espécies vasícolas, e outra com apenas metade das espécies vasícolas na sua fauna. Na primeira destas fácies, as espécies características são *Cycloplax pinnotheroides*, *Exhippolysmata opplophoroides*, *Ogyrides* sp., *Palaemon schmitti* e *Paradasygyius tuberculatus*, e noutra *Chasmocarcinus* sp. D., e *Portunus rufiremus*. Algumas espécies, no entanto, poderiam ser consideradas como caracterizando o conjunto da fauna: *Callinectes ornatus*, *Pinnixa sayana*, *Squilla surinamica* e *Xiphopenaeus kroyeri*. Com efeito, estas espécies alcançam frequência elevada no povoamento dos fundos lamosos e areno-lamosos, e ocorrem apenas de maneira acidental noutros povoamentos, a primeira no povoamento dos fundos arenosos e as outras 3 no povoamento dos fundos profundos.

Callinectes ornatus é uma espécie cuja ecologia é bastante conhecida. Como as outras espécies pertencentes ao gênero *Callinectes*, ela é eurialina, sendo encontrada em ambiente marinho e estuarino. No mar, ocorre em fundos costeiros de lama ou de areia, numa variedade de condições de salinidade. *Squilla surinamica* é menos conhecida, parecendo ser endêmica destes fundos lamosos ou areno-lamosos da Província Guianense. Quanto a *Xiphopenaeus kroyeri* e a *Pinnixa sayana*, sua ecologia é semelhante à de *C. ornatus*, porém as ocorrências em fundos arenosos são consideradas ocasionais.

Povoamentos afins. — Na costa brasileira, os fundos lamosos e areno-lamosos estão perfeitamente mapeados em escala suficiente para uma comparação com o presente estudo. E, *C. ornatus*, *Pinnixa sayana* e *X. kroyeri* têm sido coletados na maioria dos casos em que material biológico proveniente destes fundos chegou até o LACIMAR para estudo. Esta evidência, embora incompleta, permite reconhecer uma certa afinidade em todos os povoamentos dos fundos terrígenos lamosos e areno-lamosos localizados entre a costa leste dos Estados Unidos e a costa sudeste do Brasil,

ou seja, no interior da área de ocorrência das 3 espécies. Dada a importância destes fundos para a pesca comercial de crustáceos (COELHO & RAMOS, 1973b), seu estudo geral fica reservado para uma publicação à parte.

Considerando estes tipos de fundo como pertencentes ao circalitoral, PÉRÈS (1961) assinala a sua existência em todos os oceanos e sob todas as latitudes, cada vez que haja um depósito de lama terrígena.

A. Fácies sujeita à influência fluvial acentuada

Localização. — Esta fácies do povoamento em estudo é encontrada numa vasta área costeira que se estende para oeste a partir da foz do Rio Tocantins, atingindo uma largura máxima, da ordem das 90 milhas, ao largo da foz do Rio Amazonas. Os limites batimétricos das coletas realizadas se estendem entre 9 e 53 metros.

Fatores externos. — A área habitada por esta fauna caracteriza-se principalmente pela natureza do substrato e por condições hidrológicas peculiares.

O substrato é constituído principalmente por fundos lamosos. Trata-se de uma lama fluida, com teores de areia e de calcário muito reduzidos. Algumas estações, no entanto, possuem fundos de natureza areno-lamosa ou arenosa, em virtude do inevitável arredondamento trazido pelo método empregado no mapeamento.

A salinidade da água de superfície oscila entre 9,093 e 36,393‰ e a da água junto ao fundo entre 11,374 e 36,484‰. Estas variações da salinidade são consequência da influência dos grandes rios que desembocam na costa, diluindo a água do mar até os limites da área em que esta fácies é encontrada.

A temperatura da água de superfície oscila entre 27,45 e 28,61°C, uma consequência da posição geográfica e da pequena profundidade.

Composição faunística. — A fauna é constituída por 53 espécies, agrupadas em 23 famílias. Os estomatópodos e os isópodos estão

mal representados, contando os primeiros com 2 e os segundos com 5 espécies, porém 2 estomatópodos, *Squilla surinamica* e *S. lijdingi* são considerados espécies acompanhantes. A maior parte da fauna, no entanto, é constituída por Decápodos. As famílias Penaeidae e Pinnotheridae salientam-se pelo maior número de espécies, cada uma estando representada por 5 espécies. Entre os Penaeidae, todas as espécies são acompanhantes. A família Pinnotheridae está representada apenas pelo gênero *Pinnixa*, e a frequência de cada espécie é baixa, embora a dominância possa ser elevada. Os caranguejos pertencentes a este gênero são frequentemente habitantes de tubos ou tocas de outros animais vasícolas, o que explicaria a sua baixa frequência.

Foram examinados mais de 720 especimens, sendo que as espécies vasícolas que correspondem a 73,5% da fauna, contavam com a metade dos espécimens. As espécies arenícolas, equivalentes a 16,9%, vêm em segundo lugar, enquanto as espécies cascalhícolas, batiais e não classificadas, reunidas, representam 9,2% das espécies.

Entre as espécies constantes, deve-se salientar *Xiphopenaeus kroyeri*, *Palaemon schmitti*, *Cycloplax pinnotheroides*, e entre as comuns, *Squilla surinamica*, *Ogyrides* sp., *Exhippolysmata oplophoroides*, *Clibanarius foresti*, *Hepatus scaber* *Callinectes ornatus* e *Paradasygyius tuberculatus*. Entre estas espécies, são escolhidas *Palaemon schmitti*, *Ogyrides* sp., *Exhippolysmata oplophoroides*, *Cycloplax pinnotheroides* e *Paradasygyius tuberculatus* como espécies características da presente fauna, pelo fato de serem raras ou ausentes noutras faunas.

Povoamentos afins. — A espécie mais característica dos fundos lamosos sob influência fluvial acentuada, ou seja, *Cycloplax pinnotheroides*, possui distribuição geográfica relativamente restrita. Ela é conhecida apenas da Guiana Francesa, do Amapá e do Pará entre as longitudes de 47°30'W e 52°30'W. Pode-se dizer, portanto, que a espécie é característica exclusiva da presente fauna. As outras espécies características, ao contrário, possuindo uma área de ocorrência mais vasta, permitem localizar povoamentos afins em vários pontos do litoral das Américas. Assim, *Palaemon schmitti* e *Paradasygyius tuberculatus* são conhecidas desde as Guianas até o Nordeste do Brasil. *P. schmitti* é um camarão muito comum em fundos lamosos e em estuários em toda a Província Guianense, porém, também foi coletado diante da foz do São Francisco, nos

limites entre Alagoas e Sergipe, num fundo de lama sob influência fluvial. *P. tuberculatus*, embora menos frequente na Província Guianense, ocorrendo apenas no pré-litoral, porém conhecido também do Ceará e do Rio Grande do Norte. Finalmente *Exhippolysmata oplophoroides* possui uma vasta área de dispersão desde a Carolina do Norte até São Paulo, porém tem sido coletada realmente apenas em algumas localidades da Carolina do Norte, da Carolina do Sul, da Georgia, do Texas, de Pernambuco e de São Paulo, além de ocorrer sem interrupção na Província Guianense, tanto nos fundos de lama da plataforma continental como nos estuários. Desta forma, o que se conhece sobre a distribuição destas quatro espécies permite não só delimitar a fácies sob influência fluvial acentuada do povoamento dos fundos lamosos ou areno-lamosos, como também reconhecer a existência de povoamentos afins, sempre localizados em fundos costeiros de lama, desde a Carolina do Norte até São Paulo (o interessante estudo das semelhanças entre estas comunidades, no entanto, ultrapassa os limites do presente estudo).

O gênero *Cycloplax* pertence à família Goneplacidae e é monotípico, porém os outros gêneros não o são. O gênero *Paradasygyius*, colocado na família Majidae, é exclusivamente americano e possui duas espécies, uma atlântica (*P. tuberculatus*) e outra no Pacífico, vivendo em fundos lamosos ou areno-lamosos, desde o Golfo da California até a Colômbia (ver GARTH, (1959). *P. schmitti* pertence a um subgênero *Nematopalaemon*, que possui mais três espécies vasícolas e costeiras, uma no Indo-Pacífico, outra na África Ocidental e outra na América Ocidental, onde ocorrem igualmente espécies do gênero *Exhippolysmata*. Estes fatos indicam que comunidades afins devem ser procuradas nos fundos lamosos dos litorais tropicais.

B. Fácies sujeita à influência fluvial moderada

Localização. — Esta fácies é encontrada numa faixa relativamente estreita que parte da costa do Pará em direção ao norte, até cerca de 120 milhas da costa, e a seguir toma a direção noroeste, sempre constituindo o limite externo do povoamento sob influência fluvial acentuada. A largura da área habitada é de aproximadamente 30 milhas e nela as coletas realizadas se distribuem entre os limites batimétricos de 28 e 92 metros.

Fatores externos. — A área habitada pela fácies caracteriza-se por ser de transição entre os fundos costeiros e profundos, de um lado, e entre o setor constantemente submetido à influência fluvial e o periodicamente sujeito a influência fluvial.

O substrato não é conhecido na maioria das estações realizadas. Há, no entanto, registros de fundos lamosos, areno-lamosos, arenosos e biodetrítico-arenosos; se o maior número de estações representasse o predomínio em área, seria possível afirmar que os fundos lamosos e os fundos arenosos ocupariam a maior parte do território.

A salinidade da água de superfície oscila entre 15,356 e 35,917‰, e a da água próximo ao fundo entre 35,556 e 36,146‰. Estas variações da salinidade são consequência da moderada influência fluvial.

A temperatura da água de superfície apresenta valores elevados, entre 27,08 e 28, 93°C, como não poderia deixar de ser levando em conta a latitude e a pequena profundidade.

Composição faunística. — A fauna é constituída por 68 espécies, agrupadas em 27 famílias. Entre os estomatópodos, reunidos numa única família, Squillidae, e um único gênero *Squilla*, saienta-se *S. surinamica*. Entre os isópodos é necessário saientar a família Cirolanidae, apresentando um gênero *Excorallana*, com 4 espécies. Os decápodos, no entanto, constituem a maior parte da fauna. Dentre as numerosas famílias, 4 merecem referência especial. A família Penaeidae por exemplo, apresenta 6 espécies, dentre as quais 4 são comuns. Outra família que não deve deixar de ser mencionada é a Portunidae, com apenas 4 espécies, porém uma sendo característica (*Portunus rufiremus*). Outra espécie característica, *Chasmocarcinus* sp. D, pertence à família Goneplacidae, que apresenta ainda 4 outras espécies; finalmente, a família Parthenopidae alcança aqui também alguma significação.

Foram identificados mais de 450 espécimens. As espécies vasícolas representam metade do número de espécies e 2/3 do número de exemplares, vindo em segundo lugar as espécies areníc0las, correspondendo a 38,2% da fauna, os 11,6% restantes estando repartido entre as espécies batiais cascalhícolas e não classificadas.

Apenas *Persephona finneganae* e *Chasmocarcinus sp. D* merecem, pela sua frequência, ser consideradas constantes, enquanto, entre as espécies comuns, são mais frequentes *Squilla surinamica*, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Callianassa latispina*, *Dardanus fucosus*, *Clibanarius foresti*, *Hepatus gronovii*, *Portunus rufiremus* e *Chasmocarcinus sp. D.* e *Portunus rufiremus*, duas espécies que são raras noutros povoamentos.

As duas espécies características do povoamento possuem ocorrências acidentais no seio de outras faunas: *Chasmocarcinus sp. D*, com efeito, foi coletada fazendo parte das faunas dos fundos lamosos sob influência fluvial acentuada, organogênicos de transição guiano-brasileira e arenosos e organogênicos profundos, e *P. rufiremus* nos povoamentos dos fundos lamosos sob influência fluvial acentuada e arenosos sob influência fluvial moderada.

Povoamentos afins. — O que se conhece sobre a área de ocorrência das espécies características, *Chasmocarcinus sp. D* e *Portunus rufiremus*, tem que ser aproveitado na procura de povoamentos afins. A primeira delas, no entanto, é conhecida apenas do litoral brasileiro no trecho abrangido pelo Amapá e pelo Pará. É possível, no entanto, lembrar aqui que sua presença em outros povoamentos, embora considerada acidental, pode revelar sempre alguma afinidade faunística. *Portunus rufiremus* possui distribuição geográfica menos restrita: ocorre também no Suriname, entre 7 e 42 metros de profundidade, geralmente em fundos de lama. A presente fauna deve ser considerada como fácies de transição dos povoamentos dos fundos lamosos ou areno-lamosos da Província Guianense, sendo de se esperar que, em torno de cada uma das comunidades afins, existentes noutras unidades biogeográficas, ocorram povoamentos ecologicamente afins, porém faunisticamente diferentes.

Dada a variabilidade das exigências ecológicas das espécies do gênero *Portunus*, em que há espécies bênticas e espécies pelágicas, não devem ser utilizadas as espécies afins do ponto de vista taxonômico na procura de povoamentos afins. Quanto ao gênero *Chasmocarcinus*, encontrado no Atlântico Ocidental, no Pacífico Oriental e no Indopacífico, pouco se sabe sobre a ecologia de suas espécies: geralmente, no entanto, ocorrem em fundos lamosos ou areno-lamosos, ou associados à fração fina em fundos organogênicos.

5.3.1.2. Comunidade dos fundos arenosos costeiros

Localização. — A fauna dos fundos arenosos costeiros é encontrada numa vasta área do litoral do Pará e em todo o litoral do Maranhão sujeita à influência fluvial moderada ou fraca, e de formato grosseiramente triangular. Os dois eixos principais norte-sul e leste-oeste medem respectivamente cerca de 120 e 390 milhas náuticas. Os limites batimétricos das coletas realizadas na área habitada pela fauna se estendem desde o nível da baixa-mar até 75 metros de profundidade. Corresponde, assim, ao infralitoral e ao circalitoral.

Fatores externos. — O sedimento da área onde esta fauna é encontrada caracteriza-se pela presença de uma fração arenosa mais ou menos importante, muitas vezes associada a uma fração de cascalho, e sempre com uma certa proporção de lama. De um modo geral, a porcentagem de areia e cascalho, reunidas, ultrapassa 94% É possível reconhecer duas sub-áreas, uma com um teor de lama no sedimento geralmente em torno de 4 a 7%, e outra com menos de 3% de lama. Há, no entanto, uma certa variação em torno dos valores normais em cada área.

A salinidade da água, durante as coletas, variou entre 36,790 e 17,883$^{o}/_{oo}$ na superfície e entre 36,814 e 30,458$^{o}/_{o}$ junto ao fundo. As variações da salinidade ocorrem em consequência da diluição pela água dos rios que desembocam na área, e aumentam no sentido leste-oeste.

A temperatura da água é constantemente elevada, não havendo referência a fenômenos de esfriamento junto ao fundo.

Este território assim caracterizado se delimita ao largo com o dos povoamentos dos fundos organogênicos e a oeste com o dos povoamentos dos fundos lamosos e areno-lamosos.

