551.462(813.4)

# ESTUDO DA PLATAFORMA CONTINENTAL NA ÁREA DO RECIFE (BRASIL). (1)

## I. GENERALIDADES SÔBRE O FUNDO

MARC KEMPF
JANNES MARKUS MABESOONE
IVAN DE MEDEIROS TINOCO (2)

ABSTRACT

The resent paper deals with the bottom of a sector of the continental shelf off Recife, Ne Brazil. The area, chiefly covered by loose sediment, was prospected by dredging. A reef zone, close to the coast, needed some skin diving. A total number of 160 samples composed the material of the work.

The shelf is quite narrow, with about 20 miles of extent. It shows a very slow declivity, but breakes around 60 m depth in a strongly inclined slope (7°) wich attenuates between '500 and 1000 m (2-3°). This type of topography, acconpanied by some accidents near the shelf edge, like narrow, elongated depressions, suggests a system of faults which could be in relation with a similar phenomenon observed in the coastal plain of Recife.

The authors tried to delimit the different kinds of bottoms present in the area. Special attention was given to the relations which exist between the substratum and the benthic populations. The following bottoms are described:

— *Mud* — Small in extent the muddy bottom is located in the channel which entraps sediments between the reef and the beach, and in front of the two rivers flowing out in the area. This black, $H_2S$ smelling, and inconsistent mud, is not very favourable to life.

---

(1) Trabalho realizado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, da SUDENE e da MARINHA.
(2) Pesquisador do Conselho Nacional de Pesquisas.

— *Reef* — In the northern half of the area, a reef follows the alignment of the coast at some distance. This zone, figured on the map as "reef bottom", includes the reef proper, alive or dead, and the poor organogenic sediment of its shallow channels and depressions. In its construction, calcareous algae are associated with the corals.

— *Quartz sand* — This bottom extends beyond the reef or follows directly the beach where no reef exists. Its sediment is bimodal, formed by a main fraction of medium-coarse quartz sand and a secondary one of calcareous algae gravel. The biological population reflects this duality with a flora, where Rhodophyceae are dominant, located principally upon the gravel and supporting and epiphytic fauna, an eclectic fauna related to the gravel and a very caracteristic one living in the proper sand.

— *Transition* — Between the quartz sand and the calcareous algae, exists a transition zone where the caracteristics of both are mixed.

— *Calcareous algae* — Calcareous algae of the Melobesiae group, freen living like *Lithothamnium*, or concretioned in gravel and small blocks, are dominant between the isobath of 20 m and the shelf edge. The sediment includes also a sandy faction of detritus of calcareous algae and a small quantity of white lime mud retained between their ramifications. This variety in substratum supports a fauna very rich in species in comparison with the former bottoms. Near 35-40 m depth, a change in the populations seems to correspond to the lower limit of marine phanerogams and to the passage between photophilous algae and those who need less illumination.

— *Halimeda* — This organogenic sand constitues only a variation of the calcareous algae bottom where the articles of these calcified Chlorophyceae are dominant in the sediment.

— *Organogenic bottom* — Indistinguishable calcareous organic fragments compose the greater part of this kind of substratum.

These bottom types, established for the area off Recife, are representative for the NE Brazilian shelf which principal caracteristic are the calcareous algae. The reefs are not present everywhere, the respective importance of the mud and the quartz sand in relation with the calcareous algae changes, but the general scheme seems to be valid for the whole region.

## INTRODUÇÃO

Êste trabalho faz parte de um plano geral de levantamento dos fundos da plataforma continental do NE brasileiro, empreendido pelo Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco desde 1965.



A área presentemente estudada consiste de um trecho da plataforma em frente a Recife. Sua extensão ao longo da costa é de cêrca de 25 milhas, aproximadamente, entre os limites dos Faróis de Olinda ao N e de Cabo de Santo Agostinho ao S. Neste setor, a largura da plataforma varia entre 18 e 20 milhas. A zona muito estreita, compreendida entre as linhas de 60 e 100 m de profundidade, pode ser considerada como o seu limite externo.

O objetivo do estudo é um levantamento geológico e biológico do fundo, visando a delimitação dos diferentes ambientes bentônicos da área. Foi dada ênfase às relações que existem entre a natureza geológica de cada tipo de fundo e o seu povoamento biológico.

Conjuntamente com as operações de prospecção, foram efetuadas observações hidrológicas regulares e coletas de plancton numa linha de estações fixas situadas no centro da área estudada. Dados sôbre meteorologia e hidrologia se encontram na parte II e generalidades sôbre o plancton na parte III do presente estudo.

*Método de trabalho* — Os fundos de material incoerente, largamente dominantes na área estudada, foram amostrados por meio de dragagens.

A draga utilizada tem uma abertura de bôca de 60x20cm e, equipada com um cêsto de tela de arame de 50 cm de profundidade, uma capacidade para 60 litros de sedimento. A tela de arame (arame de 1,5 mm e malha de 10 mm ) dá melhores resultados do que a rêde comumente usada, por causa da abundância de concreções calcárias no fundo. O cêsto é forrado de pano para coleta do sedimento na sua totalidade. A armação é construída suficientemente leve (12-15 kg ) para que a draga possa ser puxada manualmente com um cabo de manilha de 1/4". Neste caso, recomenda-se o emprêgo de alguns metros de corrente antes da draga, a fim de dar mais pêso ao cabo e limitar seu desgaste pelo atrito do fundo.

Do sedimento coletado em cada estação, 1 litro foi separado para estudo geológico. O resto foi peneirado em presença de água do mar e cuidadosamente analisado no laboratório para separação do material biológico.

Em algumas estações, a amostragem da macrofauna completou-se com arrastos de rêde (tipo beam-trawl) e draga de moluscos. Em fundo onde as dragagens mostraram-se impossíveis, i.e. numa zona de recifes próximos à costa, o mergulho se fêz necessário.

Para a localização das estações realizadas na visibilidade da costa, empregou-se a técnica dos segmentos capazes. Um mapa com os pontos notáveis nos foi cedido pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil. A posição das

estações mais afastadas, executadas pelo navio hidrográfico "Taurus", foi feita com o sistema de marcação eletrônica Raydist. Apenas 3 estações foram determinadas com ponto astronômico ("Canopus").

*Estações de coleta* — O presente trabalho se baseia em material obtido em 160 estações de coleta realizadas com ajuda de vários barcos. A seguinte lista (Tabela 1) corresponde à Fig. 1 (uma legenda dos símbolos usados na qualificação da natureza do fundo segue a tabela).

*Agradecimentos* — O Conselho Nacional de Pesquisas financiou a maior parte dêste estudo, possibilitando a confecção do material necessário à coleta e à conservação das amostras, também como o aluguel de um bote de pesca motorizado (114 estações).

A Divisão de Recursos Pesqueiros da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, com o empréstimo do barco "Serro Azul", permitiu a realização de mais 30 estações.

As coletas na parte externa da plataforma constaram de 3 estações do barco pesqueiro "Canopus", efetuadas nesta área em colaboração com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, e de 13 estações do "Taurus", navio hidrográfico da Marinha.

A Diretoria de Hidrografia e Navegação colaborou muito na realização do presente trabalho. O mapa da costa, com os pontos notáveis indispensáveis e com a batimetria costeira até 15 m de profundidade, é o mapa, na escala de 1/50.000, estabelecido pela Comissão de Levantamento do Nordeste. Os quintantes utilizados na marcação das estações foram cedidos pela Marinha. O mapa batimétrico do resto da plataforma foi executado pelo navio hidrográfico "Taurus" na ocasião de sondagens realizadas neste setor.

Transmitimos a tôdas estas entidades, os nossos mais sinceros agradecimentos.

Somos igualmente reconhecidos a todos que contribuiram com a determinação de material biológico: P. Coelho (Crustáceos), professor A. Joly da Universidade de São Paulo (Algas), J. Laborel da Faculté des Sciences de Marseille, França (Corais), A. Luna (Poliquetas) e o professor E. Marcus da Universidade de São Paulo (Mol. Opistobranquios).

Agradecemos também ao pessoal técnico do Instituto Oceanográfico que nos ajudou na coleta e separação do material.



## TOPOGRAFIA

Os numerosos dados batimétricos foram reunidos pela Marinha num mapa apresentado na Fig. 2. Pode-se dividir a plataforma em três partes distintas: a zona costeira com os recifes, a área com um fundo pouco acidentado entre as isóbatas de 10 e 40 m. e a área mais irregular abaixo de 40 m com a parte superior do talude continental.

