

# COMUNIDADES DE ALGAS CALCÁRIAS ARTICULADAS NA BAÍA DO ESPÍRITO SANTO

Patrícia V.S. ARANTES\*  
Cristina A.G. NASSAR\*  
Lísia M.S. GESTINARI\*

## INTRODUÇÃO

O litoral do Estado do Espírito Santo é um dos mais ricos e abundantes em algas marinhas (Oliveira-Filho, 1969; Mitchell & Shindo, 1977; Paula, 1987; Guimarães, 1990). Em relação às algas calcárias articuladas, todos os cinco gêneros que ocorrem no Brasil (*Amphiroa* Lamouroux, *Arthrocardia* Decaisne, *Cheilosporum* Areschoug, *Corallina* Linnaeus e *Jania* Lamouroux), podem ser encontrados (Oliveira-Filho, 1977).

Nos últimos anos, a Baía do Espírito Santo e adjacências foi alvo do estudo de Nassar *et al.* (1989) e Mitchell *et al.* (1990). Este último estudo destacou a presença de algas calcárias articuladas, crescendo de forma expressiva nos costões rochosos. No entanto, inexistem estudos específicos sobre este grupo de algas na região. O presente trabalho analisa a composição específica, freqüência e distribuição espacial das espécies, biomassa e diversidade das comunidades de algas calcárias articuladas na Baía do Espírito Santo (ES).

## ÁREA DE ESTUDO

Na Baía do Espírito Santo e adjacências, blocos rochosos lateríticos originados pelo grupo Barreiras são o principal substrato para a fixação de algas (Suguió & Martin, 1986).

\*Universidade Federal do Rio de Janeiro - CCS - Instituto de Biologia - Laboratório Integrado de Ficologia - Sala 099, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP: 21941-900

Três pontos de coleta foram selecionados em função da ocorrência expressiva das algas calcárias articuladas crescendo em substrato duro e da facilidade de acesso:

– ILHA dos ÍNDIOS: localizada a sudoeste da baía, próximo à desembocadura do Rio da Passagem e do Rio Vitória. Apresenta um costão com cerca de 45º de inclinação altamente exposto à ação das ondas.

– PRAIA de CAMBURI: localizada a nordeste da baía. Apresenta um costão com ação moderada das ondas, por estar mais abrigado que o anterior, e com topografia irregular.

– PRAIA MOLE: localizada fora da baía e adjacente ao Porto de Tubarão. O costão é pouco inclinado com inúmeras poças de maré e pouco influenciado pela ação das ondas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas ao longo da faixa de Corallinaceae articuladas em setembro de 1991 e em março e setembro de 1992.

Antes de serem iniciadas as amostragens, foi realizado um mapeamento nos três pontos de coleta na faixa do costão onde as Corallinaceae eram visualmente dominantes, utilizando-se transectos verticais e horizontais. Na intersecção de cada transecto, foram identificadas as espécies com maior cobertura. Com base no mapeamento, as amostras foram coletadas ao acaso, no interior de cada área dominada por uma ou mais espécies de algas calcárias.

As amostras foram obtidas através da raspagem integral do substrato, com o auxílio de espátulas, utilizando-se uma moldura de madeira (0,10 m X 0,10 m) para a delimitação da área. Foram coletadas entre 5 e 10 réplicas, em função da extensão da ocorrência das espécies, no trecho em que ela era dominante.

O material coletado foi fixado em solução de formaldeído a 4%, acondicionado em sacos plásticos e cuidadosamente armazenado em caixas de isopor de forma a não ser danificado.

Para a determinação da composição específica foram utilizados o material proveniente das raspagens dos quadrados e das coletas ao acaso.

Após a remoção do sedimento, as amostras foram observadas sob microscópio estereoscópico, para identificação das espécies. Sempre que necessário, plantas pequenas e/ou epífitas, assim como as medidas das estruturas internas, foram observadas sob microscópio óptico, tomando-se o cuidado de não desfazer a distribuição e a associação das espécies no interior de cada quadrado amostral.

Em seguida, a freqüência das espécies em cada amostra foi obtida através da sobreposição de um quadrado com 0,10 m de lado, dividido em 100 subquadrados. Os valores foram estimados com base na presença ou ausência das espécies no interior de cada subquadrado. Desta forma, a porcentagem de freqüência de cada espécie variou de 0-100%.