Composição faunística. — Este povoamento foi localizado em 24 retângulos. Foram encontrados representantes de 29 famílias. É de se salientar a total ausência, entre os decápodos, das famílias Galatheidae, Palicidae, Hapalocarcinidae. Ao contrário, as famílias Cirolanidae, Penaeidae, Calappidae, Portunidae e Parthenopidae alcançam grande variedade neste povoamento. É possível reco-

nhecer duas fácies principais, a primeira com menor número de espécies arenícolas que a segunda. Na primeira destas fácies, as espécies características são *Petrolisthes galathinus*, *Hexapanopeus paulensis* e *Pilumnus reticulatus*; no outro, não há espécies características. O que caracteriza ambas fácies é a ausência praticamente total das espécies cascalhícolas e de espécies batiais, além da importância reduzida das espécies vasícolas. Há duas espécies cuja presença está sempre ligada à presença de uma fração arenosa no substrato e que, embora acompanhantes em vários povoamentos, atingem sua maior frequência nestes povoamentos dos fundos arenosos costeiros: trata-se de *Albunea paretti* e *Leptochela carinata*.

Povoamentos afins. — Os fundos arenosos costeiros, com seu povoamento característico, se estendem ao longo da costa brasileira, em direção ao leste, além dos limites da área estudada (KEMPF, 1970). Há, no entanto, variações na constituição da fauna, sendo possível que haja a necessidade de dividi-la em fácies ou em reconhecer a existência de faunas distintas, no momento em que for realizado estudo aprofundado. Estão presentes comunidades paralelas nas Antilhas, e daí para o norte. De acordo com o que se conhece sobre a distribuição das espécies, povoamentos com afinidades faunísticas podem ser encontrados nos fundos arenosos desde o Leste do Estados Unidos até o Sudeste do Brasil, mas não no setor guianense.

Para uma comparação maior, torna-se necessário verificar as distribuições das duas espécies mais importantes dos povoamentos: *Albunea paretti* e *Leptochela carinata*.

A. paretii pertence a uma família, Albuneidae e uma superfamília, Hippidea, em que as espécies são exclusivamente endopsâmicas. O gênero *Albunea* contém, segundo BALSS (1957a), 12 espécies, espalhadas nos mares quentes do globo. No Atlântico Oriental, *A. paretii*, *A. carabus* e *A. intermedia* fazem parte do povoamento dos fundos arenosos costeiros (MONOD, 1956). *A. paretii*, a única espécie do gênero que ocorre no Brasil, é encontrada no Atlântico Ocidental desde a Carolina do Norte até São Paulo, exclusivamente em fundos arenosos, porém é euribata.

L. carinata, ao contrário, pertence à família Pasiphaeidae, cujas espécies são geralmente profundas, embora umas sejam bênticas,

e outras pelágicas (BALSS, 1957a); CROSNIER & FOREST, 1973). O gênero *Leptochela*, no entanto, constitui exceção, e suas espécies são predominantemente costeiras ou euribatas (BALSS, 1957a); CHACE, 1972). *L. carinata*, espécie a qual pertencem 10% dos espécimens coletados nos fundos arenosos costeiros do Norte do Brasil, é encontrada no Atlântico Ocidental desde o Leste dos Estados Unidos até o Nordeste do Brasil, geralmente em fundos organogênicos.

Desta forma, a ocorrência destas duas espécies, *A. paretii* e *L. carinata* indica uma afinidade entre os fundos arenosos costeiros e profundos, de um lado, e entre os fundos arenosos costeiros e os fundos organogênicos, de outro lado. Torna-se necessário, no entanto, uma comparação mais aprofundada entre as listas faunísticas, antes de tentar estabelecer um critério de afinidade entre os diversos povoamentos dos fundos arenosos.

A. Fácies sujeita a influência fluvial moderada

Localização. — A fácies sob influência fluvial moderada do povoamento dos fundos arenosos costeiros é encontrada numa faixa, de largura variável, situada entre as proximidades da Ilha de São Luís, no Maranhão, e as vizinhanças da foz do Rio Tocantins, no Pará. Corresponde assim ao setor oriental da costa do Pará, e ao setor ocidental da costa do Maranhão e se estende, por vezes, até 60 milhas da costa. Os limites batimétricos das coletas se estendem até 41 metros de profundidade, o que significa que a fácies corresponde ao infralitoral. Na presente análise não serão levadas em conta as coletas costeiras.

Fatores externos. — O território definido acima apresenta apenas fundos de natureza arenosa. A salinidade da água, no entanto, apresenta certas variações. Na superfície, ela oscila entre 17,883 e 36,653‰ e junto ao fundo entre 30,458 e 36,653‰. Estas variações são devidas à diluição das águas do mar pela água dos rios que desaguam neste trecho da costa, ou em sua vizinhança. A temperatura da água, na superfície, apresenta valores elevados, e o mesmo acontece junto ao fundo; os valores oscilam entre 27,01 e 28,85°C.

Composição faunística. — A fácies é constituída por 53 espécies, agrupadas em 22 famílias. Não foi coletada nenhuma espécie de

estomatópodo, e os isópodos estão mal representados, com exceção dos pertencentes à família Cirolanidae. Entre os decápodos, predominam as famílias Penaeidae e Majidae, a primeira com 5 e a segunda com 8 espécies.

Ocorrem 8 espécies de isópodos, entre as quais 2 da família Anthuridae e 4 da família Cirolanidae. Entre os Cirolanidae é de se salientar o gênero *Excorallana*, que abrange 3 espécies.

O predomínio dos decápodos, em número de 46 espécies, é muito acentuado.

Foram identificados 340 espécimens, sendo que as espécies arenícolas, que constituem cerca de 2/3 da fauna, estão representadas por 7/10 dos exemplares. O restante dos espécimens e das espécies é constituído por espécies vasícolas. É de se salientar a total ausência de espécies cascalhícolas e de espécies batiais.

A predominância de espécies arenícolas indica a importância da natureza do substrato na constituição do povoamento, porém a presença de certa fração de lama e a ocorrência de períodos de salinidade baixa são atestados pela presença de espécies vasícolas e/ou eurialinas.

Várias espécies são constantes no povoamento, tais como *Cyathura sp.*, *Rocinela signata*, *Solenocera geijskesi*, *Leptochela carinata*, *Clibanarius foresti*, *Petrolisthes galathinus*, *Albunea paretii*, *Clythrocerus carinatus*, *Hepatus scaber*, *Pilumnus reticulatus* e *Pitho lherminieri* e entre elas, *Petrolisthes galathinus* e *Pilumnus reticulatus* são escolhidas, como espécies características pela sua raridade ou ausência noutros povoamentos do litoral estudado; enquanto *P. galathinus* se apresenta como característica exclusiva, *P. reticulatus* apresenta ocorrência de carácter acidental nos fundos organogênicos do largo.

Comunidades afins. — As peculiaridades da constituição da presente fácies tornam precária qualquer tentativa de localizar comunidades afins. Considerando inicialmente os fatores abióticos, é de se notar que, se os fundos arenosos estão muito espalhados por toda a parte, o regime de salinidade a que o povoamento está submetido é encontrado, quase sempre, apenas

em estuários. Além disto, as duas espécies características possuem ecologia geral que não ajuda muito nesta tentativa. Realmente, *Petrolisthes galathinus* possue uma distribuição geográfica muito vasta, sendo conhecido do Atlântico Ocidental (Carolina do Norte, Golfo do México, Antilhas, América Central, Norte da América do Sul, Guianas e Brasil: Pará, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo) e do Pacífico Oriental (desde a Costa Rica até o Equador). Esta espécie é geralmente encontrada em coletas manuais realizadas em substrato rochoso, e em dragagens em fundos arenosos de pequena profundidade. Parece, no entanto, que o habitat principal sejam os fundos rochosos costeiros. *Pilumnus reticulatus*, por seu lado, ocorre em várias localidades desde as Antilhas até a Patagônia. A maioria das coletas mencionadas na literatura parece ter sido realizada manualmente, em substrato duro, e pelo menos algumas delas em locais de salinidade variável. Daí se conclui que sua ecologia não deve ser diferente da de *P. galathinus*, no que diz respeito às preferências por tipo de fundo.

A distribuição de espécies como *Clibanarius foresti*, *Hepatus gronovii*, *Persephona finneganae* e *Solenocera geijskesi* mostra que há uma certa afinidade entre os povoamentos dos fundos sujeitos à influência fluvial, não importando a natureza do substrato. Por outro lado, as espécies arenícolas, que constituem a maioria do povoamento, indicam a importância da natureza do substrato. Desta forma, é melhor considerar a fauna como sujeita a um jogo complexo de fatores, e que dificilmente podem ser encontrados povoamentos afins.

B. Fácies sujeita a influência fluvial atenuada

Localização. — A fácies sob influência fluvial atenuada do povoamento dos fundos arenosos costeiros, é encontrada no Pará e no Maranhão, geralmente ao largo da fácies sob influência fluvial moderada do povoamento dos fundos arenosos, porém tocando a costa leste do Maranhão. Para o largo, assim como em direção do leste, é limitado por povoamentos dos fundos organogênicos; para oeste, no entanto, chega a se encontrar com o povoamento dos fundos lamosos e areno-lamosos. Foram realizadas coletas entre 21 e 75 metros de profundidade, o povoamento abrangendo o infra e o circalitoral.

Fatores externos. — A fácies é encontrada num território onde predominam fundos arenosos (90% das estações), porém com alguma ocorrência de vários tipos de fundos organogênicos.

A água possui uma salinidade que oscila pouco, atingindo junto á superfície valores entre 34,618 e 36,790 e próximo ao fundo entre 34,618 e 36,814‰. A temperatura da água é elevada, e pouco varia durante o ano: 26,06 e 28,52°C.

Composição faunística. — A fácies é constituída por 57 espécies, agrupadas em 28 famílias. Os estomatópodos estão representados por duas espécies, ambas raras. Entre os isópodos, a família Cirolanidae, com 6 espécies, corresponde a 50% da fauna. Todos os isópodos são raros. Como nas outras comunidades, os decápodos constituem o grupo dominante. As famílias Parthenopidae e Calappidae salientam-se pelo número de espécies, cada uma estando representada por 4 espécies. Se a significação das espécies frequentemente não é conhecida, a das famílias o é: ambas são constituídas por formas exclusivamente endopsâmicas. A fauna caracteriza-se também pela pequena importância ou pela ausência de certas famílias como Penaeidae, Palaemonidae, Callianassidae, Porcellanidae, Goneplacidae, Pinotheridae... A família Pasiphaeidae, ao contrário, alcança aqui sua máxima importância, com 3 espécies, entre as quais está a espécie com maior índice de frequência (*Leptochela carinata*). A família Majidae, no entanto, é a que apresenta maior número de espécies (7), todas elas com índice de frequência diminuto.

Foram examinados mais de 220 exemplares. Cerca de 4/5 da fauna é constituída por espécies arenícolas, que correspondem a igual proporção de exemplares examinados. As espécies vasícolas e as de ecologia pouco conhecida correspondem ao restante do material. É de se salientar a total ausência de espécies batiais.

Nenhuma espécie mereceu ser considerada de frequência constante, e apenas 5 espécies são comuns: *Leptochela carinata*, *Leptochela serratorbita*, *Albunea paretii*, *Ebalia stimpsoni* e *Portunus anceps*. Nenhuma delas pode ser considerada característica. Umas poucas espécies que foram capturadas exclusivamente neste povoamento, por sua raridade não servem para caracteriza-lo.

A composição da fauna indica claramente a influência predominante da natureza do substrato.

Comunidades afins. — A inexistência de espécies características impede a procura de comunidades afins. Os autores consideram que este povoamento é uma fácies degradada do povoamento dos fundos arenosos costeiros do Nordeste do Brasil. Com efeito, entre as espécies presentes neste povoamento estão algumas das espécies mais frequentes nos fundos arenosos costeiros do Nordeste.

5.3.2. Comunidades Dos Fundos Organogênicos

Localização. — A fauna dos fundos organogênicos habita uma faixa ao longo da porção externa da plataforma continental do Piauí, do Maranhão, do Pará e de parte do Amapá, que se estende de sudeste a noroeste, numa extensão de 630 milhas náuticas, com uma largura média de 60 milhas. Os limites batimétricos das coletas realizadas nesta área se estendem desde 21 até 224 metros de profundidade.

Fatores externos. — O sedimento é caracterizado pela presença de uma fração de cascalho, entre 0 e 40%, além de blocos maiores, geralmente não considerados no peneiramento. Devido ao tamanho dos retângulos utilizados, há um número inevitável de estações com características particulares: fundos de areia, e também fundos de lama. De acordo com os dados disponíveis, em 64% das estações o fundo é organogênico, porém em 32% das estações é arenoso e em 4% é areno-lamoso ou lamoso. Estes números não dão informações concretas sobre a área coberta por cada tipo de fundo, porém fornecem uma indicação aproximada, a ser usada com certas reservas. É possível também que certas estações mencionadas como possuindo fundo de natureza não organogênica na realidade apresentem um fundo biodetrítico muito arenoso ou lamoso.

Embora haja uma certa variação da salinidade da água superficial, junto ao fundo ela permanece elevada o ano inteiro, com variações muito reduzidas.

A temperatura da água, na superfície, é constantemente elevada, porém junto ao fundo há um resfriamento da água, correspondendo a uma espécie de ressurgência, que não atinge a superfície do mar.

Um outro fator a ser considerado é a presença ou ausência de algas calcárias, e seu papel na construção do substrato: algas calcárias vivas (às vezes associadas à areia quartzosa, e quase sempre de mistura com algas calcárias mortas) foram encontradas exclusivamente à oeste do meridiano de 47°30'.

Composição faunística. — A fauna inclui 34 famílias, entre as quais se salientam Cirolanidade (Isopoda), Palaemonidae, Xanthidae, Parthenopidae e Majidae (Decapoda). É importante a presença das famílias Galatheidae, Axiidae, Scyllaridae, Hapalocarcinidae, que não são encontradas nos fundos terrígenos. Certas famílias alcançam maior variedade nestes povoamentos: Gonodactylidae, Paranthuridae, Sphaeromatidae, Xanthidae, por exemplo. De acordo com a presença ou a ausência de espécies batiais, são reconhecidos dois grupos principais de povoamentos: os povoamentos costeiros, desprovidos de espécies batiais, e os povoamentos de transição, em que as espécies batiais formam uma fração da fauna a ser considerada. Algumas espécies, no entanto, podem ser consideradas características da fauna dos fundos organogênicos em geral: trata-se de *Accalathura crenulata, Alpheus macrocheles, Gonodactylis lacunatus, Palicus affinis, Pseudosquilla ciliata, Symethis variolosa, Metapenaeopsis martinella, Euryozius bouvieri, Panoplax depressa* e *Melybia thalamita*. A esta lista seria possível acrescentar algumas espécies encontradas exclusivamente nesta fauna e na dos fundos profundos: *Lophopanopeus sp., Mithrax acuti cornis, Ebalia conica, Euprognatha gracilipes* e *Paractaea rufopuncatata*.

Povoamentos afins. — A grande quantidade de espécies caracterizando a fauna dos fundos organogênicos permite a localização de fundos com faunas afins em várias partes do mundo. Em primeiro lugar, há um elemento endêmico do Brasil, constituído por *Ebalia conica* e *Lophopanopeus sp.* A distribuição das demais espécies aponta para povoamentos afins noutros litorais, compreendendo a costa pacífica do Panamá, o litoral leste da América desde 34°N até 23°S, nas ilhas do Cabo Verde e do Golfo de Biafra e uma vasta área do Indopacífico. Há uma semelhança muito grande entre o território assim delimitado e o ocupado pelas formações coralinas (vide WELLS, 1957).