A escala do mapa apresentando não permite dar detalhes da zona costeira acima da isóbata de 10 m. Nesta zona encontram-se os recifes de arenito que ora afloram na praia, ora aparecem na maré baixa, ou permanecem sempre submersos. Isto causa uma topografia muito irregular, porém com diferenças de apenas 7 m. no máximo. Entre as linhas de recifes, encontram-se canais, e dentro dos próprios recífes há também passagens de mais profundidade.

Abaixo da isóbata de 10 m, o relêvo da plataforma mostra poucos acidentes até profundidades de aproximadamente 40 m. Isto é bem notável nos três perfis transversais apresentados na Fig. 3. Apenas perto da isóbata de 40 m, a topografia começa ser mais irregular, especialmente na parte sul, onde se encontram pequenas depressões até 59 m.

A área mais interessante, porém, é aquela inferior a 40 m, incluindo a parte superior do talude. Entre 40 e 50 m existem algumas depressões de forma alongada, com profundidades, até 72 m (ver perfil de Cabo Santo Agostinho), e pequenas elevações até 31 m. A uma profundidade de 60 m começa o talude com a rutura bem notável. Sôbre uma distância de 2 milhas as profundidades descem a 500 m, o que significa uma inclinação de $\pm$ 7°. Mais para baixo o talude assume inclinação normal (2-3°).

A plataforma muito estreita, cêrca de 20 milhas, e sua topografia bem irregular nas margens, levam a pensar na possibilidade de falhamento. Esta idéia é também fortalecida pela alta inclinação da parte superior do talude. Os estudos geofísicos, efetuados na faixa sedimentar costeira do continente (Rand, 1967), revelaram a existência de um conjunto de falhas, com a presença de um graben. Assim, pode-se admitir que também a plataforma continental seja delimitada por uma falha ou uma série de falhas, as quais pertenceriam ao mesmo sistema. As depressões alongadas poderiam ser seus vestígios .

## NATUREZA DO FUNDO

*Sedimentos* — As Figs. 4 e 5 apresentam o caráter do fundo da plataforma, dividido em tipos de depósitos. A descrição dêstes fundos já foi publicada anteriormente por Mabe-

soone & Tinoco (1967) para a área de Alagoas-Sergipe, onde foram chamados de fácies. Na plataforma em frente a Recife, pode-se distinguir vários tipos de fundos: lama, recife e areia quartzosa (equivalente da fácie terrígena já descrita), algas calcárias e material organógeno. Também foi possível mapear uma zona de transição entre o fundo de areia quartzosa e aquêle de algas.

O domínio litorâneo caracteriza-se pela complexidade dos seus fundos. Além de areia quartzosa terrígena, existem fundos de recifes de arenito, corais e lama, numa zona relativamente estreita, apresentada com mais pormenores na Fig. 4' Nessa área, foram tomadas muitas amostras, o que facilitou uma nítida delimitação dos diversos fundos.

Ao longo da linha da costa, encontram-se as praias, compostas principalmente de areias quartzosas com matéria calcária organôgena em quantidades variáveis entre 10 e 70% (Ottmann & outros, 1957)' Em alguns lugares destas praias, afloram linhas de "recifes" e arenitos de praia, descritos por Laborel (1965 e 1967b). A uma pequena distância, podem ocorrer outras linhas de recifes que afloram geralmente apenas durante a maré baixa.

O fundo recifal é caracterizado por um substrato duro, geralmente suposto como tendo uma base de arenito de praia submerso, sôbre o qual se desenvolvem corais e algas calcárias.

Entre êstes recifes, ocorrem canais nos quais se acumula um sedimento incoerente, detrito do próprio recife ou material trazida pelas correntes. Isto constitue um micro-ambiente ainda pouco estudado devido à falta de amostras. O grande trecho recifal na área em pauta (Fig. 5), entre o bairro de Brasília Teimosa e a Barra das Jangadas, mostra uma zona de coral vivo entre a praia do Pina e Piedade. Êste grande recife serve de barreira a maior penetração da água doce oriunda da Barra das Jangadas, estuário que desemboca ao sul de Candeias.

Observa-se lama em três lugares distintos. À maior ocorrência encontra-se no fundo do estreito canal existente, entre o grande recife e a praia, onde o material fino trazido pelos rios através do estuário da Barra das Jangadas é transportado para o norte. Esta lama se compõe de argila terrígena com uma certa quantidade de areia fina quartzosa e biodetrítica. O sedimento tem côr escura e alto teor de matéria orgânica; quando fresco, desprende forte cheiro de $H_2S$. Uma parte do material que passou por cima do recife, perto da foz do estuário, acumula-se num lugar calmo em frente a Candeias. Finalmente, a lama do rio Capibaribe deposita-se ao norte da entrada do pôrto do Recife.

O resto da área do domínio litorâneo possui um fundo de areia quartzosa, média-grosseira, com uma certa quantidade



de matéria biodetrítica. Perto da costa, esta areia é mais grosseira, especialmente na região do Cabo Santo Agostinho e Paiva. A uma maior distância, ela se torna mais fina. A ocorrência mostra uma configuração de "línguas" numa direção NE, devido à corrente costeira. A quantidade de material biodetrítico aumenta em direção do mar mais profundo. Esta matéria compõe-se de fragmentos de algas calcárias, moluscos, foramineferos, briozoários e ostrácodos. Especialmente as algas calcárias constituem uma grande parte dêste material, que aumenta ainda em profundidades maiores de 20 m Onde a fração biodetrítica começa a constituir mais de 40% do total, a área foi mapeada como fundo de transição para o fundo de algas. Esta zona é muito estreita.

O fundo de algas, tão característico para a plataforma do Nordeste brasileiro, compõe-se na sua maioria de fragmentos de algas calcárias do grupo das Melobesiae (em parte *Lithothamnium*) e de *Halimeda*. Especialmente o último gênero ocorre com abundância em alguns lugares, nas profundidades além de 30 m. Tais lugares são marcados no mapa.

O fundo de algas caracteriza o domínio francamente marinho; tudo leva a crer que em tal área a influência da costa desaparece, pois no sedimento faltam os elementos terrígenos.

Na parte sul da área estudada (Fig. 4), encontra-se ainda um pequeno lugar onde foi mapeado o chamado fundo de material organógeno. Êste é constituído de fragmentos de organismos geralmente não mais reconhecíveis, porém sem dominância das algas calcárias.

Dentro do padrão geral dos fundos da plataforma continental da costa leste do Nordeste do Brasil, a área do Recife não constitui exceção. Fora uma zona ao longo da costa, ocupada por diversos fundos com influência terrígena, o resto possui um fundo de algas calcárias. Êste fundo continua até a beira da plataforma, onde o material tende a ser mais fragmentado e desgastado. Como o talude começa a uma profundidade de aproximadamente 60 m e possui uma inclinação relativamente grande, o sedimento encontrado nêle é o mesmo do fundo de algas oriundo das partes superiores. Amostras de profundidades além de 80 m. não puderam ser coletadas, o que torna impossível afirmar até que profundidade êste material será encontrado.

*Microfauna dos foraminíferos* — A microfauna dos foraminíferos confirma a subdivisão dos fundos estabelecida através da composição e granulometria do sedimento. Os componentes quântico-qualitativos dêstes foramíniferos, juntamente com o componente dominante na fração areia, são característicos para cada tipo de sedimento.

O ambiente de praia foi estudado por Boltovskoy & Lena (1966). Êstes autores chegaram à conclusão que a fauna encon-

trada é típica da zona litorânea de latitudes baixas, caracterizando-se pelo grande número de *Elphidium*, presença de *Rotalia becarii*, dos grandes *Quinqueloculina* etc. Também é notável a grande diversidade de muitas espécies. A fauna possui um aspecto puramente tropical, pertencendo à província zoogeográfica das Índias Ocidentais, representada por cerca de 212 espécies.

O fundo de lama é constituído por sedimentos bem finos. A microfauna é formada por pequenos e frágeis testas das famílias Rotalidae (20-40%), Miliolidae (30-40%) e Elphididae (5-10%); os Textularidae são raros (1-3%). Foraminíferos planctônicos são encontrados isolados. Entre os rotalídeos, os gêneros *Ammonia* e *Discorbis* são os mais encontrados. Os miliolídeos são representados por testas imaturas e/ou pequenas de *Triloculina* e *Quinqueloculina*. Êssse fundo, com sua microfauna, ocorre isoladamente no meio de outros.