Neste trabalho adotou-se a revisão nomenclatural de gêneros e espécies proposta por Wynne (1986), além do estudo de Piqué (1984) para as Corallinaceae. O índice de diversidade de Shannon (1948) foi calculado com base nas freqüências acumuladas das réplicas. Após a estimativa das freqüências, as amostras foram secas em estufa, durante 48 horas a 70°C (peso seco total).

## RESULTADOS

Foram identificadas 54 Rhodophyceae, 18 Chlorophyceae e 10 Phaeophyceae, nas áreas dos quadrados e nas coletas ao acaso junto às algas calcárias (Tab.I). As ordens mais representativas foram as Ceramiales (Rhodophyceae) com 15 espécies, em geral de pequeno porte, além de Caulerpales e Cladophorales (Chlorophyceae) com 7 e 6 espécies, respectivamente. O maior número de espécies (34) foi identificado em março de 1992 na Praia de Camburi e o menor número (7), em setembro de 1991, na Ilha dos Índios.

A distribuição vertical e horizontal das Corallinaceae nos três pontos estudados pode ser visualizada nas figuras 2, 3 e 4.

Na Ilha dos Índios (Fig. 2), *Amphiroa brasiliiana* ficou delimitada a uma faixa entremeada por alguns exemplares de *Chaetomorpha antennina*, *Bryopsis pennata* e *Ulva fasciata*. Nos níveis inferiores, *A. brasiliiana* foi substituída por *Arthrocardia gardneri* que, geralmente, era encontrada recoberta por água. Estas espécies calcárias, além de *B. pennata*, sempre quando presente cresciam formando densos emaranhados.

As espécies na Praia de Camburi (Fig. 3) ocorreram sobre inúmeras reentrâncias presentes no substrato rochoso. Estas irregularidades favorecem a ocorrência de depressões nas rochas, (representadas pelos quadrados hachurados), nas quais não foram realizadas amostragens. *Jania rubens* esteve presente em todos os níveis do perfil, de forma contínua, enquanto que *A. brasiliiana* esteve mais restrita às porções inferiores. Alguns exemplares de *A. gardneri* foram encontrados nos quadrados onde as outras duas espécies calcárias ocorreram associadas.

Amostras dominadas por *Jania rubens* caracterizam a Praia Mole (Fig. 4), tanto fora quanto no interior das poças (quadrado com contorno em negrito). No nível próximo à zona mediolitorânea, esta espécie esteve acompanhada por frondes de *U. fasciata* e *Gigartina acicularis*. Foram observadas ainda *Halimeda tuna*, *A. gardneri*, *A. brasiliiana* e *Corallina panizzoi*, que se tornaram mais expressivas nos níveis inferiores do perfil.

Algumas espécies não foram observadas no interior dos quadrados, mas apenas nas coletas ao acaso na faixa de Corallinaceae. São elas: *Codium intertextum*, *Caulerpa mexicana*, *C. scalpeliformes* (Chlorophyceae), *Hincksia mitchelliae*, *Dictyota jamaicensis*, *Padina gymnospora*, *P. vickersiae*, *Sargassum cymosum* var. *nanum* (Phaeophyceae) e *Gelidium pusillum*, *Pterocladia capillacea*, *Asparagopsis taxiformis*, *Arthrocardia stephensonii*, *Champia salicornioides*, *Ceramium brasiliense*, *C. brevi-*

*zonatum*, *C. strictum*, *Bostrychia radicans* f. *radicans*, *Polysiphonia subtilissima* e *P. tepida* (Rhodophyceae).

A Tabela I também apresenta algumas informações sobre a fenologia das espécies, evidenciando que não houve uma coleta onde tenha ocorrido o predomínio de uma determinada fase reprodutiva. Nos exemplares férteis da Ordem Corallinales, registrou-se maior ocorrência de plantas tetrasporofíticas sobre as gametofíticas. Outras espécies, como *Plocamium brasiliense*, *Ceramium flaccidum* e *Herposiphonia secunda* f. *tenella*, só foram encontradas as plantas tetrasporofíticas. Nas plantas gametofíticas os indivíduos femininos predominaram sobre os masculinos. Muitos taxa só ocorreram na forma vegetativa, tais como *Haliptilon cubense*, *Jania adhaerens*, *Octhodes secundiramea*, e a maioria das algas pardas e verdes.