Parece haver, desde a Carolina do Norte até São Paulo, ou talvez um pouco mais ao sul (digamos, entre as latitudes 34°N e

24°S — novamente a simetria em torno da Província Guianense!), um contingente faunístico básico, euribata ou batial, associado aos fundos cascalhosos ou areno-cascalhosos (que geralmente são de origem organogênica), existentes junto ao bordo externo da plataforma continental, em nível correspondente ao circalitoral e ao começo do batial. Nos lugares em que, por motivos vários (p. ex., melhores condições para o desenvolvimento das algas calcárias), este tipo de fundo alcança locais menos profundos, é a fauna enriquecida por contingentes de espécies costeiras (infralitorais, ou comuns ao infralitoral e ao circalitoral) — Nordeste do Brasil, Antilhas. O hiato existente na área de ocorrência das espécies tropicais disjuntas e os endemismos (espécies brasileiras / espécies antilhanas) teriam muito que ver com esta hipótese.

5.3.2.1. Comunidade dos fundos organogênicos costeiros

Localização. — Este povoamento é encontrado numa pequena área correspondente a parte do litoral do Piauí, e de formato grosseiramente triangular, talvez com 60x60 milhas. Os limites batimétricos das coletas realizadas são 21 e 69 metros.

Fatores externos. — A área habitada pelo povoamento caracteriza-se principalmente por condições de salinidade e de natureza do substrato.

O substrato é de natureza bastante variada. Em apenas 8 estações de coleta, 5 foram realizadas em fundos arenosos, 2 em fundos biogênico-detríticos e 1 em fundos biogênicos; as estações em fundos arenosos, no entanto, produziram pouco material biológico.

A salinidade da água de superfície, durante as coletas, mostrou-se sempre superior a $36^{o}/_{oo}$, tanto na superfície, quanto junto ao fundo, o que permite caracterizar a área como de influência fluvial praticamente inexistente. A temperatura da água esteve sempre acima de 25°C.

Composição faunística. — A fauna é constituída por 76 espécies, agrupadas em 26 famílias. Os estomatópodos contam com apenas 3 espécies e os isópodos com 10 espécies, enquanto os decápodos apresentam 64 espécies. Uma espécie de estomatópodo, no

entanto, apresenta grande importância, sendo considerada característica do povoamento: *Gonodactylus lacunatus*. Entre os decápodos é de se salientar a ausência dos Galatheidae e destacam-se pelo menos 4 famílias. A família Dorippidae, por exemplo, apresenta apenas duas espécies, porém uma delas, *Ethusa mascarone americana*, é característica do povoamento. A família Goneplacidae possui importância graças a *Panoplax depressa*, uma das espécies características. Mas são as famílias Xanthidae e Majidae que dominam o povoamento. O total de representantes destas duas famílias é: 10 espécies de Xanthidae e 19 espécies de Majidae, ou seja, quase metade da fauna de decápodos.

Foram examinados mais de 470 espécimens, sendo que as espécies arenícolas, constituem 2/3 da fauna e 9/10 dos exemplares. 1/4 da fauna é constituído por espécies cascalhícolas e o restante por espécies vasícolas.

Não foram encontradas espécies batiais nem de ecologia pouco conhecida.

Como o povoamento foi encontrado em apenas 3 retângulos, é necessário considerar como constantes as espécies com frequência 10, comuns as com frequência 7 e raras as com frequência 3. Uma vez aceito este critério, passariam a ser consideradas constantes as espécies *Gonodactylus lacunatus*, *Ethusa mascarone americana*, *Micropanope pusilla* e *Micropanope nuttingi*. Além disto, as espécies comuns seriam *Pseudosquilla ciliata*, *Cyathura sp.*, *Excorallana sp.*, *Sicyonia parri*, *Sicyonia laevigata*, *Iridopagurus violaceus*, *Paguristes erythrops*, *Dardanus venosus*, *Cycloes bairdii*, *Ebalia stimpsoni*, *Panopeus hartii*, *Panoplax depressa*, *Parthenope serrata*, *Cryptopodia concava*, *Collodes inermis*, *Stenorhynchus seticornis*, *Pitho lherminieri*, *Epialtoides rostratus*, *Mithrax acuticornis*, *Mithrax forceps*, *Macrocoeloma eutheca* e *Leptopisa setirostris*. Seguindo o mesmo critério adotado noutros povoamentos, foram selecionados 11 espécies como características da fauna: *Gonodactylus lacunatus*, *Sicyonia parri*, *Paguristes erythrops*, *Ethusa mascarone americana*, *Micropanope pusilla*, *Panopeus hartii*, *Pilumnus caribbaeus*, *Parthenope serrata*, *Cryptopodia concava*, *Epialtoides rostratus* e *Mithrax forceps*.

Povoamentos afins. — O que se conhece sobre a distribuição das espécies características permite localizar povoamentos afins

em vários trechos do litoral. As espécies características são frequentes no setor antilhano e no Brasil, desde o Piauí até Pernambuco. Nenhuma é encontrada ao norte da Carolina do Norte ou ao sul do Rio de Janeiro, nem no setor guianense (com exceção de uma ocorrência acidental de *Panoplax depressa* no Amapá).

Estas espécies ocorrem dentro de limites batimétricos restritos. No litoral brasileiro, estas espécies raramente são encontradas em profundidades que ultrapassam a isóbata de 80 metros, podendo assim ser consideradas características dos fundos costeiros. Estas espécies são encontradas em fundos organogênicos costeiros, e algumas frequentam também os fundos arenosos costeiros e as formações recifais.

Os gêneros a que pertencem as espécies características possuem distribuição circuntropical (*Gonodactylus, Sicyonia, Paguristes, Ethusa, Pilumnus, Cryptopodia, Parthenope*) ou tropical americana (*Micropanope, Epialtoides, Mithrax*).

5.3.2.2. Comunidade dos fundos organogênicos de transição

Localização. — Estes povoamentos são encontrados nas proximidades do bordo externo da plataforma continental, em profundidades geralmente em torno dos 80 metros.

Fatores externos. — Há uma grande variedade de tipos de fundo. Predominam os fundos organogênicos, porém há uma certa porção de estações com fundos arenosos; ocasionalmente também foram encontradas estações com fundos lamosos e areno-lamosos.

A salinidade da água pouco varia, tanto na superfície como junto ao fundo, os valores extremos observados durante as coletas tendo sido 35,760 e 36,313‰. A temperatura, ao contrário, apresentou fortes variações junto ao fundo: entre 21,05 e 28,24°C.

Composição faunística. — Estes povoamentos foram localizados em 18 retângulos. Foram encontrados representantes de 31 famílias. É de se salientar a variedade em espécies das famílias Squillidae e Gonodactylidae (Stomatopoda), Cirolanidae (Isopo-

da), Palaemonidae, Galatheidae, Xanthidae e Parthenopidae (Decapoda). É possível reconhecer dois povoamentos principais, o primeiro totalmente desprovido de espécies guianenses, e o segundo com uma porcentagem relativamente importante de espécies guianenses. O povoamento destituído de espécies guianenses apresenta *Munida brasiliae* como espécie característica, ao contrário do povoamento com proporção apreciável de espécies guianenses, em que a espécie característica é *Discerceis sp. A*. Algumas espécies podem ser consideradas como características dos povoamentos de transição em geral; entre as mais importantes, estão *Munida brasiliae, Pachycheles ackleianus, Picroceroides tubularis, Meiosquilla schmitti, Ebalia vertiginosa, Banareia palmeri, Batrachonotus brasiliensis*.

Comunidade afins. — Analizando a distribuição destas espécies nas águas brasileiras observa-se que todas elas são típicas dos fundos organogênicos, porém *Banareia palmeri, Picroceroides tubularis* e *Munida brasiliae* não são coletadas entre 0 e 39 metros de profundidade, enquanto *Batrachonotus brasiliensis* não é coletada além da isóbata dos 80 metros. Além disto, *Pachycheles ackleianus, Ebalia vertiginosa, Batrachonotus brasiliensis* e *Banareia palmeri* são mais frequentes entre as isóbatas de 40 e 80 metros do que noutras profundidades.

Inicialmente, *Ebalia vertiginosa, Batrachonotus brasiliensis* e *Munida brasiliae* são espécies endêmicas das águas brasileiras, cuja distribuição, ao norte, não ultrapassa o Amapá, nem ao sul o Rio de Janeiro. A área de ocorrência destas espécies indica que os povoamentos em questão estão localizados, no litoral brasileiro, entre as latitudes das localidades citadas, e geralmente além da isóbata de 40 metros. As demais espécies ocorrem no Brasil dentro do território assim delimitado, e também no setor antilhano, ou seja, desde a Flórida até a Venezuela, sem que seja possível, no momento, realizar uma análise de suas preferências. Além disto, *B. brasiliensis* é representada no setor antilhano por uma espécie afim, *B. fragosus*.

Desta forma, estas espécies delimitam uma faixa desde a Flórida até o Rio de Janeiro, correspondente ao circalitoral, e com um hiato no setor guianense, em que comunidades afins são encontradas. O que se conhece sobre a ecologia e a distribuição

dos gêneros a que pertencem as espécies características não permite muitas comparações com outros litorais. Com efeito, se os gêneros *Pachycheles*, *Ebalia* e *Munida* são encontrados tanto no Atlântico como no Índico, como no Pacífico, estão representados por numerosas espécies de ecologias diversas, e os demais gêneros são exclusivamente americanos.

A. Fácies brasileiro de transição

Localização. — Esta fauna é encontrada nas proximidades do bordo externo da plataforma continental do Maranhão e do Pará, ou seja, a uma distância da costa entre 60 e 150 milhas. As profundidades das coletas foram variáveis, oscilando entre 33 e 223 metros, porém mais frequentemente em torno dos 80 metros.

Fatores externos. — A área habitada pela fauna caracteriza-se principalmente pela natureza do substrato. Cerca de 2/3 das estações revelaram a presença de fundos organogênicos, e o 1/3 restante corresponde aos fundos arenosos. Em todas as estações há um teor maior ou menor de cascalho, e em 1/2 delas há presença de uma certa fração de areia quartzosa.

A salinidade da água pouco oscila, sendo constantemente superior a $35^{o}/_{oo}$. A temperatura da água de superfície é elevada, porém junto ao fundo sentem-se os efeitos da ressurgência com temperaturas de até 21,05°C por ocasião das coletas.

Composição faunística. — O povoamento é constituído por 79 espécies, agrupadas em 26 famílias. Os estomatópodos alcançam aqui grande variedade. Entre eles, destaca-se *Meiosquilla schmitti*. Os isópodos são constituídos principalmente por representantes da família Cirolanidae, entre os quais destacam-se 4 espécies: *Excorallana costata*, *E. richardsonae*, *Rocinela signata* e *Cirolana gracilis*. Como sempre, os decápodos abrangem a maior parte da fauna. Pela variedade da fauna merecem menção especial as famílias Palaemonidae, Xanthidae, Parthenopidae e Majidae, que juntas, correspondem a quase metade da fauna.

Foram examinados mais de 420 espécimens, 50% dos quais correspondem às espécies arenícolas que constituem 50% da fauna. Um terço da fauna é constituído por espécies cascalhícolas e 1/7 por espécies batiais. A ocorrência de espécies vasícolas não é importante.

A importância das espécies cascalhícolas e das espécies batiais caracteriza a fauna como de transição entre os povoamentos costeiros e profundos dos fundos organogênicos.

Duas espécies são consideradas constantes neste povoamento: *Cyathura sp.*, e *Cycloes bairdii*. O número de espécies comuns é mais elevado. Pela sua frequência, salientam-se *Meiosquilla schmitti*, *Accalathura crenulata*, *Leptochela carinata*, *Alpheus macrocheles*, *Munida brasiliae*, *Symethis variolosa* e *Palicus affinis*. Torna-se difícil escolher entre elas uma espécie característica, pois as espécies constantes e comuns apresentam frequências relativamente elevadas noutros povoamentos. Foi escolhida como espécie característica *Munida brasiliae*, levando em conta o fato de que, entre as espécies mencionadas, é a que possui distribuição mais restrita.

Comunidades afins. — *Munida brasiliae*, a espécie característica do povoamento possui distribuibuição geográfica pouco conhecida. O material estudado até o presente mostra que ela é muito comum nas proximidades do bordo externo da plataforma continental, rara entre as profundidades de 40-50 metros, e completamente inexistente entre 0 — 40 metros. Trata-se assim de excelente candidata à caracterização dos povoamentos dos fundos organogênicos existentes nas proximidades do bordo externo da plataforma continental.

B. Fácies Guiano-Brasileiro de Transição

Localização. — Este povoamento é encontrado numa faixa de formato irregular, situada entre os territórios das Províncias Brasileira e Guianense, constituindo uma área de transição entre seus povoamentos. Nesta área foram realizadas coletas entre as profundidades de 35 e 167 metros.

Fatores externos. — O território habitado pelo povoamento possui uma grande variedade de tipos de fundo. Em 3/4 das estações foi encontrado fundo de natureza organogênica e no restante das estações predominam fundos arenosos. A salinidade da água apresenta pequenas oscilações, tanto na superfície, como junto ao fundo: entre 35,839 e 36,146$^{o}/_{oo}$. A temperatura, ao contrário, apresenta maiores variações junto ao fundo, pois o povoamento habita um setor sujeito ao fenômeno da ressurgência; durante as coletas do material estudado, a temperatura junto ao fundo foi, no entanto, sempre igual ou superior a 24,0°C.

Composição faunística. — O povoamento é constituído por 70 espécies, agrupadas em 25 famílias. Os estomatópodos e os isópodos alcançam aqui grande variedade, os primeiros com 5 e os segundos com 13 espécies. Entre os segundos convém salientar o papel dos Cirolanidae, com 6 espécies. Os decápodos estão representados por 52 espécies, entre os quais é preciso lembrar as famílias Xanthidae (8 espécies) e Majidae (8 espécies).

Foram examinados mais de 300 exemplares. Cerca de 1/2 da fauna é constituído por espécies arenícolas, que correspondem a 2/3 do material examinado. O restante das espécies está distribuído entre as vasícolas, cascalhícolas e batiais.

Um certo número de espécies são constantes no povoamento. Entre os estomatópodos, é possível citar *Meiosquilla schmitti* e *Pseudosquilla ciliata*. Já os isópodos se fazem representar por *Accalathura crenulata, Cirolana gracilis* e *Excorallana richardsonae*. Finalmente, entre os decápodos, devem ser referido *Cycloes bairdii, Cronius ruber, Paractaea rufopunctata* e *Lophopanopeus sp.*

Entre as espécies comuns, as de maior frequência são *Cyathura sp., Excoralla costata, Excoralla sp., Discerceis sp. A., Leptochela carinata, Alpheus macrocheles, Pachycheles ackleianus, Albunea paretii, Ebalia conica, Ebalia stimpsoni, Melybia thalamita, Palicus affinis, Euprognatha gracilipes, Stenorhynchus seticornis, Picroceroides tubularis* e *Mithrax acuticornis.*

A única espécie que poderia ser considerada como característica é *Discerceis sp. A.*, espécie conhecida apenas do presente povoamento, onde ela é comum. Este fato torna difícil a procura de povoamentos afins.