No fundo recifal, os miliolídeos representam o componente relativamente mais importante da associação, seguindo-se *Amphistegina* e mesmo rotalídeos nos fundos com sedimentos mais finos.

O fundo de areia quartzosa mostra seu caráter mais típico na parte sul. A microfauna é quântico-qualitativamente empobrecida, observando-se testas desgastadas e/ou fragmentos de testas robustas, de côr amarelada, de *Archaias*, *Amphistegina* e miliolídeos. Tudo leva a concluir que quanto mais grosseira a areia, tanto menor será o número de testas presentes.

O fundo de algas que se caracteriza por um sedimento composto predominantemente de fragmentos orgânicos calcários, possui, como componente mais importante da microfauna de foraminíferos, o gênero *Archaias* (40%), seguindo-se miliolídeos (20-30%) e *Amphistegina radiata*, espécie quase sempre presente (10-20%). Também os textularídeos estão presentes e bem representados (6-15%). Os foraminíferos planctônicos, porém, ocorrem esporàdicamente.

A área onde domina *Halimeda*, encontrada no sul da região estudada, mostra uma microfauna constituida por *Archaias* e se caracteriza pelo maior desenvolvimento de *Amphistegina*. Êste gênero representa em média 20-25% do número total de foraminíferos, chegando mesmo a 70% numa estação (102) onde foram coletadas formas vivas de *Halimeda*. Os miliolídeos estão bem representados (20-35%), enquanto nos sedimentos mais finos, a associação de rotalídeos é mais desenvolvida. Os textularídeos estão presentes com freqüência de 6-10%.

Na zona de transição entre o fundo de areia quartzosa e de algas, a microfauna de foraminíferos reflete o caráter do fundo mais próximo.



## BIOLOGIA

O volumoso material biológico coletado, ainda está em vias de estudo, sendo que apenas alguns grupos foram parcialmente examinados até o presente momento. Nós limitaremos a dar algumas observações que permitem a definição dos tipos de fundo precedentemente individualizados e a citar algumas espécies mais comuns do seu povoamento. Aquelas que podem ser consideradas como características de cada fundo, estão assinaladas com o sinal (+).

*Fundo de lama* — Como é de se esperar, lama redutora e pouco consistente não é muito propícia à vida. Sua endofauna é pobre e essencialmente limitada a pequenas bivalvos. Ele se torna mais variada sòmente quando o sedimento contém uma certa porcentagem de areia. Em compensação, a fauna vágil, constituida de crustáceos e peixes, é quantitativamente mais importante.

Os invertebrados encontrados limitam-se a uma Gorgonacea (+), Scaphopoda, Pelecypoda como *Nuculana* cf. *acuta* (+) *Anadara chemitzi*, *Mactra janeiroensis* (+) e *Mulinia guadelupensis* (+), Polychaeta tubícola, Crustacea Penaeidae como *Xyphopenaeus kroyeri*, *Penaeus setiferus* e *P. aztecus*, e Portunidae do gênero *Callinectes*, principalmente *C. ornatus*, Ophiuroidea Amphiuridae. Entre os peixes, destaca-se a família Sciaenidae.

*Fundo de areia quartzosa* — Êste fundo apresenta um sedimento bimodal composto de uma fração básica de areia quartzosa e de uma fração menos importante de blocos e seixos de algas calcárias. Blocos vivos vêm completar a última. Esta dualidade condiciona o povoamento.

A flora é composta essencialmente de blocos de algas calcárias do grupo das Melobesiae (Rhodophyceae, Corallinaceae) que servem, mortos ou vivos, de suporte à maioria das algas moles presentes neste fundo. Trata-se principalmente de Rhodophyceae, entre as quais se destacam *Dictyurus occidentalis* (+), *Bryothamnium seaforthii* (+), *Cryptonemia crenulata*, *C. luxurians* e *Vidalia obtusiloba*.

A fauna sedentária é relativamente pobre e compreende três grupos:

1 — espécies vivendo em areia, às quais pertencem as mais características dêste fundo,

2 — espécies ligadas aos blocos, não particulares,

3 — espécies epífitas de algas moles que podem ser numèricamente muito abundantes, como Hydroida, Bryozoa ramificados e jovens Serpulidae.

Entre os invertebrados presentes, podemos assinalar o Madreporaria *Sphenotrochus* sp. (1), os Mollusca *Trachycardium muricatum* (1) (+), *Chione pubera* (1) (+), *Mactra petiti* (1) (+), *Glycimeris* sp. (1), *Plicatula gibbosa* (2), *Laevicardium* cf. *laevigatum* (1), *Gouldia foresti* (1) e *Corbula* sp. (1), o Crustacea *Albunea paretti* (1) (+) o Polychaeta *Phragmatopoma* sp. (1 e 2), os Echinodermata *Plagiobrissus grandis* (1) (+) e *Eucidaris tribuloides* (2), e um Cephalochordata (1). Nota-se que o Polychaeta *Phragmatopoma* sp. só pode construir suas colônias típicas quando dispõe de areia em suspensão junto a um substrato sólido. Esta observação concorda com o fato de que muitos dos blocos de algas calcárias encontrados apresentam sinais de desgaste.

*Fundo recifal* — A denominação de fundo recifal inclui os próprios recifes de corais e algas calcárias e o sedimento que depende diretamente dêles. Êste último é extremamente pobre.

Os recifes foram estudados por Laborel (1967 b). Conforme mostra o mapa (Fig. 5), os principais estão dispostos no mesmo alinhamento S-N. Os recifes de Paiva e Candeias, na parte S, emergem à baixa mar e apresentam um povoamento reduzido. As formações de Vermetidae e algas calcárias que bordam o exterior das partes emersas foram descritas por Laborel & Kempf (1967). O trecho do Pina a Piedade, localizado entre 2-3m e 10-12m de profundidade, é o mais rico em corais. Laborel (1967a, 1967b) assinala como principais espécies, os Madreporaria *Mussismilia hartii, M. hispida* ssp., *tenuisepta, Montastrea cavernosa, Siderastrea stellata, Agaricia agaricites* ssp. *humilis, Porites astreoides* e os Hydrocorallina *Millepora alcicornis* e *M.* cf. *braziliensis*. A fauna acompanhante é muito pobre. As algas calcárias incrustantes do grupo das Melobesiae participam ativamente da construção. O resto da flora apresenta uma mistura de espécie superficiais e de fundo de areia quartzosa.

As raras coletas efetuadas no recife situado em frente a Olinda, de acesso bastante difícil, não trouxeram corais. O número insuficiente das amostras ainda não permite levar a uma identidade com os exemplos precedentes.

*Fundo de transição* — Êste estabelece a transição entre os fundos de areia quartzosa e de algas calcárias. Como o sedimento, o povoamento também está misturado e apresenta as características de ambos.

*Fundo de algas calcárias* — O fundo de algas calcárias é dominado pela abundância de Rhodophyceae calcificadas do grupo das Melobesae (Coralinaceae), seja sob a forma de pequenas algas ramificadas livres do gênero *Lithothamnium*, seja sob a forma de talos incrustantes elaborando blocos de dimensões variadas. A proporção das duas formas varia, mas, na maioria dos casos, as *Lithothamnium* são largamente dominantes. O substrato compreende ainda uma fração de sedimento arenoso de detritos calcários (essencialmente das mesmas algas) e uma fração muito fina de lama branca prêsa entre as ramificações das *Lithothamnium*. As algas calcárias lembram fundos semelhantes assinalados no Mediterrâneo e no Atlântico Norte Oriental por Pérès (1961) e Pérès & Picard (1964). Em mergulho, foram vistas também algumas lages de substrato duro, pouco elevadas acima do fundo, formadas (ou pelo menos recobertas) de algas calcárias incrustantes.

A diversidade da composição do sedimento cria aqui um meio eminentemente favorável à vida: em comparação com os fundos precedentes, a fauna é muito variada, embora não apresentando grande número de indivíduos. Observa-se também um certo mimetismo nas espécies que vivem entre os talos de *Lithothamnium*, especialmente notável em crustáceos.