Diversas plantas de pequeno porte, na sua maioria foliáceas e filamentosas, foram observadas sobre as algas calcárias (Tab. II).

*Amphiroa brasiliiana* foi a que apresentou o maior número de epífitas (17 espécies), seguida por *Jania rubens* (16 espécies), *Arthrocardia gardneri* (15 espécies), *Amphiroa beauvoisii* (13 espécies), *Corallina panizzoi* (10 espécies), *Jania adhaerens* (5 espécies) e *Amphiroa fragilissima* (3 espécies).

Algumas espécies foram encontradas exclusivamente sobre determinadas algas calcárias. Foram elas *Anadyomene stellata*, *Hypnea spinella* e *Ceramium tenerrimum* sobre *Jania rubens*; *Halimeda tuna* e *Gelidium floridanum* sobre *Arthrocardia gardneri*; *Hypnea cervicornis* sobre *Jania adhaerens*; *Acrosorium corallinarum* sobre *Corallina panizzoi*; *Rhodymenia pseudopalmaria* sobre *Amphiroa beauvoisii* e *Champia feldmannii*, *C. parvula*, *Gigartina teedii* e *Ceramium flaccidum* sobre *Amphiroa brasiliiana*.

Outras espécies também mantiveram uma relação de epifitismo, como *Erythrocaldia subintegra* sobre *Chaetomorpha antennina*; *Erythrotrichia carnea* e *Hincksia irregularis* sobre *Padina gymnospora*; *Herposiphonia secunda* forma *secunda* sobre *Champia vieillardii*; *Polysiphonia ferulacea* sobre *Colpomenia sinuosa*, e finalmente *Cladophora vagabunda* crescendo sobre Corallinaceae não articuladas, não identificadas neste trabalho.

As seguintes espécies não epífitas acompanharam as algas calcárias articuladas, no interior das amostras: *Octhodes secundiramea*, *Agardhiella subulata*, *Gelidiopsis gracilis*, *Gracilaria cervicornis*, *G. domingensis*, *Grateloupia filicina*, *Bryocladia cuspidata*, *Bryothamnion seaforthii* (Rhodophyta), *Lobophora variegata*, *Padina gymnospora* (Phaeophyta), *Caulerpa cupressoides*, *C. prolifera*, *C. racemosa* e *Udotea cyathiformis* (Chlorophyta).

Das 8 espécies de calcárias articuladas, *Amphiroa beauvoisii*, *Jania adhaerens*, *Arthrocardia stephensonii* e *Corallina panizzoi*, embora sempre presentes, não apresentaram valores de freqüência superiores a 50%.

Considerando-se todas as amostras, *Amphiroa brasiliiana* (Praia de Camburi, março de 1992) foi a que apresentou os menores valores de freqüência (8-

46%/100cm<sup>2</sup>). *Jania rubens* apresentou seus valores mais expressivos na Praia Mole na coleta de março de 1992, variando de 97 a 100%/cm<sup>2</sup> (Tab. III).

A diversidade se manteve constante e com valores altos nos locais de dominância de *Amphiroa brasiliiana*. No entanto, o maior valor de diversidade foi encontrado nas amostras dominadas por *Arthrocaldia gardneri* (3,42) na Praia Mole. Também neste ponto, foram observados nas coletas de setembro de 1991 e setembro de 1992 os valores mais baixos para *Jania rubens* (0 a 1,61). Este baixo valor foi reflexo da ausência ou pequena ocorrência de espécies junto à planta hospedeira (Tab. IV).

De um modo geral, as coletas de setembro de 1991 e setembro de 1992 que correspondem aos meses de inverno, apresentaram uma maior diversidade específica e número de espécies acompanhantes do que a coleta de março de 1992 (verão).