É de se considerar o povoamento como fácies de transição entre duas províncias biogeográficas.

5.3.3. Povoamentos Profundos

Localização. — A fauna profunda foi localizada em 3 setores isolados da área estudada: 1) ao largo da costa do Amapá, na altura dos cabos Orange, Caciporé e do Norte; 2) ao largo da costa do Amapá, no «canyon submarino» do Amazonas; 3) ao largo da costa do Pará, nas alturas da Ilha de Marajó. Em direção à costa,

estes setores são limitados pelas áreas dos povoamentos dos fundos lamosos ou areno-lamosos e dos povoamentos dos fundos organogênicos de transição. Foram realizadas coletas entre 68 e 224 metros de profundidade.

Fatores externos. — Na maioria das estações realizadas no território habitado pela fauna (4/7) não foram ainda divulgados os dados sobre tipos de fundo. Nos 3/7 restantes, 1/7 corresponde a fundos organogênicos e 2/7 a fundos arenosos, o que faz supor que apenas 1/3 da área seja coberto por fundos organogênicos.

Junto ao fundo, a salinidade da água, é sempre superior a $35^{o}/_{oo}$, porém a temperatura cai abaixo de 24°C. Estas temperaturas são mais baixas que as encontradas nos outros povoamentos estudados.

Composição faunística. — Este povoamento foi localizado em 11 retângulos, sendo composto por 31 famílias. Comparando com a fauna das comunidades costeiras ou de transição, a fauna dos povoamentos profundos apresenta várias singularidades. Em primeiro lugar, há que notar a total ausência no material estudado de representantes de várias famílias de isópodos (Stenetriidae e Bopyridae) e de Decápodos (Sergestidae, Alpheidae, Ogyrididae, Scyllaridae, Albuneidae, Dromiidae, Grapsidae e Hapalocarcinidae) ou o pequeno número de espécies de certas famílias de estomatópodos (Gonodactylidae) de isópodos (Anthuridae e Paranthuridae) e de decápodos (Pasiphaeidae, Palaemonidae, Porcellanidae, Leucosiidae, Portunidae, Xanthidae, Pinnotheridae, Parthenopidae e Majidae). Ao contrário, as famílias Pylochelidae e Chirostylidae são exclusivas, e as famílias Sphaeromatidae e Axiidae são melhor representadas que nos povoamentos dos fundos costeiros e de transição.

O que caracteriza a fauna é a abundância de espécies batiais, correspondendo a 43,3% do número de espécies.

Foram examinados mais de 550 espécimens, correspondendo a 106 espécies, sendo que as espécies batiais constituem 39,8% do número de exemplares e 43,3% do número de espécies. Vêm a seguir as espécies arenícolas (1/3 do número de espécies), as vasícolas (15% do número de espécies) e as cascalhícolas (quase 5% do número de espécies, porém apenas cerca de 2% do número de exemplares).

Como espécies constantes é possível citar apenas *Munida simplex* e *Illiacantha subglobosa*, porém entre as espécies comuns, apresentaram frequência mais elevada: *Cirolana gracilis*, *Rocinela signata*, *Pylopagurus discoidalis*, *Cycloes bairdii*, *Ebalia conica*, *Nanoplax xanthiformis*, *Micropanope nuttingi*, *Paractaea rufopunctata*, *Actaea acantha*, *Palicus dentatus*, *Parthenope pourtalesii*, *Parthenope fraterculа*, *Collodes inermis*, *Podochela gracilipes* e *Mithrax acuticornis*. Dentre estas espécies de maior frequência são consideradas como características *Pylopagurus discoidalis*, *Iliacantha subglobosa*, *Nanoplax xanthiformis*, *Palicus dentatus*, *Parthenope pourtalesii* e *Podochela gracilipes*, que são raras ou ausentes nos outros povoamentos da área estudada.

Comunidade afins. — O que se conhece sobre a distribuição das espécies características permite localizar povoamentos afins noutras localidades. Em primeiro lugar, *Parthenope pourtalesii* e *Pylopagurus discoidalis* são espécies batiais, cuja ocorrência em água mais rasas em certos pontos de sua área de dispersão deve ser considerada excepcional. Por este motivo, no entanto, sua distribuição geográfica conhecida é limitada ao hemisfério norte, entre o Leste dos Estados Unidos e as proximidades da linha equatorial. *Palicus dentatus* e *Nanoplax xantiformis* possuem distribuição semelhante. Deve-se porém acrescentar que *N. xantiformis* é referido por RATHBUN (1930), também para as vizinhanças do Cabo Frio, no Rio de Janeiro, onde foi coletado a 108 metros de profundidade. Finalmente, *Iliacantha subglobosa* e *Podochela gracilipes* são espécies tropicais contínuas euribatas, a primeira conhecida desde a Carolina do Norte até a foz do São Francisco e a segunda desde a Carolina do Norte até Santa Catarina.

Podochela gracilipes é referida para o Brasil por COELHO & RAMOS (1973a), RODRIGUES DA COSTA (1968) e RATHBUN (1925). RATHBUN refere-se a material coletado pelo «Hassler» diante do Cabo Frio, Rio de Janeiro, a 64 metros de profundidade. RODRIGUES DA COSTA (1968) refere-se a material de São Paulo e de Santa Catarina entre 6 e 26 metros de profundidade. Finalmente COELHO & RAMOS (1973a) e COELHO (1971a) referem-se a material coletado entre o Amapá e Rio de Janeiro incluindo os bancos ao largo de Espírito Santo. O texto de COELHO & RAMOS (1973a) saiu incorreto quanto a profundidade do material coletado e deve ser corrigido para 53 — 103 metros, como se vê em Coelho (1971a), além de ser retirada a referência ao Rio de Janeiro. Foram

realmente examinados pelos autores espécimens provenientes de 16 estações ao longo da costa brasileira, sendo que apenas 4 estações entre 53 e 69 metros (Piauí, Ceará, Bahia e Espírito Santo) e as 12 restantes entre 70 e 111 metros de profundidade (Amapá, Pará, Ceará e Bancos ao largo do Espírito Santo). Afora algumas estações em fundos arenosos ou lamosos localizados no Amapá, no Pará e no Piauí, todas as coletas foram realizadas em fundos organogênicos. Destes dados é possível concluir que *P. gracilipes*, no Brasil, habita as proximidades do bordo externo da plataforma continental desde o Amapá até o Rio de Janeiro e a plataforma continental, junto à costa, em São Paulo — Santa Catarina. Também o material referido por RATHBUN (1925) como tendo sido obtido entre a costa e a isóbata de 70 metros foi todo coletado ao norte da latitude de 20°N, ou seja, em latitudes ecologicamente semelhantes à do Sudeste do Brasil. Trata-se, portanto, de espécie amfisubtropical.

Iliacantha subglobosa é conhecida do Brasil graças aos trabalhos de COELHO (1971a,b) e COELHO & RAMOS (1973a), onde é exclusivamente batial. RATHBUN (1937) confirma que no Hemisfério Norte a espécie é predominantemente batial, porém ocasionalmente capturada em águas mais rasas.

Em resumo, a distribuição das espécies características mostra que há uma analogia da fauna existente nas proximidades do bordo externo da plataforma continental desde o Leste dos Estados Unidos até o Sudeste do Brasil, porém que algumas das espécies típicas deste povoamento são encontradas em águas mais rasas nas proximidades dos limites extremos de sua distribuição geográfica.

5.4. CONCLUSÕES

5.4.1. Divisão Biogeográfica do Litoral

O exame dos mapas da distribuição mostra que, partindo do centro da área estudada, se acentuam os caracteres distintivos de 3 regiões habitadas por fauna diferente. À leste, ocorrem espécies costeiras ou euribatas, brasileiras, tropicais contínuas e tropicais disjuntas; à oeste, são encontradas espécies costeiras ou euribatas, guianenses, tropicais contínuas e algumas brasileiras.

Para o largo, nas áreas banhadas por águas frias, predominam espécies batiais e euribatas. Isto conduz naturalmente a distinguir três unidades biogeográficas e a estabelecer, no limite entre as áreas ocupadas pelas espécies guianenses, tropicais disjuntas e batiais, a fronteira entre as unidades zoogeográficas assim estabelecidas (Fig. 21). Como existe uma certa superposição nas áreas ocupadas pelos conjuntos faunísticos que definem as províncias em questão, é reconhecida uma faixa de transição, com 60 — 120 milhas de largura.

Cada uma destas províncias pode ser subdividida em comunidades faunísticas ocupando setores restritos (Fig. 19). Impõe-se, no momento, apenas um estudo da composição faunística das duas áreas.

Num total de 238 espécies, 89 foram capturadas no trecho brasileiro da Província Guianense.

Na porção estudada da província Brasileira, foram recolhidas 158 espécies.

Convém lembrar ainda que o trecho estudado da Província Brasileira corresponde a uma área de empobrecimento; as diferenças entre as Províncias certamente são maiores que o presente estudo pode revelar.

5.4.2. Interpretação Dos Limites Biogeográficos

No litoral norte estão presentes faunas contrastantes. De um lado, há um grupo de espécies vasícolas costeiras ou euribatas, eurialinas, estenotermas quentes, habitando exclusivamente a Província Guianense. De outro lado, estão espécies arenícolas ou cascalhícolas, costeiras ou euribatas, estenoalinas, estenotermas quentes. Para o largo, existem espécies euritermas, euribatas ou profundas. Isto tudo sugere um limite associado à salinidade da água, à natureza do substrato e à temperatura.

A barreira da salinidade, que pode ser considerada equivalente à posição da isoalina de $36^{o}/_{oo}$, muda de posição durante o ano, ocupando posições extremas em novembro-dezembro e em abril; a posição junto ao fundo desta isoalina no período novem-

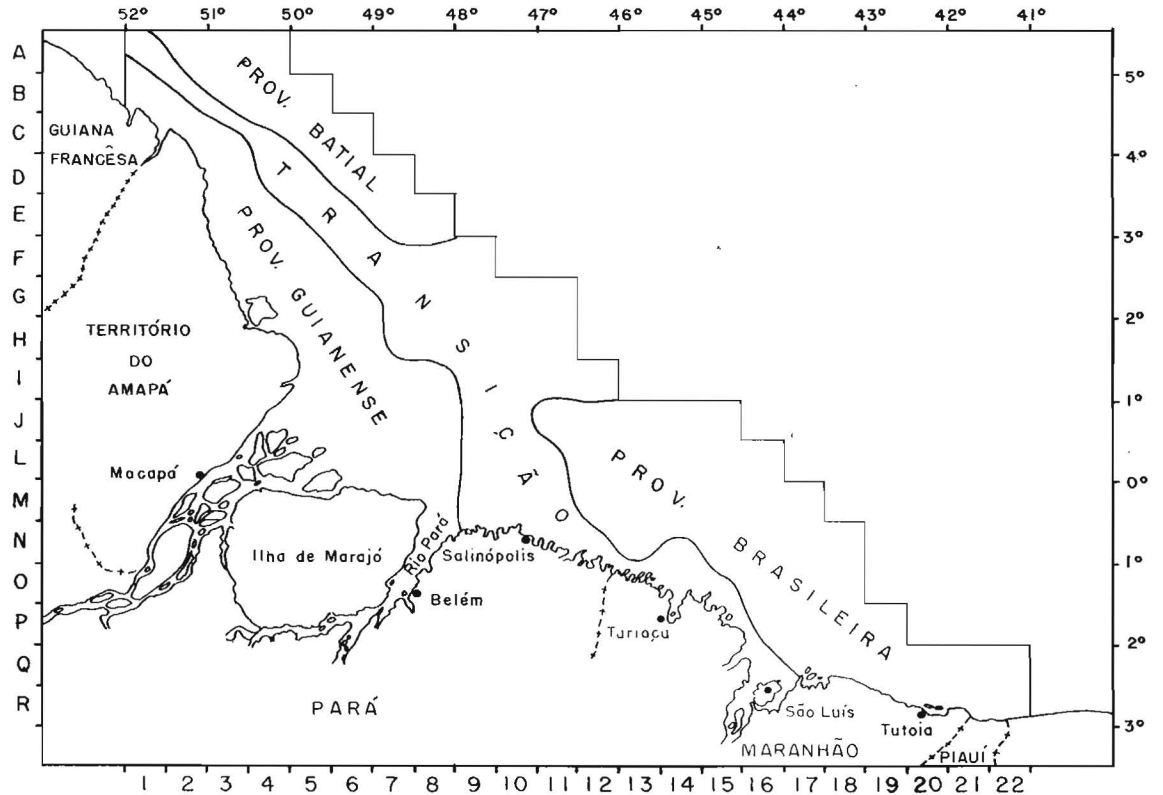


Fig. 21 - Divisão biogeográfica do litoral equatorial brasileiro.

bro-dezembro, tal como mostrada pela expedição NORTE-NORDESTE I, foi escolhida para representar o limite da área de salinidade constantemente baixa (cf. o ítem 4.1). Este seria, portanto, o limite máximo para oeste, do ponto de vista da salinidade, permitido para as espécies estenoalinas. Esta linha, no entanto, não serve para limitar as espécies eurialinas, pois à leste a salinidade é baixa durante parte do ano, permitindo sua dispersão neste sentido.

A barreira de salinidade pode ser considerada como bastante antiga, existindo desde a época em que os grandes rios equatoriais começaram a correr na direção atual, possivelmente desde o terciário (AB'SABER, 1964).

A natureza do substrato aparentemente possui limites bem precisos; no entanto, é preciso levar em conta que as espécies vasícolas tolerantes podem ocorrer, e de fato ocorrem, inclusive às vezes em maior abundância, nos fundos arenosos e organogênicos. Por outro lado, as espécies arenícolas também frequentam os fundos organogênicos. Desta forma, a natureza do substrato deve constituir fator limitante da Província Brasileira, e não da Província Guianense.

As condições «salinidade constantemente baixa» e «fundos lamosos» coincidem bastante no espaço, aproximadamente formando um limite único para a Província Brasileira.

O limite leste da Província Guianense parece difícil de estabelecer. Ele corresponde, com bastante aproximação, à posição da isoalina de $35^{o}/_{oo}$ junto ao fundo obtida durante a comissão NORTE-NORDESTE II. No que diz respeito à salinidade superficial, corresponde, igualmente com uma aproximação muito grande, a uma linha que a separaria da área em que, durante o ano, 6 meses ou mais possuem salinidade superior a $36^{o}/_{oo}$. Os meses com salinidade abaixo de $36^{o}/_{oo}$ na totalidade da área da Província Guianense no Brasil seriam março - julho. Desta forma, o limite leste da Província Guianense, embora corresponda a uma barreira de salinidade, não coincide com o da Província Brasileira.

Realmente, o que acontece é um empobrecimento progressivo da Província Brasileira desde o Ceará até as proximidades da

foz do Rio Amazonas, paralelo ao aumento da variação anual da salinidade, deixando vastas áreas pouco povoadas. As espécies da Província Guianense, então, podem se misturar com um povoamento brasileiro rarefeito, numa área de transição.