A flora é quantitativamente dominada pelas Melobesiae formando substrato para várias algas moles de porte reduzido. Em relação ao fundo de areia quartzosa, as Rodophyceae diminuem em quantidade e as Pheophyceae aumentam ao mesmo tempo que as Chlorophyceae. Fora as Melobesiae, as algas mais representativas são *Chamaedoris peniculum, Caulerpa prolifera* e *C.* cf. *lanuginosa, Codium* sp. *Avrainvillea* sp. (+), *Halimeda opuntia* e *H. incrassata* (+), *Dictyota* sp. e *D. dentata* (+), *Dictyopteris* sp. e *D. justii, Pocockiella variegata, Stypopodium* cf. *zonalae, Sargassum* sp. (+) e *Galaxaura* cf. *cylindrica*.

A fauna compreende essencialmente Porifera, raros Gorgonaceae e Alyonacea, Madreporaria como *Sphenotrochus* cf. *auritus, Meandrina braziliensis* (+) e raros Mussidae, Bryozoa quantitativamente bem representados nas algas calcárias, numerosos, Mollusca como Scaphopoda, *Anadara notabilis, Glycimreis* sp', *Pecten ziczac* (+) *Lyropecten nodosus* (+) *Chlamys noronhensis* (+), *Lima lima, Spondylus americanus* (+) *Codakia* cf. *costata* (+), *Trachycardium magnum* (+), *Americardia media* (+), *Laevicardium laevigatum, Chione paphia* (+), *Gouldia foresti, Semele bellastriata* (+) *Corbula* sp., *Tirritella exoleta* (+), *Modulus moduls, Cerithium semiferrugineum* (+) e *C. litteratum* (+), *Xenophora conchyliophora* (+), *Trivia suffusa* (+), *Nassarius albus* (+), *Mitra barbadensis, Hyalina* sp. (+), e *Stylochelylus longicauda* (+), Polychaeta entre os quais se destacam *Eunice longicirrata*, (+) *Hesione picta* (+) e *Anaitides madeirensis* (+). *Crustacea* como *Symethis variolosa* (+), *Cycloës bairdii, Actae nodosa* e *Melybia thalamita* (+), Echinodermata com numerosas Ophiuroidea, *Oreaster reticulatus, Eucidaris tribuloides, Diadema antillarum, Astropyga magnifica* e *Lytechinus variegatus*, Ascidiaceae principalmente coloniais e um Cephalochordata.

Os blocos de algas calcárias são habitados por espécies endolíticas: os Mollusca perfurantes *Botula fusca, Lithophaga nigra* e *L. bisulcata* e *Gastrochaena hians,* Sipunculoidea e Echiuroidea.

O limite superior do fundo de algas calcárias, no setor investigado, segue aproximadamente a isóbata de 20 m. Graças à comparação com resultados em áreas vizinhas, seu limite inferior parece ser localizado entre 80-90, onde o crescimento das Melobesiae torna-se difícil por causa da redução de intensidade da luz. Dragagens nesta profundidade trazem apenas algas calcárias em finas lamínulas, sem grande poder de concreção. As algas moles desaparecem também. Algumas medições de penetração de luz por meio do disco de Secchi confirmam êste fato. De acôrdo com a fórmula de Strickland ( d= 2,5 D, in Pèrés & Deveze, 1963), temos uma camada eufótica teórica de 50-60 m, no centro da área, onde a profundidade é de 30 m, e de 75-87 m., na beira da plataforma e nas águas do largo (medições feitas durante a época sêca). Em realidade, o fundo de algas calcárias termina no mesmo lugar que a plataforma continental, o que torna o estudo do seu limite inferior mais delicado, em virtude do ângulo agudo do talude.

Ocorre uma mudança no povoamento em profundidades de 35-40 m. A única phaenerogama marinha presente nas dragagens, *Halophila descipiens,* estudada por Laborel-Deguen (1963), só foi encontrada até esta profundidade. Como se verifica em outras partes do mundo (Pérès, 1961; Pérès & Picard 1964), isto corresponderia à transição entre algas fotófilas e sciáfilas. Efetivamente, observa-se uma certa renovação na flora. As Rhodophyceae tornam-se raras e, entre as Chlorophyceae, as Codiaceae tomam uma importância proporcionalmente maior. As Pheophyceae são menos afetadas. Como espécies que caracterizam a zona mais profunda do fundo de algas calcárias, podemos citar essencialmente: *Caulerpa* cf. *murrayi* (+), *Halimeda* cf. *tuna* (+), *H.* cf. *discoidea* (+) e *Galaxaura* sp. (+). O mesmo fenômeno nota-se também na fauna, com a aparição ou o aumento numérico de várias espécies, como por exemplo, os Mollusca *Glycimeris decussata* (+), *Laevicardium pictum* (+) e *Conus selenae* (+) e os Crustacea *Actaea setigera* (+) *A. acantha* (+), *Paraliomera dispar* (+), *Micropanope pusilla* (+) e *Daldorfia* sp. (+). Devemos assinalar a diminuição progressiva das *Lithothamnium* e o aumento proporcional de areia calcária organogênica no sedimento que apresenta assim certos carácteres de relíquia. É possível que no futuro, com um melhor conhecimento do problema, seja preciso subdividir o fundo de algas calcárias.

*Fundo de areia de Halimeda* — A areia de *Halimeda* constitui simplesmente uma variante do fundo de algas calcárias e



não apresenta povoamento exclusivo. Sua característica mais evidente é a importância no sedimento de artículos de uma Chlorophyceae calcificada do gênero *Halimeda*. No horizonte superior do fundo de algas calcárias, onde se localiza o substrato aqui estudado, os artículos parecem provir essencialmente de *H. incrassata,* enquanto no horizonte inferior *H.* cf. *tuna* tem o papel principal. Mas neste caso, a proporção de artículos de alga no sedimento não chega a ser muito importante. Em alguns pontos observa-se também uma pequena porcentagem de lama preta (±2%). As afinidades das espécies do fundo de algas calcárias para êste tipo de sedimento condicionam o povoamento da areia de *Halimeda*.

A phanerogama *Halophila descipiens,* que necessita da presença de um pouco de matéria orgânica, é mais abundante aqui. As Melobesiae são menos freqüentes e, conseqüentemente, as algas moles diminuem por falta de substrato. As formas rastejantes (*Caulerpa*) ou de pedúnculo enterrado (*Avrainvillea, Penicillus, Udotea* e *Halimeda incrassata*) se mantêm ou aumentam. Êste é o caso da última espécie, que chega a ser a mais importante dêste fundo. Na fauna, formas preferentes de sedimento frouxo, cavadoras ou detritívoras, tornam-se mais abundantes, como por exemplo, entre os Molluscos: os Scaphopoda, *Anadara notabilis, Corbula* sp., *Nassarius albus, Strombus costatus* e *Polinices uberinus*.

Do fundo de material organogêno não se tem bastante amostras para dar uma idéia do seu povoamento.

## CONCLUSÃO

Como é de se esperar, existe uma relação estreita entre a natureza do fundo e seu povoamento zoológico, tanto na microfauna como na macrofauna. A flora, mais sujeita à penetração da luz, apresenta também uma certa dependência do fundo quanto as questões de substrato.

Uma das caracterísicas mais notáveis da área estudada é a abundância das Melobesiae e a extensão do fundo de algas calcárias que elas definem. Nota-se porém uma certa mudança no povoamento no seio dêsse fundo, sugerindo a presença de dois horizontes. O crescimento das Melobesiae livres é mais intenso na parte superior onde coopera ativamente na formação do sedimento. A ocorrência dêsse tipo de sedimento também na parte inferior, sem uma tal abundância de algas calcárias livres, faz pensar que o mesmo seja formado em condições semelhantes às da zona superior, assim sugerindo de tratar-se de um depósito relíquia.

O exemplo da repartição dos tipos de fundo em frente ao Recife reflete o que ocorre em tôda região NE do Brasil, cuja

característica maior é também a dominância das Melobesiae. Os recifes podem faltar, a importância relativa dos fundos de lama e de areia quartzosa em relação às algas calcárias pode variar, mas o esquema precedentemente estabelecido parece válido para tôda região.

## REFERÊNCIAS


BOLTOVSKOY, E. & LENA, H., 1966. Foraminíferos recientes de la zona litoral de Pernambuco (Brasil) *Rev. Mus. Argentino Cien. nat. "Bernardino Rivadavia", Hidrobiol. 1*: 269-367.

LABOREL, J., 1965. Note préliminaire sur les récifs de grès et les récifs de coraux dans le Nord-Est brésilien. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume, 53(37)*: 341-344.

————, 1967 a. A revised list of brazilian Scleractinian corals and description of a new species. *Postilla Yale Peabody Mus. n.º 107*: 1-14.