A Tabela V indica que as amostras com maior média de biomassa foram aquelas dominadas por *Arthrocaldia gardneri* (43,08g/100cm<sup>2</sup> na Ilha dos Índios), seguida por *Jania rubens* (34,32g/100cm<sup>2</sup> na Praia Mole) e *Amphiroa brasiliiana* (29,03g/100cm<sup>2</sup> na Praia de Camburi). A menor média da biomassa foi observada para *J. rubens* com 11,15g/100cm<sup>2</sup> (Praia de Camburi, março de 1992), *A. brasiliiana* com 14,32g/100cm<sup>2</sup> (Ilha dos Índios, setembro de 1991) e *J. rubens* com 14,28g/100cm<sup>2</sup> (Praia Mole, setembro de 1992).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Mitchell *et al.* (1990) identificaram 119 espécies de algas bentônicas apenas para a Praia de Camburi. No presente estudo foram identificadas 82 *taxa* nos 3 pontos de coletas. Apesar deste valor ser inferior ao anterior, ele é bastante significativo, uma vez que as coletas foram realizadas apenas nos trechos do costão onde havia a maior ocorrência de algas calcárias articuladas. Levando-se em consideração a pequena extensão dos pontos visitados, a área estudada apresenta uma flora relativamente rica.

A classe Rhodophyceae, com 54 espécies, foi a mais numerosa, como registrado em outros estudos de flora da costa brasileira (Joly, 1965; Yoneshigue-Braga, 1971, 1972a, 1972b; Ugadim, 1973, 1974, 1975, 1976; Pedrini, 1980; Yoneshigue, 1985; Mitchell *et al.*, 1990).

Na Ilha dos Índios, a distribuição vertical das algas nos diversos níveis se caracterizou pela presença de faixas quase homogêneas de *A. brasiliiana* e *A. gardneri*. A distribuição em faixas bem delimitadas é observada em locais de forte inclinação do substrato, expostos à ação das ondas (Oliveira-Filho & Paula, 1983), como é o caso desta ilha. Dentre as algas calcárias articuladas, *Arthrocaldia gardneri* foi a que ocorreu em níveis mais inferiores do costão. Esta espécie é citada como elemento da orla infralitorânea por diversos autores (Joly, 1965; Oliveira-Filho & Mayal, 1976; Yoneshigue, 1985; Paula, 1987).

Nas Praias de Camburi e Mole, a espécie *J. rubens* ocorreu ao longo de todos os transectos, em todas as três coletas. A elevada distribuição e freqüência desta alga indica a sua preferência por locais mais abrigados e com pequena inclinação do substrato.

No estudo de Mitchell *et al.* (1990), as algas calcárias articuladas ocorreram desde a zona mesolitorânea superior até a infralitorânea. As maiores freqüências foram observadas na orla infralitorânea variando de 80 a 100%/625 cm<sup>2</sup>. Associados às algas calcárias, foram citados os seguintes *taxa*: *Bryopsis* sp, *Ulva* spp, *Gelidium floridanum*, *Dictyopteris delicatula* e *Padina* spp. No presente estudo todos estes *taxa* foram observados na Praia de Camburi.

*Haliptilon subulatum* e *Corallina officinalis*, citadas por Mitchell *et al.* (1990), não foram encontradas. Possivelmente, estas espécies ocorrem nos níveis do costão que não foram amostrados. Por outro lado, *Corallina panizzoi*, que ainda não havia sido citada para a região, foi encontrada nos três pontos de coletas.

Nassar *et al.* (1989) citaram a ocorrência de 28 Phaeophyceae para o litoral norte do Espírito Santo, sendo que apenas 9 para a Praia de Camburi. Os três pontos aqui estudados apresentaram apenas 10 *taxa*, ressaltando-se que as espécies citadas por Nassar *et al.* (1989) ocorreram de forma pouco expressiva.

A predominância de plantas esporofíticas, foi também observada em outros pontos do litoral brasileiro. Até mesmo na região de Cabo Frio, apesar da variação sazonal da temperatura da água, as plantas esporofíticas foram as mais abundantes (Yoneshigue, 1985).

Algumas das Corallinaceae estudadas apresentaram talos que cresciam na forma de tapetes emaranhados. Esta forma de crescimento propicia o acúmulo de sedimento entre os talos e facilita a instalação de uma rica epiflora (Stewart, 1982; Paula, 1987). No presente estudo as espécies que formaram estes emaranhados foram *A. brasiliiana*, *J. rubens* e *A. gardneri*. A eficiência destas calcárias como base para o desenvolvimento de espécies epífitas pode ser confirmado pelos índices de diversidade específica a elas associados.