Com relação às espécies euribatas, aparece uma distinção entre as espécies tropicais disjuntas e tropicais contínuas, completando a demarcação dos limites da Província Brasileira. Trata-se do fato que as espécies tropicais contínuas euribatas geralmente são também euritermas, encontrando na área de ressurgência existente junto ao bordo externo da plataforma continental, na Província Guianense, condições de temperatura e de tipos de fundo semelhantes às existentes na plataforma continental no Leste dos Estados Unidos ou no Sudeste do Brasil. As espécies tropicais disjuntas euribatas, que geralmente são estenotermas quentes, se vêm limitadas pelas baixas temperaturas junto ao fundo.

Em resumo, o limite entre as unidades biogeográficas é dado por uma série de fatores de ordem hidrológica e sedimentológica, principalmente pela natureza dos tipos de fundo e pela distribuição das isotermas e isoalinas junto ao fundo. Estes fatores estão em relação com outros de ordem mais geral: a circulação das águas oceânicas e a influência da vazão dos rios equatoriais. É possível que uma diferença importante entre as espécies tropicais disjuntas e as espécies brasileiras estenoalinas esteja na duração do período larval. Pondo à parte a possibilidade de alguma espécie tropical disjunta ser mais antiga que a barreira amazônica, é de se esperar que uma espécie, originária do Brasil, possa colonizar a Província Antilhana caso suas larvas, pelágicas, possam ultrapassar a barreira amazônica, que é intransponível para um adulto. Esta colonização é possível apenas no sentido Brasil - Antilhas, todo transporte larval em sentido contrário sendo impedido pelo sentido geral da circulação das águas oceânicas.

HUTCHINS (1947) apresentou um esquema muito interessante sobre as relações entre a temperatura e a distribuição das espécies, levando em conta as exigências e tolerâncias das fases menos resistentes e mais resistentes do ciclo de vida. Ampliando o referido esquema para incluir maior quantidade de fatores do ambiente, seria possível, certamente, melhor compreensão das

barreiras existentes entre as províncias biogeográficas. No presente estudo, por exemplo, a temperatura, a salinidade, a profundidade e o tipo de fundo mostraram-se importantes para explicar os limites entre as províncias e o mesmo ocorreu na delimitação das outras províncias existentes no litoral atlântico da América do Sul (COELHO & RAMOS, 1973a; COELHO & KOENING, 1973; COELHO, KOENING & RAMOS, no prelo).

NEYMAN (1971) afirma que as fronteiras biogeográficas coincidem com as fronteiras entre as massas d'água. E, por outro lado, as diferenças entre as massas d'água, no que diz respeito à produtividade, conduzem à diferenças na estrutura trófica do bentos. Por este motivo, há também uma coincidência entre os limites das unidades biogeográficas e as estruturas tróficas das comunidades bênticas. Donde se conclui que as comunidades bênticas diferem entre si na importância relativa dos diversos grupos taxonômicos. Por outro lado, como os limites entre as massas d'água são bastante nítidos, as unidades biogeográficas delimitadas na presente pesquisa devem ser consideradas cenotipos abiogênicos de acordo com a nomenclatura de LINDROTH, 1971 (ver também COELHO, KOENING & RAMOS, no prelo).

5.4.3. Comunidades Faunísticas

Foram tentadas classificação e uma descrição, tão coerentes quanto possível, dos povoamentos de crustáceos do litoral equatorial brasileiro.

A existência de descontinuidades entre os povoamentos permitiu a utilização dos conceitos de comunidade e de fácies, porém tomados num sentido bem largo, esperando poder reestudar posteriormente toda a fauna e toda a flora, empregando então a noção mais precisa de biocenose.

As comunidades faunísticas, definidas pela presença ou pela ausência de certos grupos de espécies, ultrapassam os limites impostos por um sistema de zonação, o qual não pode ser aplicado com precisão em virtude do arredondamento decorrente do tamanho dos retângulos.

CERAME-VIVAS & GRAY (1966) realizaram um estudo muito semelhante ao presente, procurando estabelecer os limites entre

as unidades biogeográficas existentes no litoral da Carolina do Norte. Este trabalho foi baseado principalmente em coletas com dragas e abrangeu esponjas, celenterados, anelídeos, moluscos, artrópodos e equinodermas. A sua Figura 3, que mostra as áreas biogeográficas, é muito semelhante à Figura 19 do presente trabalho, que mostra as áreas ecológicas. Esta diferença se prende ao modo de interpretar os resultados. Para CERAME-VIVAS & GRAY, a comunidade encontrada na «área C» é considerada pertencente à Província Tropical (ou Antilhana), e não à Província Caroliniana. Segundo o tipo de análise adotado no presente trabalho, as áreas «B» e «C» de CERAME-VIVAS & GRAY seriam comunidades bênticas da Província Caroliana. Também DAY, FIELD & MONTGOMERY (1971) não conseguiram dados suficientes para poder considerar a «área C» como parte da Província Antilhana.

ABSTRACT

The Brazilian Coast between Amapá and Piauí States is characterized by its hidrology. This results of several factors: the influence of superficial oceanic currents, the discharge of the great equatorial rivers, the upwelling at the edge of continental shelf, etc. There are several bottom types on continental shelf, and their horizontal distribution depends of oceanic and fluvial-terrigenous influences. There are two natural regions, one with sandy and organogenous bottoms, high and stable temperature and salinity, and another with muddy and sandy bottoms, and unstable temperature and salinity. The first natural regions corresponds to the Brazilian Province of the biogeographers, and the second one to Guyanian Province. It is possible to admit 5 faunistic communities of crustaceans inhabiting: 1) muddy and sandy-muddy bottoms; 2) sandy bottoms; 3) coastal organogenous bottoms; 4) organogenous bottoms of transition; 5) deep sandy and organogenous bottoms.

BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, A.N. O relevo brasileiro e seus problemas. In: AZEVEDO, A. **dir. Brasil, a terra e o homem**. São Paulo, Cia Ed. Nacional, 1964. v.1, cap. 3, p. 135-250.

ALLEE, W.C. & SCHMIDT, K.P. **Ecological animal geography**. New York, Willey, 1965. 715 p.

BALECH, E. División geográfica del litoral sudamericano. **Rev. Biol. Mar., Valparaiso, 4**:184-95, 1951.

BALSS, H. **Decapoda 7. Geographische Verbreitung**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, 1957. p. 1505-672. (Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 5, Abt. 1, Buch 7, Lief. 12).

———— . **Decapoda 8. Systematik.** Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, 1957. p. 1505-672. (Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd 5, Abt. 1, Buch 7, Lief. 12).

BEKLENISHEV, C.W. et alii. Le biotope dans le milieu marin. **Mar. Biol.,** Berlin, **15**(1):57-73, 1972.

BOTELHO, C.C. Plataforma continental e litoral. In: BRASIL. IBGE. **Atlas nacional do Brasil**. Rio de Janeiro, 1966. Mapa II-4.

BRASIL. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Atlas de carta piloto. Oceano Atlântico de Trinidad ao Rio da Prata**. Rio de Janeiro, 1974. (Publ. n. 14.200).

———— . XXXV Comissão Oceanográfica. «**Operação norte-nordeste I NOc «Almirante Saldanha»** (14/9 a 16/12/1967). Rio de Janeiro, 1968. 600 p. (DG26-XI).

———— . XXXV Comissão Oceanográfica. «**Operação norte-nordeste I NOc «Almirante Saldanha»** «2/4 a 1/6/68) Rio de Janeiro, 1969. 236 p. (DG26-XII).

CABIOCH, L. Contribution a la connaissance des peuplements benthiques de la Manche Occidentale. **Trav. Sta. Biol. Roskoff**, Nouv. Sér. **18**:493-720, 1968-69.

CERAME-VIVAS, J.J. & GRAY, I.E. The distributional pattern of benthic invertebrates of the continental sheilf off North Carolina. **Ecology**, Durham, N. Carolina, **47**(2):260-70, 1966.

CHACE Jr., F.A. **The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expeditions with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia)**. Washington, Smithsonian Institution Press, 1972. 179 p. (Smithsonian Contr. Zool., 98).

COELHO, P.A. A distribuição dos crustáceos decápodos reptantes do Norte do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco**, Recife, **9/11**:223-38, 1971.

———— . Nota prévia sobre os Majidae do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda) **Arq. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, **54**:137-43, 1971.

———— & RAMOS, M.A. A constituição e distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes de 5ºN e 39ºS. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco**, Recife, **13**:133-236, 1973.

COELHO, P.A. et alii. Contribuição ao conhecimento dos camarões comerciais do Norte e Nordeste do Brasil. In: BRASIL. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **XXXVIII comissão oceanográfica NOc «Almirante Saldanha»** (5/11 a 20/12/1968) Rio de Janeiro, 1973. Apênd. 3, p. 121-31, 1973. (DG26-XIV).

———— et alii. Rémarques sur la biogeographie des crustacés marins du Brésil, de l'Uruguay et de l'Argentine (au nord de Mar del Plata). **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.,** Paris. (no prelo).

COOKE, A.H. Molluscs. In: HARMER, S.F. & SHIPLEY, A.E., ed. **The Cambridge natural history**. London, Macmillan, 1895. 459 p.

COSTA, H.R. da. Crustacea, brachyura récoltés par les draguages de la «Calypso» sur les cotes brésilienne (1962). **Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume**, Marseille, **43**(59):333-43, 1968.

COUTINHO, P.N. & MORAIS, J.O. Sediment distribution of the continental plataform of Northern North-Eastern Brazil. **FAO Fish. Rep.**, Roma, (**71.1**): 121, 1969.

CROSNIER, A & FOREST, J. **Les crevettes profondes de l'Atlantique Oriental Tropical**. Paris, ORSTOM, 1973. 409 p. (Faune Tropical, 19).

DANA, J.D. On the geographical distribution of crustacea. In: **Crustacea**. Lochem, Antiquariat Junk, 1972. p. 1451-592. Reimpressão da ed. de 1852.

DAY, J.H. et alii. The use of numerical methods to determine the distribution of benthic fauna across the continental shelf of N. Carolina. **J. Anim. Ecol.**, Oxford, Engl., **40**:93-125, 1971.

DEFANT, A. **Physical oceanography**. London, Pergamon Press, 1961. v. 1.

DIEGUES, F.M.F. Introdução à oceanografia do estuário amazônico. **An. Hidrogr.** Rio de Janeiro, DH3, **29**:129-57, 1972.

ESTADOS UNIDOS. Naval Hydrographic Office. Monthly temperature charts of the **South Atlantic Ocean.** Washington /s.d./ 1 f. (H. O Misc. No. 10.689-1).

————. **Oceanographic atlas of the North Atlantic Ocean**. II. **Physical properties**, 1967. Washington, 1963. 227 p. (Pub. 700).

————. **Oceanographic atlas of the North Atlantic Ocean. Sec. V. Marine geology**. Washington, 1965. 79 p. (Publ. 700).

FOREST, J. & SAINT LAURENT, D.M. de. Campagne de la Calypso au large des Cotes Atlantique de l'Amérique du Sud (1961-62) Première partie (suite). 6. Crustacés décapodes: pagurides. **Ann. Inst. Océanogr**. Resultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso. Paris, fasc. 8, Nouv. ser. **45**(2):47-169, 1967.

GARTH, J.S. Eastern Pacific Expedition of the New York Zoological Society. XLIV. Non-intertidal brachygnathous crabs from the west coast of Tropical America. Pt. 1: Brachygnatha Oxyrhyncha. **Zoologica**, New York, **44**(3):105-26, 1959.

GIBBS, R.J. Circulation in the Amazon river estuary and adjacent Atlantic Ocean. **J. Mar. Res.**, New Haven, Conn. **28**(2):113-23, 1970.

GUILCHER, A.P. **Précis d'hydrologie marine et continentale**. Paris, Masson, 1965.

GUILLE, A. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. II. Les communautés de la macrofaune. **Vie et Milieu**, Paris, Ser. B. Oceanogr., Fasc. 1B **21**:199-280, 1970.

GUINOT-DUMORTIER, D. Sur une collection de crustacés (Decapoda Reptantia) de Guyane Française. I. Brachyura (Oxyrhyncha esclus). **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **31**(5):423-34, 1959.

————. **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, **31**(6): 5-10-15, 1960.

————. II Brachyura oxyrbyncha et macrura. **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, **32**(2): 177-87, 1960.

HAZEL, J.E. Atlantic continental shelf and slope of the United States — ostracode zoogeography in the Southern Nova Scotian and Virginian faunal provinces. In: WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION. **Collected reprints**, 1970. Woods Hole, 1971. pt. 1. Contribution 2156.

HEDGPETH, J.W. Marine biogeography. In: ————. **Treatise on marine ecology and paleontology.** Washington, National Res. Council, 1957. v. 1, cap. 13, p. 359-82. (The Geological Society of America, Memoir, 67).

HENDERSON, J.R. Report on the anomura collected by H.M.S. Challenger during the years 1973-76. In: **REPORT on the Scientif ic Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76.** New York, Johnson Repr. Co., 1965. Zoology, v. 27, p. 1-221. Reimpressão da ed. de 1888.

HOLTHUIS, L.B. The crustacea decapoda of Suriname. **Zool. Verh.**, Leiden, 44:1-296, 1959.

HUTCHINS, L.W. The bases for temperature zonation in geographical distribution. **Ecol. Monographs**, Oxford, Engl., **17**(3):325-35, 1947.

KEMPF, M. et alii. Plataforma continental do Norte e Nordeste do Brasil. Nota preliminar sobre a natureza do fundo. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco**, Recife, **9/11**:9-26, 1970.

KNOX. G.A. Littoral ecology and biogeography of the southern seas. **Proc. R. Soc.** Ser. B. **152**(949):577-624, 1960.

LABOREL, J. **Les peuplements de madrepeporaires des côtes tropicales du Brésil**. Marseille, 1967. p. 1-184. Thèse — Faculté des Sciences de l'Université d'Aix Marseille.

LAUBIER, L. Le corralligêne des Albères. Monographie biocénotique. **Ann. Inst. Océanogr.**, Paris, fasc. 2 et dernier, nouv. ser. **43**:137-316, 1966.

LINDROTH, A. On biocenoses: coenotypes and coenoclines. **Thalassia Jugosl.**, Proceedings of the Sixth European Symposium on Marine Biology, Zagreb, Yugoslavia, **7**(1):185-94, 1971.

MABESOONE, J.M. & COUTINHO, P.N. Littoral and shallow marine geology of Northern and Northeastern Brazil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco**, Recife, **12**: 1-214, 1972.

MARTINS, L.R. et alii. Estudo preliminar sobre a distribuição faciológica da plataforma continental brasileira. **Pesquisas**, Porto Alegre, **1**:51-6, 1972.

METCALF, W.G. Shallow currents along the Northeastern coast of South America. **J. Mar. Res.**, New Haven, Conn., **26**:232-43, 1968.

———— & STALCUP, M.C. Origin of the Atlantic Equatorial under current. **J. Geophys. Res.**, Richmond, Virginia, **72**(2):4959-75, 1967. (ref. cop.)

MONOD, Th. Hippidea et brachyura ouest-africains. **Mem. IFAN**, Dakar, 45:1-674, 1956.

NEUMANN, G. Oceanography of the tropical Atlantic. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, **37**:63-86, 1965. Suplemento.

————. The equatorial undercurrent in the Atlantic Ocean. In: SYMPOSIUM ON THE OCEANOGRAPHY AND FISHERIES RESOURCES OF THE TROPICAL ATLANTIC., **1**:., Abidjan, 1966. **Proceedings**. Paris, Unesco, 1969. p. 33-44.