————, 1967 b. *Les peuplements de Madréporaires des côtes tropicales du Brésil*. Thèse Ao 1856. Fac. Sci. Marseille, 313 p.

LABOREL-DEGUEN, F., 1963. Nota prleiminar sôbre a ecologia das pradarias de Fanerógamas marinhas nas costas dos Estados de Pernambuco e da Paraíba. *Trabs. Inst. Biol. marit. Oceanogr. Univ. Recife 3*:39-50.

LABOREL, J. & KEMPF, M., 1967. Formações de Vermetos e Algas calcárias nas costas do Brasil. *Trabs. Inst. oceanogr., Univ. Fed. Pernambuco, 7/8 (1965/66)*: 33-50.

MABESOONE, J. M. & TINOCO, I. M., 1967. Shelf of fAlagoas and Sergipe (Northeastern Brazil). 2. Geology. *Trabs. Inst. oceanogr., Univ. Fed. Pernambuco, 7/8 (1965/66)*: 151-186.

OTTMANN, F. & Outros, 1959. Estudo topográfico e sedimentológico de um perfil da praia de Piedade — Recife — Pernambuco. *Trabs. Inst. Biol. marit. Oceanogr., Univ. Recife, 1*:19-37.

PÉRÈS, J. M., 1961. *Océanographie biologique et biologie marine (I La vie benthique)*. P. U. F. — Paris, 541 p.

PÉRÈS, J. M. & DEVÈZE, 1963' *Océanographie biologique et biologie marine (II La vie pélagique)*. P.U.F. Paris. 514 p.

PÉRÈS, J. M. & PICARD, J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trva. Stat. mar. Endoume., 31 (47)*: 5-137.

RAND, H. M., 1967. Geofísica da faixa sedimentar costeira Recife-João Pessoa. *Bol. Soc. Bras. Geol., 15* (no prelo).




## ÍNDICE


*Actaea acantha* (A. Milne Edwards)
" *nodosa* Stimpson
" *setigera* (H. Milne Edwards)
*Agaricia agaricites* M. Edwards & H. ssp. *humilis* Verril
*Albunea paretti* Guérin
*Americardia media* Linné
*Anadara chemnitzi* Philippi
" *notabilis* Rőding
*Anaitides madeirensis* (Langerhans)
*Astropyga magnifica* A. H. Clarck
*Botula fusca* Gmelin
*Bryothamnium seaforthii* (Turner) Kützing
*Callinectes ornatus* Ordway
*Caulerpa* cf. *lanuginosa* J. Agardh
" cf. *murrayi* Weber-van Bosse
" *prolifera* (Forsskal) Lamouroux
*Cerithium litteratum* Born
" *semiferrugineum* Lamarck
*Chamaedoris peniculum* (Ellis & Solander) Kuntze
*Chione paphia* (Linné)
" *pubera* (Val.) Bory de St. Vincent
*Chlamys noronhensis* (Smith)
*Codakia* cf. *costata* Orbigny
*Conus slenae* Van Mol, Turch & Kempf
*Cryptonemia crenulata* J. Agardh
" *luxurians* (Mertens) J. Agardh
*Cycloës bairdii* Stimpson
*Diadema antillarum* Philippi
*Dictyopteris justii* Lamouroux
*Dictyota dentata* Lamouroux
*Dictyurus occidentalis* J. Agardh
*Eucidaris tribuloides* (Lamarck)
*Eunice longicirrata* Webster
*Galaxaura* cf. *cylindrica* (Ellis & Solander) Lamouroux
*Gastrochaena hians* Gmelin
*Glycimeris decussata* Linné
*Gouldia foresti* Fischer-Piette & Testud
*Halimeda* cf. *discoidea* Decaisne
" *incrassata* (Ellis) Lamouroux
" *opuntia* (Linné) Lamouroux
" cf. *tuna* (Ellis & Solander) Lamouroux
*Halophila descipiens* Ostenfeld
*Hestone picta* F. Müller

*Laevicardium laevigatum* Linné
" *pictum* Ravenel
*Lima lima* Linné
*Lithophaga bisulcata* Orbigny
" *nigra* Orbigny
*Lyropecten nodosus* Linné
*Lytechinus variegatus* (Lamarck)
*Mactra janeiroensis* Smith
" *petiti* Orbigny
*Meandrina braziliensis* (M. Edwards & Haime)
*Melybia thalamita* Stimpson
*Micropanope pusilla* A. Milne Edwards
*Millepora alcicornis* Linné
" *braziliensis* Verril
*Mitra barbadensis* Gmelin
*Modulus modulus* Linné
*Montrastrea cavernosa* (Linné)
*Mulinia guadelupensis* Recluz
*Mussismilia hartii* Verril
" *hispida* (Verril) ssp *tenuisepta* (Verril)
*Nassarius albus* Say
*Nuculana* cf. *facuta* Conrad
*Oreaster reticulatus* (Linné)
*Paraliomera dispar* (Stimpson)
*Pecten ziczac* Linné
*Penaeus aztecus* Ives
" *setiferus* (Linné)
*Plagiobrissus grandis* (Gmelin)
*Plicatula gibbosa* Lamarck
*Pocockiella variegata* (Lamouroux) Papenfuss
*Polinices uberinus* Orbigny
*Porites astreoides* Lamarck
*Semele bellastriata* Conrad
*Siderastrea stellata* Verril
*Sphenotrochus* cf. *auritus* Pourtalès
*Strombus costatus* Gmelin
*Stylocheilus longicauda* (Quoy & Gaimard)
*Stypopodium* cf. *zonalae* (Lamouroux) Papenfuss
*Symethis variolosa* (Fabricius)
*Trachycardium magnum* Linné
" *muricatum* Linné
*Trivia suffusa* Gray
*Turritella exoleta* Linné
*Vidalia obtusiloba* (Mertens) J. Agardh
*Xenophora conchyliophora* Born
*Xyphopenaeus kroyeri* (Heller)



| Estação | Latitude S | Longit. W | Prof. (m) | Fundo | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 08°08'1 | 34°53'3 | 6,0 | Lr | |
| 02 | — 09'1 | — 50,7 | 18,0 | L/CA | (GS) |
| 03 | — 09'3 | — 49'3 | 22,0 | CA | (GS) |
| 04 | — 09'9 | — 45,8 | 27,0 | CA | (SG) |
| 05 | — 11'1 | — 54'0 | 8,5 | Lr | |
| 06 | — 12'5 | — 52'6 | 15,5 | Ls | (cS) |
| 07 | — 13'6 | — 51'5 | 23,0 | CA | (cS) |
| 08 | — 15'2 | — 50'0 | 27,0 | CAh | (cS) |
| 10A | — 12'7 | — 53'7 | 15,0 | Lm | (M) |
| 10B | — 10'5 | — 54'4 | 7.0 | Lm | (M) |
| 11 | — 11'2 | — 53'9 | 8,0 | Lr | |
| 12 | — 11'5 | — 53'6 | 14,0 | Ls | (cS) |
| 13 | — 12'1 | — 53'1 | 13,0 | L/CA | (G) |
| 14 | — 12'7 | — 52'4 | 20,0 | L/CA | (mcS) |
| 15 | — 13'4 | — 51'7 | 21,5 | L/CA | (SG) |
| 16 | — 14'1 | — 51'7 | 26,0 | CA | (SG) |
| 17 | — 14'5 | — 50'6 | 27,0 | CAh | (cS) |
| 18 | — 15'3 | — 51'3 | 26,0 | CA | (SG) |
| 19 | — 16'1 | — 52'1 | 23,0 | L/CA | (SG) |
| 20 | — 13'5 | — 52'8 | 15,5 | L/CA | (GS) |
| 21 | — 12'9 | — 53'3 | 15,5 | Ls | (cS) |
| 22 | — 13'2 | — 53'4 | 17,5 | Ls | (cS) |
| 23 | — 14'5 | — 53,4 | 17,5 | Ls | (cS) |
| 24 | — 15'6 | — 53'6 | 18,5 | Ls | (cS) |
| 25 | — 16'9 | — 53'7 | 19.5 | L/CA | (mS) |
| 26 | — 17'6 | — 53'6 | 21,0 | L/CA | (cS) |
| 27 | — 18'2 | — 51'5 | 26,0 | CAh | (GS) |
| 28 | — 18'3 | — 50'7 | 26,5 | CAh | (SG) |
| 29 | — 18'2 | — 49'6 | 30,5 | CAh | (SG) |
| 30 | — 15'4 | — 50'7 | 27,0 | CAh | (GS) |
| 31 | — 13'4 | — 53'6 | 16,0 | Ls | (cS) |
| 32 | — 13'7 | — 53'7 | 15,0 | Ls | (cS) |
| 33 | — 15'6 | — 54'3 | 13,5 | L/CA | (SG) |
| 34 | — 16'9 | — 55'2 | 11,0 | Ls | (GS) |
| 35 | — 18'1 | — 55'5 | 12,0 | Ls | (cS) |
| 36 | — 19'3 | — 55'8 | 13,0 | Ls | (mS) |
| 37 | — 29'2 | — 54'9 | 16,5 | Ls | (cS) |
| 38 | 08°21'4 | 34°53'5 | 19,0 | L/CA | (SG) |
| 39 | — 22'1 | — 52'8 | 24,0 | CA | (GS) |
| 40 | — 10'6 | — 54'5 | 7,0 | Lm | (M) |
| 41 | — 10'1 | — 54'2 | 7,0 | Lm | (M) |
| 42 | — 09'0 | — 54'0 | 8,0 | Lm | (SM) |
| 43 | — 09'3 | — 54'1 | 8,0 | Lm | (M) |
| 44 | — 08'6 | — 53'9 | 7,0 | Lm | (SM) |
| 45 | — 08'7 | — 52'9 | 11,0 | Lr | (mcS) |
| 46 | — 08'9 | — 52'3 | 17,0 | Ls | (cS) |
| 47 | — 09'0 | — 51'8 | 15,0 | Ls | |
| 48 | — 12'8 | — 52'3 | 13,5 | L/CA | (GS) |
| 49 | — 11'8 | — 51'7 | 21,0 | L/CA | (GS) |
| 50 | — 11'0 | — 51'2 | 20,0 | CA | (G) |
| 51 | — 10'0 | — 50'7 | 19,5 | L/CA | (SG) |
| 52 | — 09'1 | — 50'2 | 20,0 | L/CA | (GS) |
| 53 | — 08'5 | — 49'7 | 19,5 | L/CA | (cS) |