————. Seasonal salinity variation in the upper strata of the Western Tropical Atlantic Ocean. I. Sea surface salinities. **Deep Sea Res.**, Frederick C. Fuglister, Sixtieth Anniversary volume. London, **16**:195-77, 1969. Suppl.

NEYMAN, A.A. Some problems of the division of the shelves of the world's oceans based on bottom fauna. JOINT OCEANOGRAPHIC ASSEMBLY IAPSO IABO CMG SCOR, Tokyo, 1970, Proceedings. /s. 1./ Japan Society for the Promotion of Science, 1971. D2-B-1, p. 451-52.

OTTMANN, F. Estudos das amostras do fundo recolhidas pelo N. Oc. «Almirante Saldanha» na região da embocadura do Rio Amazonas. **Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr. Univ. Recife,** **1**:77-106, 1959.

PARKER, R.H. Zoogeography and ecology of macro-invertebrates of Gulf of California and continental slope of Western Mexico. **Mem. Amer. Assoc. Petro.** Geol., **3**:331-76, 1964.

PÉRÈS, J.M. **Océanographie biologique et biologie marine**. I. **La vie benthique.** Paris, Presses Univ. de France, 1961. 541 p.

———. **La vida en el oceano**. Barcelona, Martinez Roca, 1968.

PERLROTH, I. The distribution of water type struture in the first 300 feet of the equatorial Atlantic. In: SYMPOSIUM ON THE OCEANOGRAPHY AND FISHERIES RESOURCES OF THE TROPICAL ATLANTIC, **1**., Abidjan, 1966. **Proceedings**. Paris, Unesco, 1969. p. 185-91.

PICARD, J. Recherches qualitatives sur les bioceenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. **Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume**, Marseille, **52**(36):1-160, 1965.

RATHBUN, M.J. **The spider crabs of America.** Washington, Government Printing Office, 1925. 613 p. (Smithsonian Institution. U.S. National Museum. Bulletin, 129).

———. **The cancroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Candridae and Xantidae**. Washington, Government Printing Office, 1930. 609 p. (Smithsonian Institution. U.S. National Museum, Bulletin, 152).

———. **The oxystomatous and allied crabs of America**. Washington, Gov. Print. Office. 1937. 277 p. (Smithsonian Institution. U.S. National Museum, Bulletin, 166).

RYTHER, J.H. et alii. Influence of the Amazon river outflow on the ecology of the Western Tropical Atlantic. I. Hydrography and nutrient chemistry. **J. Mar. Res.**, New Haven, Conn., **25**(1):69-83, 1967.

SILVEIRA, J.D. Morfologia do litoral. In: AZEVEDO, A. **ed. Brasil, a terra e o homem.** São Paulo, Cia. Ed. Nacional, 1964. cap. 4, v. 1, p. 253-305.

SOYER, J. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. III. Les peuplements de copépodes harpacticoides (Crustacea). **Vie et Milieu,** Paris, Sér. B. Oceanogr., Fasc 2 B, **21**:337-511, 1970.

THORSON, G. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). In: HEDGPETH, J.W. **ed. Treatise on marine ecology and paleoecology**. Washington, Natl. Res. Counsil, 1957. v. 1. cap. 17. p. 461-534, 1957. (The Geological Society of America. Memoir, 67).

TIXIER-DURIVAUT, A. Campagne de la Calypse au large des côtes atlantique de L'Amérique du Sud (1961-62) (Première partie). 24. Octocoralliaires. **Ann. Inst. Oceanogr.**, Paris, **47**:145-69, 1970.

TOMMASI, L.R. Faunistic provinces of the Western South Atlantic littoral regions. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, **37**:261-62, 1965. Suplemento.

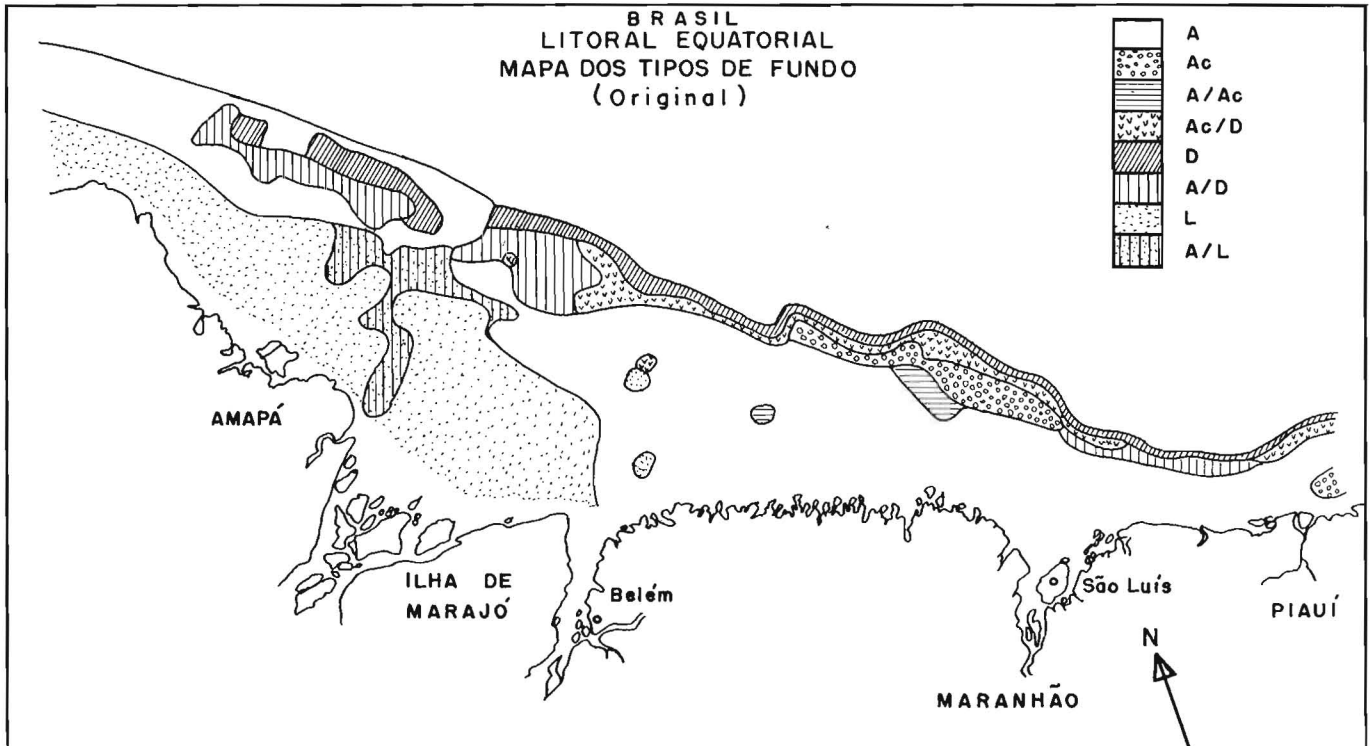
VALENTINE, J.W. Numerical analysis for marine molluscan ranges on the extratropical Northeastern Pacific shelf. **Limnol. Oceanogr.**, Lawrence, Kansas, **11**(2):198-211, 1966.

WELLS, J.W. Coral reefs. In: HEDGPETH, J.W. **ed. Treatise on marine ecology and paleoecology**. Washington, Natl Res. Council, 1957. v. 1, cap. 20, p. 609-31. (The Geological Society of America. Memoir, 67).

WILLIAMS, A.B. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. **Fish. Bull.**, Washington, **65**(1):1-298, 1965.

ZAKHAROV, L.A. Bottom sediments of the South American shelf between the rivers Amazon and Orinoco. **Oceanology**, Washington, **14**(1): 118-27, 1974.

ANEXOS


BRASIL
LITORAL EQUATORIAL
MAPA DOS TIPOS DE FUNDO
(Original)
A
Ac
A/Ac
Ac/D
D
A/D
L
A/L
AMAPÁ
ILHA DE MARAJÓ
Belém
São Luís
PIAUÍ
MARANHÃO
N

ANEXO I

ANEXO II

LISTA DAS ESPÉCIES

Os principais dados sobre a distribuição das espécies (biogeografia, ecologia, frequência nos povoamentos), acompanhados de uma indicação bibliográfica, constituem a lista das espécies. Na coluna intitulada «Ecologia», os símbolos significam, respectivamente: G — espécie guianense, TC — tropical contínua, TD — tropical disjunta, B — brasileira, Bat-anfisubtropical, C — costeira, P — profunda, E — euribata, Va — vasicola, AR — arenicola, CA — cascalhicola, ? — indecisão quanto a classificação da espécie.

Na coluna «referências» os números correspondem aos trabalhos com indicações bibliográficas sobre as espécies.

Na coluna «frequência nos povoamentos», os símbolos são os mesmos da fig. 20; os números indicam a frequência nos povoamentos e as linhas interrompidas assinalam a frequência das espécies que são características de povoamentos ou de fácies.

Na coluna «Obs.» está mencionado que certas espécies foram coletadas manualmente nas proximidades de São Luis (MA), não tendo sido levadas em conta na definição dos povoamentos.

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	•	■	□	△	▲	
STOMATOPODA											
Família SQUILIDAE											
Meiosquilla schmitti (Lemos de Castro)	TC E Ar	33	-	-	-	1	-	4	7	1	
Meiosquilla quadridens (Bigelow)	TC C Ca	33	-	-	-	-	3	-	-	-	
Squilla lijdingi Holthuis	G C Va	33	1	2	-	-	-	-	2	1	
Squilla surinamica Holthuis	G C Va	33	3	3	-	-	-	-	-	1	
Squilla obtusa Holthuis	TC C Va	33	-	1	-	-	-	-	-	-	
Família GONODACTYLIDAE											
Pseudosquilla ciliata (Fabricius)	TD E Ar	33	-	-	-	1	7	2	5	-	
Odontodactylus brevirostris (Miers)	TD E Ca	33	-	-	-	-	-	1	-	-	
Gonodactylus lacunatus Manning	TD C Ar	33	-	-	-	-	10	1	2	-	
Gonodactylus torus Manning	Bat P Ca	33	-	-	-	-	-	1	2	1	
ISOPODA											
Família ANTHURIDAE											
Anthuridae n. det.	B C Ar	—	-	-	2	1	-	-	-	-	
Cyathura sp.	B E Ar	—	-	-	6	1	7	5	3	2	
Anthelura sp.	? C Ar	—	-	-	-	-	-	-	2	-	
Família PARANTHURIDAE											
Paranthuridae n. det.	Bat P Va	—	-	-	-	-	-	-	2	-	
Accalathura crenulata (Richardson)	TC E Ar	32	-	1	-	-	3	4	5	1	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	•	■	□	△	▲	
Família CIROLANIDAE											
Cirolanidade n. det.	Bat P ?	—	-	-	-	-	-	-	-	1	
Cirolana parva Hansen	TD C Ca	31	-	-	-	-	3	1	1	-	
Cirolana minuta Hansen	Bat P ?	44	-	-	-	-	-	-	-	1	
Cirolana gracilis Hansen	TC E Ca	31	1	1	-	-	-	3	8	3	
Excorallana costata Lemos de Castro	B E Ar	5	-	1	4	1	-	3	3	4	
Excorallana sp.	B E Ar	—	-	1	-	1	7	-	3	1	
Excorallana oculata (Hansen)	TC E Ar	31	-	1	2	1	3	2	-	1	
Excorallana richardsonae Lemos de Castro	B E Ar	5	-	2	4	1	-	3	7	2	
Alcirona krebsi Hansen	TC C Ar	44	-	-	-	1	3	1	-	1	
Rocinela signata Schioedte & Meinert	TC E Ar	36	1	-	6	1	3	3	2	3	
Família SPHAEROMATIDAE											
Sphaeromatidae n. det.	Bat P Ca	—	-	-	-	-	-	1	-	1	
Discerceis linguicauda Richardson	TC E Ar	44	-	-	-	-	-	2	-	2	
Discerceis sp.	Bat P Ar	—	-	-	-	-	-	-	2	1	
Discerceis sp. A	? E Ar	—	-	-	-	-	-	-	3	-	
Discerceis sp. B	G E Ar	—	-	-	-	-	-	-	2	1	
Ancinus depressus (Say)	TC E ?	47	1	-	-	-	-	-	-	1	
Cerceis sp.	Bat P ?	—	-	1	-	-	-	-	-	1	
Cymodoce australis Richardson	B E Ar	43	-	-	2	1	3	-	-	2	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	•	■	□	△	▲	
Família SEROLIDAE											
Serolis sp.	TC E ?	—	-	-	-	1	-	-	-	1	
Família ARCTURIDAE											
Arcturidae n. det.	? C ?	—	-	-	2	1	-	-	-	-	
Astacilla sp. A	Bat P Ar	—	-	-	-	-	-	-	-	1	
Astacilla sp. B	? C Ar	—	-	1	-	-	-	-	-	-	
Família IDOTHEIDAE											
Chaetilinae n. det. .	B C ?	—	1	-	-	1	-	-	-	-	
Cleantis planicauda Benedict	Bat P ?	34	-	-	-	-	-	-	-	-	
Família STENETRIIDAE											
Stenetrium occidentale Hansen	TC C Ca	31	-	-	-	-	3	-	-	-	
Família BOPYRIDAE											
Munidion sp.	? C ?	—	-	-	-	-	-	1	-	-	
Guge sp. (?) ou *Ione* sp. (?)	? C ?	—	1	-	-	-	-	-	-	-	
Grapsicepon sp.	? C ?	—	-	1	-	-	3	-	-	-	
DECAPODA											
Família PENAEIDAE											
Solenocera geijskesi Holthuis	G E Va	18	2	2	6	-	-	-	2	1	
Trachypenaeus constrictus (Stimpson)	TC C Va	18	1	1	2	-	-	-	-	-	
Trachypenaeus similis (Smith)	G C Va	18	1	2	-	-	-	-	2	1	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Xiphopenaeus kroyeri (Heller)	TC E Va	18	7	4	-	-	-	-	-	1	
Metapenaeopsis martinella Perez Farfante	TC C Ca	18	-	-	-	-	3	2	2	-	
Metapenaeopsis goodei (Smith)	TC C Ar	18	-	-	4	-	-	1	-	-	
Sicyonia burkenroadi Cobb	G E ?	18	-	-	-	-	-	-	-	1	
Sicyonia parri (Burkenroad)	TD C Ar	18	-	-	-	-	7	1	-	-	
Sicyonia dorsalis Kingsley	TC C Va	18	2	2	4	-	-	-	-	2	
Sicyonia laevigata Stimpson	TC C Va	18	-	1	4	-	7	1	2	1	
Família SERGESTIDAE											
Acetes americanus Ortmann	TC C Ar	18	1	-	-	1	-	-	-	-	
Família PASIPHAEIDAE											
Leptochela bermudensis Gurney	G C Ar	4	-	-	-	1	-	-	2	-	
Lepetochela serratorbita Bate	TC C Va	18	2	1	4	2	3	2	-	-	
Leptochela carinata Ortmann	TC E Ar	18	-	-	10	3	3	4	3	1	
Família PALAEMONIDAE											
Palaemon schmitti Holthuis	B C Va	18	7	1	-	-	-	-	-	1	
Lipkebe holthuisi Chace	Bat P Ca	18	-	-	-	-	-	1	-	1	
Pontonia margarita Smith	TD C Ar	29	-	-	-	-	-	1	-	-	
Periclimenaeus ascidiarum Holthuis	TD C Ar	18	-	-	-	1	-	-	-	-	
Periclimenaeus pearsei (Schmitt)	TD C Ca	29	-	-	-	-	-	1	-	-	
Periclimenaeus bermudensis (Armstrong)	TD C Ca	18	-	-	-	-	-	1	-	-	
Periclimenes americanus (Kingsley)	TD E Ar	18	-	-	2	-	-	3	2	1	
Periclimenes longicaudatus (Stimpson)	TD C Ar	18	1	-	-	1	-	-	-	-	
Anchystioides antiguensis (Schmitt)	TD E Ca	18	-	-	-	-	-	1	-	-	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Família ALPHEIDAE											
Alpheus macrocheles (Hailstone)	TD E Ca	18	-	-	-	-	3	4	3	-	
Alpheus intrinsecus Bate	TC C Va	18	1	-	-	-	-	-	-	-	
Alpheus floridanus Kingsley	TC C Ar	6	-	2	2	1	3	-	2	-	
Alpheus cylindricus Kingsley	TD C Ca	18	-	-	-	-	-	1	-	-	
Automate sp.	Va		1	2	-	-	-	2	-		
Família OGYRIDIDAE											
Ogyrides sp.	Va		3	-	-	-	-	-	-	-	
Família HIPPOLYTIDAE											
Exhippolysmata oplophoroides (Holthuis)	TC C Va	6	3	1	-	-	-	-	-	-	
Trachycaris restricta (A. Milne Edwards)	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	1	-	1	
Família CALLIANASSIDAE											
Ctenocheles sp.	Bat P ?	—	-	-	-	-	-	-	-	1	
Callianasse guara Rodrigues	B C Va	18	2	-	2	-	-	-	-	-	
Callianassa latispina Dawson	G E Ar	2	1	3	-	-	-	-	-	2	
Callianassa marginata Rathbun	TC E Ar	18	-	-	-	1	-	-	-	2	
Callianassidae n. det.	Bat P Ar	—	-	-	-	-	-	-	2	1	
Upogebia (Upogebia) brasiliensis Holthuis	B C ?	18									Col. manual
Upogebia (Upogebia) marina Coelho	B C Ca	17	-	-	-	-	3	-	-	-	
Upogebia (Upogebia) omissa Gomes Corrêa	B C Ar	18 48	-	2	-	-	-	-	-	-	
Upogebia (Calliadne) acanthura Coelho	B C Ar	18	-	-	-	-	-	-	2	-	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Família AXIIDAE											
Meticonaxius lemoscastroi (Rodrigues & Carvalho)	Bat P ?	45 4	1	-	-	-	-	-	2	-	
Meticonaxius minutus Coelho	G E Va	13	-	-	-	-	-	-	-	2	
Axiopsis spinulicauda ?	Bat P ?	—	-	-	-	-	-	-	-	1	
Calastacus angulatus Coelho	Bat P ?	7	-	-	-	-	-	-	-	1	
Calastacus spinosus Coelho	Bat P ?	7	-	1	-	-	-	-	-	2	
Família SCYLLARIDAE											
Scylarus chacei Holthuis	TC C Va	18	-	-	-	-	-	-	2	-	
Família PAGURIDAE											
Pagurus longimanus Wass	G C ?	18	(estação sem posicionamento)								
Pylopagurus holthuisi Provenzano	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	-	-	1	
Pylopagurus discoidalis (A. Milne Edwards)	Bat P Ar	18	-	-	-	-	-	-	2	4	
Iridopagurus iris (A. Milne Edwards)	Bat P ?	46	-	-	-	-	-	-	-	1	
Iridopagurus violaceus de Saint Laurent	B C Ar	18	-	-	2	1	7	2	-	-	
Família DIOGENIDAE											
Paguristes erythrops Holthuis	B C Ar	18	-	-	-	1	7	-	-	-	
Dardanus venosus (Milne Edwards)	TD E Ar	18	-	-	-	-	7	3	-	-	
Dardanus fucosus Biffar & Provenzano	G E Ar	3	1	3	-	-	-	-	2	1	
Petrochirus diogenes (Linnaeus)	TC C Ar	18	-	-	-	-	3	1	-	-	
Clibanarius foresti Holthuis	G C Va	18	3	4	6	-	-	-	2	1	
Clibanarius vittatus (Bosc)	TC C ?	18									Col. manual

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Família PYLOCHELIDAE											
Pylochelidae n. det.	Bat P ?	—	-	-	-	-	-	-	-	1	
Família CHIROSTYLIDAE											
Uroptychus minutus Benedict	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	-	-	1	
Família GALATHEIDAE											
Munida simplex Benedict	Bat P Ca	1	-	-	-	-	-	3	2	5	
Munida irrasa A. Milne Edwards	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	1	-	1	
Munida brasiliae Coelho	B C Ca	14	-	-	-	-	-	4	2	-	
Munidopsis barbarae (Boone)	Bat P ?	37	-	-	-	-	-	-	-	1	
Família PORCELLANIDAE											
Pachycheles rugimanus A. Milne Edwards	Bat P ?	17	-	-	-	-	-	-	-	1	
Pachycheles ackleianus A. Milne Edwards	TD C Ca	18	-	-	-	-	-	2	3	-	
Petrolisthes armatus Gibbes	TC C ?	18									Col. manual
Petrolisthes galathinus (Bosc)	TC C Ar	18	-	-	6	-	-	-	-	-	
Minyocerus angustus Dana	TC C Ar	18	-	-	1	-	-	1	-		
Porcellana sigsbeiana A. Milne Edwards	G C Va	37	1	1	-	-	-	-	-	-	
Porcellana sayana (Leach)	TC C Va	18	1	1	-	-	-	-	-	-	
Pisidia sp. A	B C Ar	—	2	-	2	1	-	-	-	-	
Pisidia sp. B	B C ?	—									Col. manual
Pisidia sp. C	? C ?	—									Col. manual
Megalobrachium mortenseni Haig	TD C Ar	18	-	-	2	-	3	-	-	-	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Família ALBUNEIDAE											
Albunea paretii Guerin	TC C Ar	18	-	2	8	2	3	-	3	-	
Família RANINIDAE											
Ranilia constricta (A. Milne Edwards)	Bat P ?	18	-	1	-	-	-	-	-	1	
Raninoides loevis (Latreille)	TC C Va	18	-	2	-	1	-	-	-	-	
Symethis variolosa (Fabricius)	TC E Va	18	-	1	-	-	3	4	2	1	
Família DROMIIDAE											
Hypoconcha sabulosa (Herbst)	TD C Ar	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Hypoconcha arcuata Stimpson	TC C Ar	18	-	1	2	1	-	-	-	-	
Família DORIPPIDAE											
Ethusa mascarone americana (A. Milne Edwards)	TD C Ar	18	-	-	-	-	10	-	-	-	
Clythrocerus carinatus Coelho	B C Ar	9	-	-	6	1	3	-	-	-	
Clythrocerus stimpsoni Rathbun	Bat P ?	41	-	-	-	-	-	-	-	1	
Chythrocerus granulatus Rathbun	Bat P ?	50	-	-	-	-	-	-	-	1	
Clythrocerus analogus Coelho	B C Ca	8	-	-	-	-	-	1	-	-	
Clythrocerus perpusillus Rathbun	B P ?	50	-	-	-	-	-	-	-	1	
Cymonomus quadratus (A. Milne Edwards)	Bat P ?	41	-	-	-	-	-	-	-	1	
Família CALAPPIDAE											
Calappa nitida Holthuis	C E ?	20	-	-	-	-	-	-	2	1	
Calappa sulcata Rathbun	TC C Va	18	1	-	-	-	-	-	-	-	
Calappa ocellata Holthuis	TC C Va	18	-	1	-	1	-	-	-	-	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	•	■	□	△	▲	
Cycloes bairdii Stimpson	TC E Ar	18	-	1	4	1	7	5	10	4	
Hepatus gronovii Holthuis	G C Va	18	2	3	2	-	-	-	-	-	
Hepatus scaber Holthuis	G C Va	18	3	-	6	-	-	-	2	2	
Hepatus pudibundus (Herbst)	TC C Va	18	-	-	-	1	-	-	-	-	
Osachila antillensis Rathbun	TD E Ar	18	-	-	-	1	-	1	-	1	
Família LEUCOSIIDAE											
Ebalia cariosa Stimpson	TD C Va	49	1	-	4	-	-	-	-	-	
Ebalia conica Coelho	B E Ar	10	-	1	-	-	3	-	3	3	
Ebalia obliqua Coelho	B C Ar	11	-	-	4	-	-	-	-	-	
Ebalia stimpsoni A. Milne Edwards	TC C Ar	18	-	2	2	2	7	-	3	1	
Ebalia vertiginosa Coelho	B E Ca	12	-	-	-	-	-	2	2	1	
Speloeophorus elevatus Rathbun	TD C Ar	18	-	-	-	-	3	1	-	-	
Persephona punctata (Linnaeus)	TC C Va	18	2	-	-	-	-	-	-	-	
Persephona finneganae Rathbun	TC C Va	18	2	5	2	-	-	-	-	1	
Persephona lichtensteinii Leach	B C Va	18	2	1	-	-	-	-	-	-	
Callidactylus asper Stimpson	TD C Ca	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Iliacantha sparsa Stimpson	TD C Ca	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Iliacantha intermedia Miers	TD C Ar	18	-	-	-	1	-	-	-	-	
Iliacantha subglobosa Stimpson	TC E Ar	18	-	-	-	1	-	-	-	5	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Família PORTUNIDAE											
Portunus rufiremus Holthuis	G C Va	18	1	4	2	-	-	-	-	-	
Portunus anceps (Saussure)	TC E Ar	18	-	1	4	2	-	2	2	1	
Portunus ordwayi Stimpson	TD C Ar	18	-	-	2	1	3	-	-	-	
Portunus spinicarpus (Stimpson)	TC E Ar	18	-	1	-	-	-	-	-	2	
Callinectes ornatus Ordway	TC C Va	18	3	2	-	1	-	-	-	-	
Callinectes bocourti A. Milne Edwards	TC C Va	18	1	-	-	-	-	-	-	-	
Cronius ruber (Lamarck)	TC E Ca	18	-	-	-	-	-	2	5	2	
Cronius tumidulus (Stimpson)	TD C Ca	18	-	-	-	1	-	-	-	-	
Família XANTHIDAE											
Euryozius bouvieri (A. Milne Edwards)	B E Ca	22 28	-	-	-	-	3	2	2	-	
Nanoplax xanthiformis (A. Milne Edwards)	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	-	-	3	
Coralliope spinipes (A. Milne Edwards)	TD C Ar	18	-	-	-	-	-	1	2	-	
Micropanope pusilla A. Milne Edwards	TD C Ar	40	-	-	-	1	10	-	-	-	
Micropanope nuttingi (Rathbun)	TC E Ar	18	-	-	2	-	10	2	2	3	
Micropanope urinator (A. Milne Edwards)	TD C Ca	50	-	-	-	-	-	3	-	-	
Micropanope sculptipes Stimpson	Bat P ?	22	-	-	-	-	-	-	-	1	
Paractaea rufopuctata forma *nodosa* (Stimpson)	TC E Ar	18	-	-	-	-	3	3	7	3	
Actaea acantha (Milne Edwards)	Bat P Ca	18	-	-	-	-	-	3	-	3	
Banareia palmeri (Rathbun)	TD E Ca	22 28	-	-	-	-	-	2	2	-	
Lophopanopeus sp.	B E Ca	—	-	-	-	-	3	3	5	2	
Panopeus harttii Smith	TD C Ar	18	-	-	-	-	7	-	-	-	
Hexapanopeus paulensis Rathbun	TC C Va	18	1	-	4	1	-	-	-	-	
Hexapanopeus caribbaeus (Stimpson)	TD C Ar	18	1	-	-	-	-	-	-	-	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Xanthias inornatus (Rathbun)	TD C Ca	40	-	-	-	-	3	-	-	-	
Pilumnus caribaeus Desbonne & Schramm	TD C Ar	40	-	-	-	1	7	-	-	-	
Pilumnus quoyi Milne Edwards	B E Ar	18	-	1	2	-	3	-	2	2	
Pilumnus reticulatus Stimpson	TD C Ar	18	-	-	6	-	-	1	-	-	
Pilumnus diomedeae Rathbun	Bat P Ca	30	-	-	-	-	-	1	-	1	
Melybia thalamita Stimpson	TD E Ca	18	-	-	-	-	3	3	3	1	
Família GONEPLACIDAE											
Cycloplax pinnotheroides Guinot	G C Va	22 28	5	1	-	-	-	-	-	-	
Panoplax depressa Stimpson	TC C Ar	22 28	-	-	-	-	7	-	2	1	
Euryplax nitida Stimpson	TD C Ar	19	-	-	-	-	3	-	-	-	
Frevilea hirsuta (Borradaile)	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	-	-	1	
Chasmocarcinus sp. B	B E Ar	—	-	1	2	-	3	-	-	1	
Chasmocarcinus sp. C	G C Va	—	1	4	2	-	-	-	-	-	
Chasmocarcinus sp. D	G C Va	—	1	5	-	-	-	-	2	1	
Speocarcinus sp. C	G C Va	—	-	2	-	-	-	-	-	1	
Família PINNOTHERIDAE											
Pinnotheres sp.	? C Ar	—	-	-	2	-	-	-	-	-	
Dissodactylus crinitichelis Moreira	TC C Va	18	-	1	-	-	-	-	-	-	
Pinnixa cristata Rathbun	G C Va	18	1	-	-	-	-	-	-	-	
Pinnixa sayana Stimpson	TC C Va	18	2	2	-	-	-	-	-	1	
Pinnixa sp. A	? C Va	18	1	-	-	-	-	-	-	-	
Pinnixa sp. B	? C Ar	18	-	-	2	-	-	-	-	-	
Pinnixa sp. D	B C Va	18	2	-	-	-	-	-	-	-	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Pinnixa sp. G.	? C Ar	—	1	-	-	-	-	-	-	-	
Parapinnixa bouvieri Rathbun	Bat P ?	39	-	-	-	-	-	-	-	1	
Parapinnixa hendersoni Rathbun	TD C Ar	18	-	-	-	1	-	-	-	-	
Família PALICIDAE											
Palicus sicus (A. Milne Edwards)	Bat P ?	38	-	-	-	-	-	-	-	1	
Palicus dentatus (A. Milne Edwards)	Bat P ?	38	-	2	-	-	-	-	-	3	
Palicus sp. B.	Bat P ?	—	-	-	-	-	-	-	-	2	
Palicus affinis A. Milne Edwards & Bouvier	TD E Ar	18	-	-	-	-	3	4	3	-	
Família GRAPSIDAE											
Euchirograpsus sp	? C Ca	—	-	-	-	-	-	1	-	-	
Pachygrapsus gracilis (Saussure)	TC C ?	18	-								Col. manual
Família OCYPODIDAE											
Ocypode quadrata (Fabricius)	TC C ?	18									Col. manual
Uca (Uca) maracoani (Latreille)	TC C ?	18									Col. manual
Uca (Minuca) mordax (Smith)	G C ?	15; 30									Col. manual
Uca (Minuca) rapax (Smith)	TC C ?	18									Col. manual
Uca (Minuca) leptodactyla Rathbun	TC C ?	18									Col. manual
Família HAPALOCARCINIDAE											
Troglocarcinus corallicola Verrill	TD C Ca	18	-	-	-	-	-	1	-	-	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Família PARTHENOPIDAE											
Parthenope (Parthenope) agona (Stimpson)	Bat P ?	37	-	-	-	-	-	-	2	2	
Parthenope (Platylambrus) serrata (Milne Edwards)	TC C Ar	18	-	-	-	1	7	1	-	-	
Parthenope (Platylambrus) pourtalesii (Stimpson)	Bat P Ca		-	-	-	-	-	-	-	3	
Parthenope (Platylambrus) fratercula (Stimpson)	Bat P Ar	18	-	2	-	-	-	1	2	4	
Thyrolambrus astroides Rathbun	TD C Ca	42	-	-	-	-	3	2	-	-	
Leiolambrus nitidus Rathbun	G C ?	42; 30	-	2	-	-	-	-	-	-	
Mesorthoea sexpinosa Stimpson	TC C Va	50	-	-	-	1	-	-	2	-	
Cryptopodia concava Stimpson	TD C Ar	18	-	-	-	1	7	-	-	-	
Heterocrypta lapidea Rathbun	TD C Ar	18	-	1	-	1	-	1	-	-	
Família MAJIDAE											
Arachnopsis filipes Stimpson	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	1	-	1	
Aepinus septemspinosus (A. Milne Edwards)	TD C Va	18	1	-	-	-	-	1	2	-	
Euprognatha acuta A. Milne Edwards	Bat P Ca	35 18	-	-	-	-	-	-	-	1	
Euprognatha gracilipes A. Milne Edwards	TC E Ar	18	-	-	-	-	3	-	3	2	
Batrachonotus brasiliensis Rathbun	B C Ar	18	-	-	-	1	-	2	2	-	
Collodes inermis A. Milne Edwards	TC E Va	18	2	2	-	-	7	-	-	3	
Collodes trispinosus Stimpson	Bat P Ca	49	-	-	-	-	-	-	-	1	
Collodes armatus Rathbun	Bat P Ca	41	-	-	-	-	-	1	-	1	
Podochela gracilipes Stimpson	TC E Ar	18	-	-	-	-	-	-	2	4	
Podochela algicola (Stebbing)	B C Ar	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Stenorhynchus seticornis (Herbst)	TC E Ar	18	-	1	2	1	7	1	3	1	
Paradasygyus tuberculatus (Lemos de Castro)	B C Va	18	3	1	-	-	-	-	-	-	
Anasimus latus Rathbun	G C Ar	18	1	1	-	-	-	-	-	1	