| Estação | Latitude S | Longit. W | Prof. (m) | Fundo | |
|---|---|---|---|---|---|
| 54 | — 09'2 | — 52'7 | 14,5 | Ls | (cS) |
| 55 | — 06'7 | — 52'5 | 3,0 | Lr | |
| 56 | — 06'8 | — 51'6 | 13,0 | Ls | (cS) |
| 57 | — 06'8 | — 50'6 | 13,0 | L/CA | (cS) |
| 58 | — 07'0 | — 49'8 | 18,0 | L/CA | (cS) |
| 59 | — 07'1 | — 48'8 | 19,5 | CA | (G) |
| 60 | — 07'3 | — 47'7 | 22,5 | CA | (cS) |
| 61 | — 07'5 | — 46'8 | 25,0 | CA | (G) |
| 62 | — 07'6 | — 46'7 | 25,0 | CA | (cS) |
| 63 | — 09'5 | — 48'2 | 23,5 | CA | (SG) |
| 64 | — 09'6 | — 47'2 | 25,0 | CA | (GS) |
| 65 | — 16'1 | — 49'0 | 30,5 | CA | (cS) |
| 66 | — 13'8 | — 53'4 | 16,0 | Ls | (cS) |
| 67 | — 11'0 | — 54'4 | 2,5 | Lr | |
| 68 | — 10'8 | — 54'1 | 6,5 | Lr | (cS) |
| 69 | — 10'6 | — 54'0 | 5,0 | Lr | |
| 70 | — 10'1 | — 53'7 | 5,0 | Lr | |
| 71 | — 08'9 | — 53'3 | 5,0 | Lr | |
| 72 | — 08'7 | — 53'7 | 7,0 | Lr | |
| 73 | — 09'9 | — 53'7 | 2,0 | Lr | (MS) |
| 74 | — 09'0 | — 53'5 | 4,0 | Lr | |
| 75 | — 08'6 | — 53'5 | 8,0 | Lr | (SM) |
| 76 | — 07'7 | — 53'3 | 8,0 | Lm | (M) |
| 77 | — 07'7 | — 53'1 | 8,0 | Lr | (GM) |
| 78 | — 07'8 | — 52'7 | 6,0 | Lr | |
| 79 | — 07'9 | — 52'3 | 12,5 | Ls | (mcS) |
| 80 | — 09'7 | — 53'0 | 12,5 | Ls | (mS) |
| 81 | — 10'1 | — 52'4 | 13,5 | Ls | |
| 82 | — 10'5 | — 51'7 | 15,0 | Ls | (cS) |
| 83 | — 11'0 | — 50'8 | 20,0 | CA | (SG) |
| 84 | — 11'5 | — 50'0 | 23,5 | CA | (SG) |
| 85 | — 12'0 | — 49'2 | 27,5 | CA | (SG) |
| 86 | — 13'3 | — 53'4 | 16,0 | Lm | (M) |
| 87 | — 13'7 | — 53'4 | 16,0 | Ls | (cS) |
| 88 | — 12'9 | — 53'4 | 16,0 | Lm | (M) |
| 89 | — 05'0 | — 51'8 | 9,5 | Ls | (cS) |
| 90 | — 05'5 | — 50'7 | 12,0 | Ls | (cS) |
| 91 | — 06'4 | — 49'4 | 19,5 | L/CA | (GS) |
| 92 | — 07'3 | — 48'1 | 21,5 | CA | (SG) |
| 93 | — 08'1 | — 47'1 | 24,5 | CA | (cG) |
| 94 | — 08'8 | — 46'1 | 26,0 | CA | (G) |
| 95 | — 09'7 | — 45'0 | 31,5 | CA | (G) |
| 96 | — 16'4 | — 56'0 | 10,5 | Ls | (cS) |
| 97 | — 16'5 | — 55'0 | 11,0 | L/CA | (cS) |
| 98 | — 16'7 | — 54'1 | 14,5 | Ls | (cS) |
| 99 | — 17'1 | — 53'2 | 19,5 | Ls | (cS) |
| 100 | — 17'4 | — 52'2 | 22,5 | L/CA | (G) |
| 101 | — 17'9 | — 51'3 | 25,5 | CAh | (G) |
| 102 | — 18'4 | — 50'3 | 27,5 | CAh | (G) |
| 103 | — 01'5 | — 49'6 | 4,0 | Lr | (mcS) |
| 104 | — 01'1 | — 48'3 | 10,0 | L/CA | |
| 105 | — 00'5 | — 47'1 | 19,5 | CA | (cS) |
| 106 | — 00'1 | — 45'8 | 23,0 | CA | (cS) |