Espécies	Ecologia	Ref.	Frequência nos povoamentos								OBS.
			✻	+	○	●	■	□	△	▲	
Anasimus fugax A. Milne Edwards	Bat P ?	18	-	-	-	-	-	-	-	1	
Inachoides forceps A. Milne Edwards	TC C Ar	18	-	-	2	1	3	-	-	1	
Pitho lherminieri (Schramm)	TD C Ar	18	-	-	6	1	7	-	-	-	
Picroceroides tubularis Miers	TD C Ar	18	-	-	-	-	-	2	3	-	
Espialtoides rostratus Coelho	B C Ar	18	-	-	-	-	7	-	-	-	
Mocosoa crebripunctata Stimpson	TD C Ar	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Notolopas brasiliensis Miers	B C Va	18	-	1	2	1	3	-	-	-	
Pelia rotunda A. Milne Edwards	B C Ar	18	-	1	4	-	3	2	2	-	
Libinia ferreirae Brito Capello	B C Va	18	1	-	2	-	-	-	-	-	
Hemus cristulipes A. Milne Edwards	TD C Ca	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Mithrax (Mithrax) acuticornis (Stimpson)	TC E Ar	18	-	-	-	-	7	3	4	4	
Mithrax (Mithrax) caribbaeus Rathbun	G C Ar	18	-	1	2	-	-	-	-	-	
Mithrax (Mithrax) hispidus (Herbst)	TD C Ar	18	-	-	2	1	-	1	-	-	
Mithrax (Mithraculus) forceps (A. M. Edwards)	TD C Ar	18	-	-	-	1	7	-	-	-	
Microphrys interruptus Rathbun	TD C Ca	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Macrocoeloma trispinosum (Latreille)	TD C Ar	18	-	-	-	-	3	-	-	-	
Macrocoeloma laevigatum (Stimpson)	TD C Ca	18	-	-	-	-	3	1	-	-	
Macrocoeloma eutheca (Stimpson)	TD C Ar	18	-	-	-	-	7	3	-	-	
Macrocoeloma concavum Miers	TD C Ca	18	-	-	-	-	3	1	-	-	
Leptopisa setirostris (Stimpson)	TD C Ar	18	-	-	-	-	7	2	-	-	

BIBLIOGRAFIA

1. BENEDICT, J. E. **Descriptions of a new genus and forty-six new species of crustaceans of the family galatheidae, with a list of the known marine species.** Washington, Government Printing Office, 1903. p. 243-344. (Smithsonian Institution. Proceedings of the United States National Museum, v. 26, n. 1311).

2. BIFFAR, T. A. The genus *Callianassa* (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea) in South Florida, with key to the Western Atlantic species. **Bull. Mar. Sci.,** Coral Gables, Flo. **21**(3): 637-715, 1971.

3. ————. & PROVENZANO Jr., A. J. A reexamination of *Dardanus venosus* (H. Milne Edwards) and *D. imperator* (Miers), with a description of a new species of *Dardanus* from the Western Atlantic (Crustacea, Decapota, Diogenidae). **Bull. Mar. Sci.,** Coral Gables, Flo., **22**(4): 777-805, 1972.

4. CARVALHO, H. A. de & RODRIGUES, S. de A. *Marcusiaxius lemoscastroi*, g. n., sp. n., nova ocorrência da familia Axiidae (Crustacea, Decapoda, Thalassi-

5. CASTRO, A. Lemos de. Quatro espécies novas, brasileiras, de *Excorallana* Stebbing, 1904. **Arq. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, **50**: 61-78, 1960.

6. CHACE Jr., F. A. **The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expeditions with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia.** Washington, Smithsonian Institution Press, 1972. 179 p. (Smithsonian Contribution to Zoology, 98).

7. COÊLHO, P. A. Descrição preliminar de *Calastacus angulatus*, n. sp. e de *C. spinosus* n. sp., do Norte do Brasil (Crustacea, Decapoda, Axiidae). **Ci. e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 344-5, 1973. Suplemento.

8. ———— . Descrição preliminar de *Clythrocerus analogus*, n. sp., do litoral brasileiro (Crustacea, Decapoda, Dorippidae). **Ci. e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 343-4, 1973. Suplemento.

9. ————— . Descrição preliminar de *Clythrocerus carinatus*, n. sp., do Norte e Nordeste do Brasil (Crustácea, Decapoda, Dorippidae). **Ci. e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 343, 1973. Suplemento.

10. ———— . Descrição preliminar de *Ebalia conica* n. sp., do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda, Leucosiidae). **Ci. e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 342, 1973. Suplemento.

11. ———— . Descrição preliminar de *Ebalia obliqua*, n. sp., do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda, Leucosiidae). **Ci. e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 342-3, 1973. Suplemento.

12. ———— . Descrição preliminar de *Ebalia vertiginosa*, n. sp., do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda, Leucosiidae). **Ci. e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 343, 1973. Suplemento.

13. ———— . Descrição preliminar de *Meticonaxius minutus*, n. sp., do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda, Axiidae). **Ci. e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 344, 1973. Suplemento.

14. ————. Descrição preliminar de *Munida brasiliae*, n. sp., do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda, Galatheidae). **Ci e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 344, 1973. Suplemento.

15. ————. Descrição preliminar de uma espécie de *Uca* de Pernambuco e Paraiba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 5., São Paulo, 1972. p. 42.

16. ————. Descrição preliminar de *Upogebia (Calliadne) acanthura*, n. sp., do Brasil (Crustacea, Decapoda, Callianassidae). **Ci e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 342-3, 1973. Suplemento.

17. ————. Descrição preliminar de *Upogebia (Upogebia) marina*, n. sp., do Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda, Callianassidae). **Ci e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 25., Ilha do Fundão, Guanabara, 1973. São Paulo, **25**(6): 345, 1973. Suplemento.

18. ———— & RAMOS, M. A. A constituição e a distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitutdes de 5°N e 39°S. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pe.,** Recife, **13**: 133-236, 1973.

19. CORRÊA, M. M. G. Contribuição ao conhecimento da fauna do Arquipélago de Abrolhos, Bahia, Brasil. 2-Lista preliminar dos crustáceos decápodos. Separata do **B. Mus. Hist. Nat. Univ. Fed. Minas Gerais, Zoologia**, Belo Horizonte (15): 1-19, 1972.

20. FAUSTO Filho, J. Sôbre os calapídeos do Norte e Nordeste do Brasil. **Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará**, Fortaleza, **7**(1): 41-62, 1967.

21. GUINOT, D. Sur divers Xanthidae, notamment sur *Actaea* de Haan et *Paractaea* gen. nov. (Crustacea, Decapoda, Brachyura). **Cah. Pacif., 13**: 233-67, 1969.

22. ———— . Recherchés préliminaires sur les groupements naturels chez les crustacés décapodes brachyoures. I. Les affiniés des genres *Aethra, Osachila, Hepatus, Hepatella et Actaeomorpha*. **Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **38**(5): 744-62, 1966.

23. ———— . ———— (suite et fin). **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **38** (6): 828-54, 1966.

24. ———— . ———— II. Les anciens genres Micropanope Stimpsom et Medaeus Dana. **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **39**(2): 345-74, 1967.

25. ———— . ———— VI. Les Carpilinae. **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **40**(2): 320-34, 1968.

26. ———— . ———— VII. Les Goneplacidae. **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **41**(1): 241-65, 1969.

27. ———— . ———— (suite). **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **41**(2): 507-28, 1969.

28. ———— . ———— (suite et fin). **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.**, Paris, 2. ser. **41**(3): 688-724, 1969.

29. HOLTHUIS, L. B. **A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the Americas. I. The subfamilies Euryrhynchinae and Pontoniinae**. Los Angeles, The Univ. of Southern Calif. Press, 1951. 332 p. (Allan Hancock Found. Pub. Occasional paper, 11).

30. ———— . **The crustacea decapoda of Suriname (Dutch Guiana).** Leiden, E. J. Brill, 1959. 296 p. (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie to Leiden. Zoologische Verhandelingen, 44).

31. KOENING, M. L. Nota sôbre a ocorrência de alguns isópodos do Norte e Nordeste do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pe.,** Recife, **13**: 237-44, 1972.

32. ———— . Ocorrência de *Accalathura crenulata* (Richardson, 1901) no Brasil (Isopoda-Paranthuridae). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pe.,** Recife, **13**: 261-70, 1972.

33. MANNING, R. B. **Stomatopod crustacea of the Western Atlantic.** Coral Gables, Flo., Univ. of Miami Press, 1969. 380 p. (Studies in Tropical Oceanography, 8).

34. MENZIES, R. J. & FRANKENBERG, D. **Handbook on the common marine isopod crustacea of Georgia**. Athens, Univ. Georgia Press, 1966, 93 p.

35. MILNE-EDWARDS, A. & BOUVIER, E. L. **Les porcellanides et des brachyures**. In: reports on the results of dredging. Under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78), in the Caribbean sea (1878-79), and along the Atlantic Coast of the United States (1880), by the U. S. Coast Survey steamer «Blake»). Cambridge, USA, Printed for the Museum, 1923. p. 283-395. (Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, v. 47. n. 4). Fotocópia.

36. MOREIRA, P. S. Species of marine Isopoda (Crustacea, Peracarida) from Southern Brazil. **B. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, **21**: 163-79, 1972.

37. PEQUEGNAT, L. H. & PEQUEGNAT, W. E. Deep-sea anomurans of superfamily *Galatheoidea* with description of two new species. Separata de ———— & CHAGE Jr., F. A. ed. **Contributions on the biology of the Gulf of Mexico.** Houston, Gulf, Publ. Co., 1970. 5, p. 125-70. (Texas A. & M. Univ. Oceanographic Studies, 1).

38. PEQUEGNAT, W. E. Deep-water brachyuran crabs. Separata de ———— & CHACE Jr., F. A. **Contribution on the biology of the Gulf of Mexico.** Houston, Gulf Publ. Co., 1970. 6, p. 171-204. (Texas A. & M. Univ. Oceanographic Studies, 1).

39. RATHBUN, M. J. Brachyuran crabs of Porto Rico and the Virgin Islands. In: NEW YORK ACADEMY OF SCIENCE. **Scientifique survey of Porto Rico and the Virgin Islands.** New York, 1933. v. 15, pt. 1, p. 1-121.

40. ———— . **The cancroid crabs of America of the families Eurylidae, Portunidae, Atelecyclide, Cancridae and Xanthidae.** Washington, Government Printing Office, 1930: 609 p. (Smithsonian Institution. U. S. National Museum. Bulletin, 152).

41. ———— . **The oxystomatous and allied crabs of America.** Washington, Government Printing Office, 1937. 277 p. (Smithsonian Institution. U. S. National Museum. Bulletin, 166).

42. ———— . **The spider crabs of America.** Washington, Government Printing Office, 1925. 613 p. (Smithsonian Institution. U. S. National Museum. Bulletin, 129).

43. RICHARDSON, H. **Description of new isopod crustaceans of the family Sphaeromidae.** Washington, Government Printing Office, 1960. 22 p. (Smithsonian Institution. Proceedings U. S. National Museum, v. 31, n. 1479).

44. ———— . **A monograph of the isopods of North America.** Washington, Government Printing Office, 1905. 727 p. (Smithsonian Institution. U. S. National Museum. Bulletin, 54).

45. RODRIGUES, S. A. & CARVALHO, H. A. Marcusiaxius lemoscástroi, g. n., sp. n., primeira ocorrência da familia *Axiidae* (Crustacea, Decapoda Thalassinidea) no Brasil. **Ci e Cult.** Resumos da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 24., São Paulo, 1972. São Paulo, **24**(6): 357, 1972.

46. SAINT LAURENT-DÉCHANCÉ, M. de. *Iridopagurus*, genre nouveau de Paguridae (Crustacés Décapodes) des mers tropicales américaines. **Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.,** Paris, 2. ser., **38**(2): 151-73, 1966.

47. SILVA, J. Loyola. Sôbre os gêneros *Ancinus* Milne Edwards, 1940 e *Bathycopes* Tattersal, 1909, da coleção do U. S. Natl. Mus. (Isopoda-Crustacea). **Arq. Mus. Nac.,** Rio de Janeiro, **54**: 209-23, 1971.

48. THISTLE, D. A toxonomic comparison of the American Upogebia (Decapoda, Thalassinidea), including two new species from the Caribbean. **Breviora, Mus. Comp. Zool.,** Cambridge, 408: 1-23, 1973.

49. WILLIAMS, A. B. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. **Fishery Bull.**, Washington, **65**(1): 1-298, 1965.

50. ———— . New records of brachyuran decapod crustaceans from the continental shelf off North Carolina, U.S.A. **Crustaceana,** Leiden, **15**(1): 41-66, 1968.