| Estação | Latitude S | Longit. W | Prof. (m) | Fundo | |
|---|---|---|---|---|---|
| 107 | 07°59'6 | — 44'9 | 24,0 | CA | (SG) |
| 108 | — 59'2 | — 44'7 | 29,0 | CA | (SG) |
| 109 | — 58'7 | — 42'4 | 29,0 | CA | (cG) |
| 110 | — 59'6 | — 45'3 | 20,0 | CA | |
| 111 | 08°16'2 | — 51'8 | 25,0 | CAh | (MS) |
| 112 | — 16'0 | — 51'7 | 25,5 | CAh | (cS) |
| 113 | — 14'1 | — 51'5 | 24,5 | CA | (cS) |
| 114 | — 13'9 | — 54'7 | 9,0 | Lr | (cS) |
| 115 | — 13'8 | — 53'6 | 15,5 | Ls | (cS) |
| 116 | — 13'7 | — 52'5 | 17,0 | Ls | (cS) |
| 117 | — 13'7 | — 51'3 | 23,5 | CA | (G) |
| 118 | — 13'5 | — 50'2 | 24,5 | CA | (SG) |
| 119 | — 13'3 | — 49'2 | 26,0 | CA | (mS) |
| 120 | — 13'0 | — 48'1 | 28,0 | CA | (mfS) |
| 121 | — 10'4 | — 45'5 | 29,5 | CA | (mG) |
| 122 | — 11'0 | — 45'3 | 30,5 | CA | (mG) |
| 123 | — 03'5 | — 54'4 | 9,5 | Ls | (mcS) |
| 124 | — 03'7 | — 50'1 | 12,5 | Ls | (cS) |
| 125 | — 04'4 | — 48'6 | 18,0 | Ls | (cS) |
| 126 | — 04'8 | — 47'2 | 22,0 | L/CA | (SG) |
| 127 | — 05'3 | — 45'8 | 23,5 | CA | (GS) |
| 128 | — 05'7 | — 44'3 | 27,0 | CA | (G) |
| 129 | — 06'2 | — 42'7 | 30,0 | CA | (cG) |
| 130 | — 02'3 | — 50'9 | 8,5 | Lm | (SM) |
| 131 | — 02'5 | — 50,0 | 7,0 | Ls | |
| 132 | — 02'8 | — 48'8 | 12,0 | Ls | (mcS) |
| 133 | — 02'8 | — 47'7 | 20,5 | Ls | (mcS) |
| 134 | — 02'9 | — 46'3 | 21,5 | CA | (GS) |
| 135 | — 02'7 | — 45'2 | 25,0 | CA | (G) |
| 136 | — 02'1 | — 43'9 | 31,0 | CA | (SG) |
| 137 | — 19'9 | — 56,2 | 13,5 | Ls | (fS) |
| 138 | — 20'7 | — 55'7 | 13,0 | Ls | (mcS) |
| 139 | — 21'0 | — 55'0 | 17,5 | L/CA | (GS) |
| 140 | — 19'9 | — 53'5 | 19,0 | L/CA | (fG) |
| 141 | — 19'4 | — 51'6 | 26,5 | CA | (SG) |
| 142 | — 19'5 | — 50'4 | 28,0 | CAh | (G) |
| 143 | — 20'3 | — 49'9 | 29,0 | CAh | (G) |
| 144 | — 20'9 | — 48'3 | 33,5 | CAh | (G) |
| 145 | — 05'7 | — 41'0 | 36,5 | CA | (SG) |
| 146 | — 05'5 | — 35'6 | 45,5 | CA | (GS) |
| 147 | — 00'0 | — 32'9 | 51,0 | CA | (GS) |
| 148 | 07°52'9 | — 32'6 | 46,5 | CAh | (SG) |
| 149 | — 56'7 | — 37'2 | 38,0 | CA | (GS) |
| 150 | 08°01'5 | — 39'3 | 38,0 | CA | (GS) |
| 151 | — 09'7 | — 38'9 | 42,0 | CAh | (G) |
| 152 | — 11,5 | — 42'8 | 43,5 | CA | (cS) |
| 153 | — 16'1 | — 19'9 | 35,5 | CA | (GS) |
| 154 | — 21'5 | — 45'1 | 37,0 | O | (mS) |
| 155 | — 23'8 | — 40'9 | 55,0 | O | (mS) |
| 156 | — 19'9 | — 38'8 | 61-68 | CA | (G) |
| 157 | — 13'0 | — 36'5 | 55,0 | CA | (mcS) |
| "CANOPUS" | | | | | |
| 80 | — 19'0 | — 39'4 | 54,0 | CA | (GS) |
| 81 | — 10'0 | — 35'0 | 54,0 | CA | (GS) |
| 82 | — 01'0 | — 31'5 | 72,0 | CA | (G) |

Legenda

| Fácies | Sub-Fácies |
|---|---|
| Ls — Litorânea (littoral) | s — areia (sand) |
| L/CA — Transição (transition) | r — recife (reef) |
| CA — Algas calcárias (calcareous algae) | m — lama (mud) |
| O — Organogênica (organogenous) | h — *Halimeda* |

Granulometria

| | |
|---|---|
| (G) — Cascalho, - oso (gravel, - ly) | (c) — grosseiro (coarse) |
| (S) — Areia, arenoso (sandy,-y) | (m) — médio (medium) |
| (M) — Lama, com lama (mud.-dy) | (f) — fino (fine) |

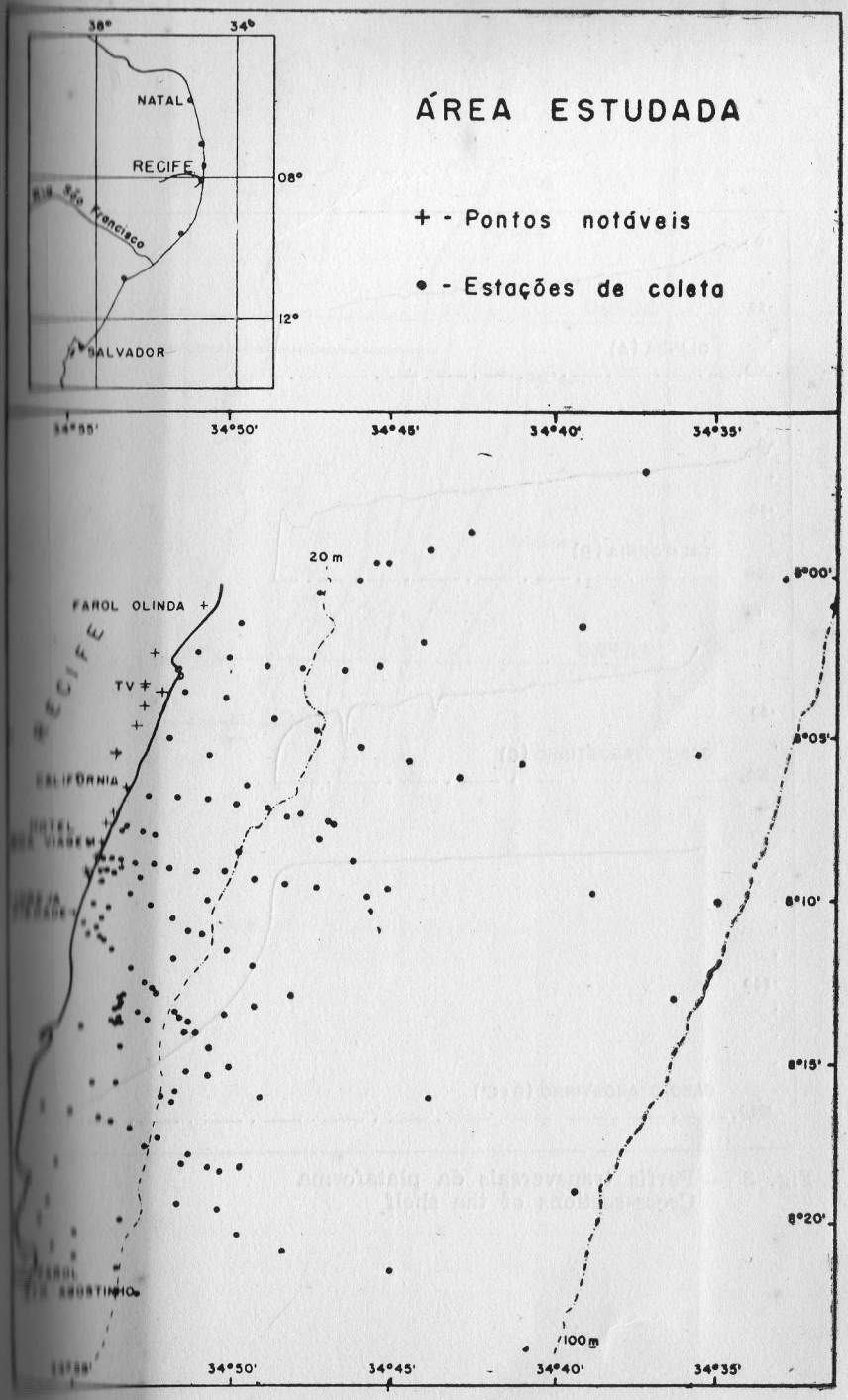


Fig. 1 — Investigated area, with samplingstations.

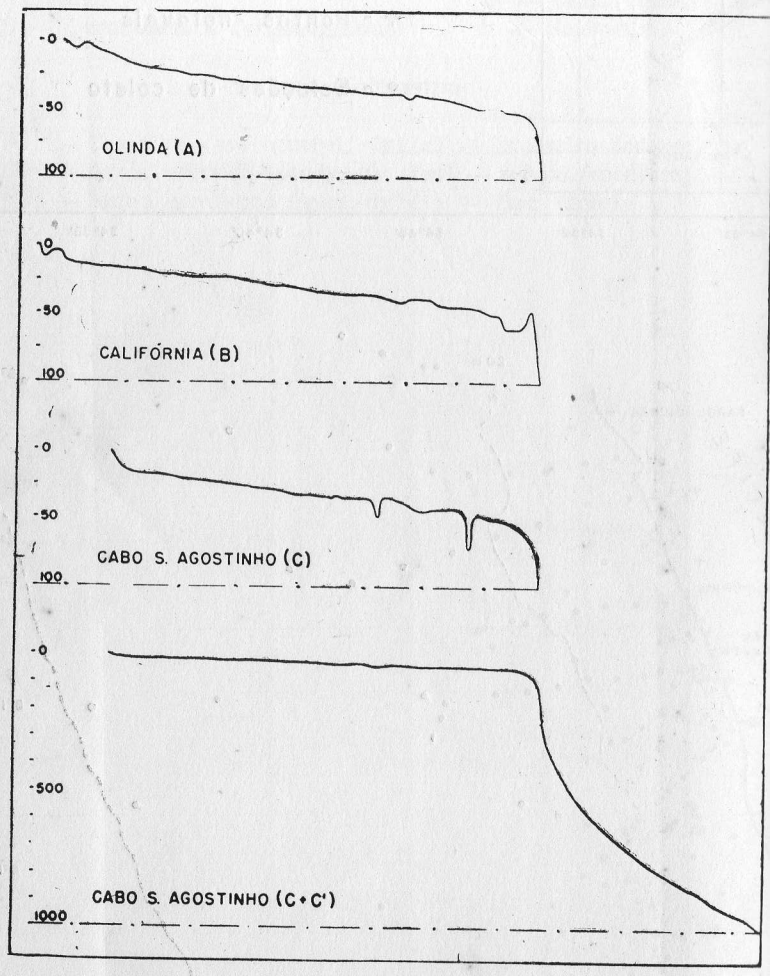


Fig. 3 — Perfís transversais da plataforma
Cross-sections of the shelf

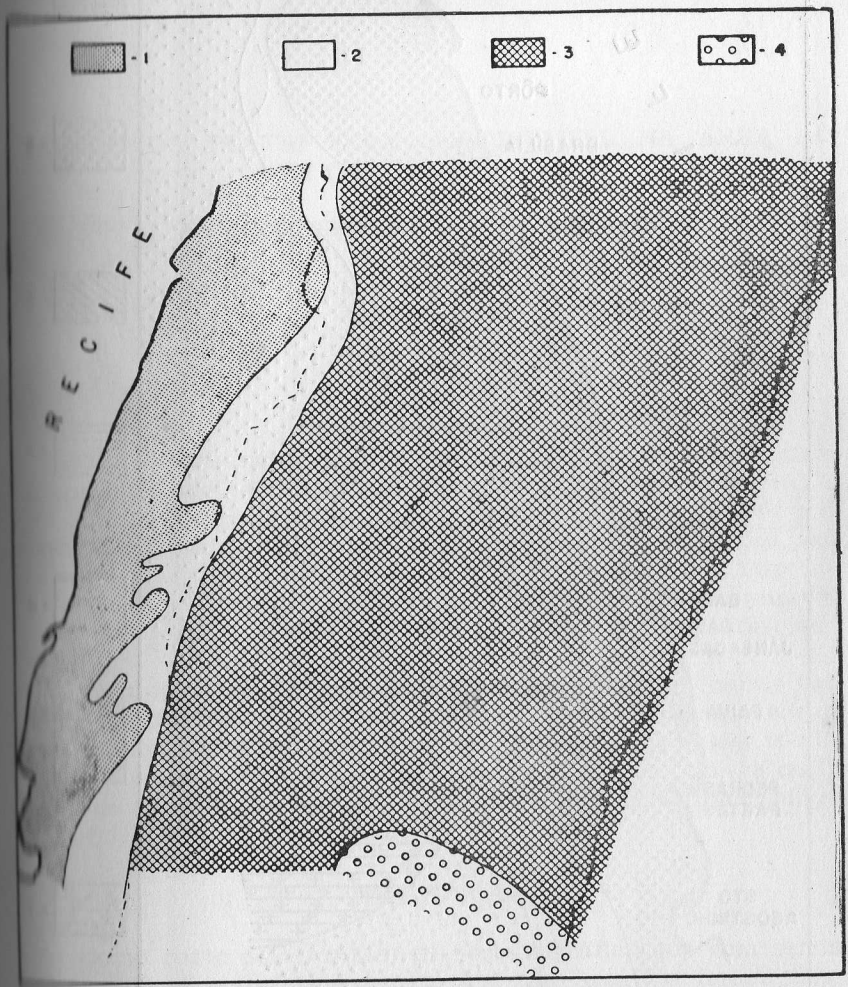


Fig. 4 — Natureza do fundo: Bottom character:

| | |
|---|---|
| 1 — costeiro (ver fig. 5) | coastal |
| 2 — transição | transition |
| 3 — algas calcárias | calcareous algae |
| 4 — material organôgeno | organogenous material. |

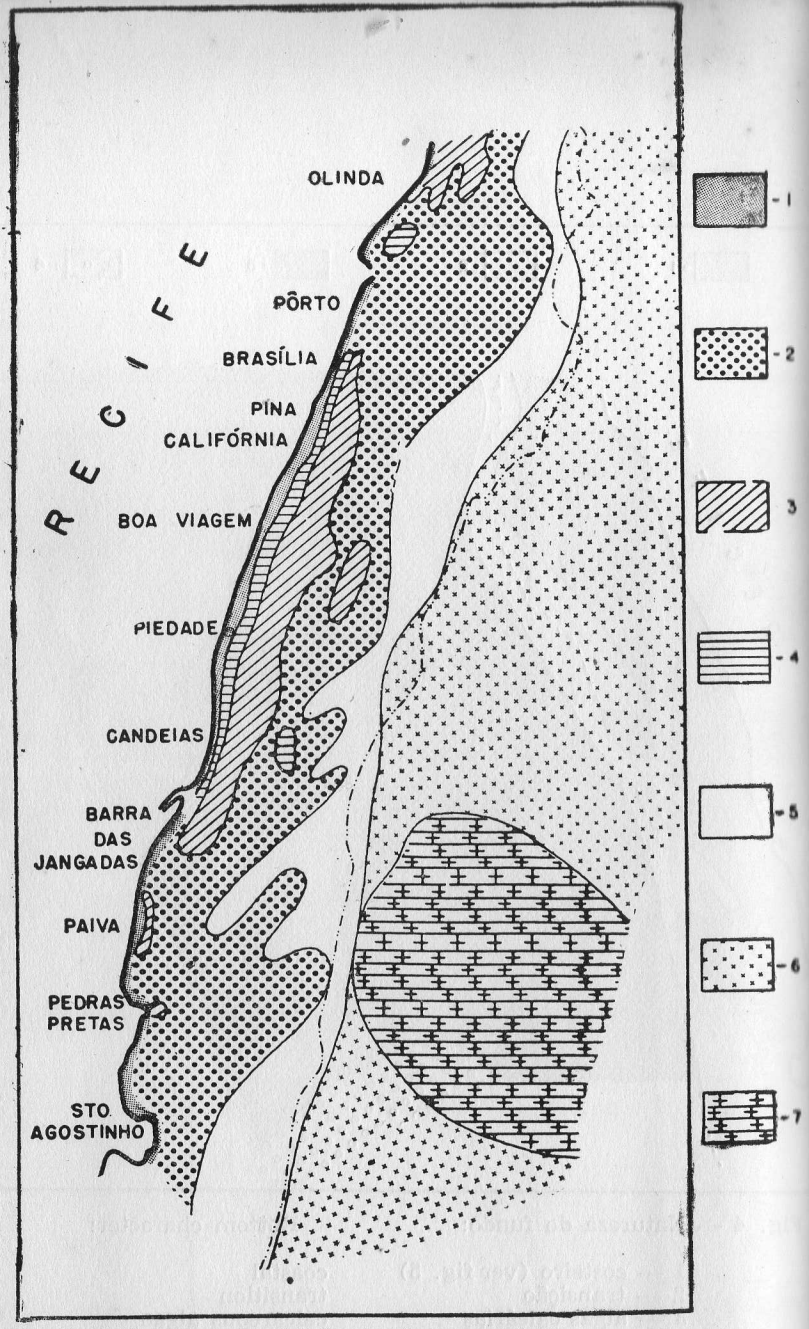


Fig. 5 — Natureza do fundo da área costeira:
Bottom character of the coastal area.

| | |
|---|---|
| 1 — praia | beach |
| 2 — areia quartzosa | quartz sand |
| 3 — recife | reef |
| 4 — lama | mud |
| 5 — transição | transition |
| 6 — algas calcárias | calcareous algae |
| 7 — *Halimeda* | *Halimeda* |