A faixa dos costões rochosos, que abrange a zona mesolitorânea até a orla infralitorânea, é rica em espécies de algas, com predomínio de calcárias articuladas. Em um ambiente onde o espaço é um dos fatores limitantes, a rigidez do talo bem como o crescimento na forma de tapetes entrelaçados, favorece o desenvolvimento de numerosas epífitas. É errônea a impressão de que este trecho do costão é composto por uma faixa contínua de algas calcárias. Foram registradas variações na ocorrência e freqüência das espécies, em função da topografia da região, assim como do nível em que ocorrem no costão. Os três pontos estudados mostraram-se diferentes em relação às principais algas calcárias. *Jania rubens* desenvolveu-se melhor em tufo nos costões pouco inclinados e mais protegidos (p.ex., Praia Mole e Praia de Camburi). Já *Arthrocardia gardneri* e *Amphiroa brasiliiana* estiveram melhor representadas em costões agitados, onde cresceram como emaranhados (Ilha dos Índios).

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Gilberto J.P. Mitchell e às biólogas Cristina Falcão e Maria Cristina Maurat, pelo apoio na execução deste trabalho. À Dra Maria Thereza M. Széchy pelo material bibliográfico de Corallinaceae, e à Dra Yocie Y. Valentin pelas sugestões e críticas. Aos revisores anônimos, que muito contribuíram para a melhoria do trabalho.

## ABSTRACT

**Communities of Articulate Coralline Algae from Espírito Santo Bay.** The objective of the present study is to investigate the specific composition, frequency, spatial distribution, biomass and community diversity of articulate coralline algae from Espírito Santo State, Western Brazil. We collected 82 species from three rocky shores in the Bay of Espírito Santo, between the midlittoral zone and the infralittoral fringe. Highest values of frequency, biomass and specific diversity were found where *Jania rubens*, *Arthrocardia gardneri* and *Amphiroa brasiliiana* dominated. Thirty three species growing as epiphytes, as well 14 species associated to the coralline algae are listed.

**Key words:** Brazil, Espírito Santo, Articulated Corallinaceae, Communities

## RESUMO

O objetivo do presente estudo é descrever a composição específica, freqüência, distribuição espacial, biomassa e diversidade das comunidades de algas calcárias articuladas no litoral do Espírito Santo. Foram identificadas 82 espécies de algas marinhas bentônicas, desde a região mesolitorânea (inferior) até a orla infralitorânea, em três costões rochosos da Baía do Espírito Santo e arredores. Os resultados demonstraram que os maiores valores de freqüência, biomassa e diversidade específica foram observados nas amostras dominadas por *Jania rubens*, *Arthrocardia gardneri* e *Amphiroa brasiliiana*. São relacionadas 33 espécies epifitas bem como 14 espécies associadas às algas calcárias.

**Palavras-chave:** Brasil, Espírito Santo, Corallinaceae Articuladas, Comunidades

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUTMARÃES, S.M.P. de B. 1990. *Rodoficeas Marinhas Bentônicas do Estado do Espírito Santo: Ordem Cryptonemiales*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Brasil, 275pp.
- JOLY, A.B. 1965. Flora marinha do litoral norte do Estado de S. Paulo e regiões circunvizinhas. *Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Letras, Univ. S. Paulo*, Brasil, 294, Botânica, 21:1-293.
- MITCHELL, G.J.P. & SHINDO, N. 1977. Notas sobre as algas marinhas bentônicas de Santa Cruz - Espírito Santo. I - Chlorophyta. *Leandra*, Rio de Janeiro, Brasil, anos VI-VII, nº 7:49-58.
- MITCHELL, G.J.P.; NASSAR, C.A.G.; MAURAT, M.C.S. & FALCAO, C. 1990. Tipos de vegetação marinha da Baía do Espírito Santo sob a influência da poluição - Espírito Santo (Brasil). *II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, Função e Manejo. ACIESP*, 71-1:202-214.
- NASSAR, C.A.G.; YONESHIGUE-VALENTIN, Y.; MAURAT, M.C.S.; FALCAO, C. & MITCHELL, G.J.P. 1989. Foficeas do litoral norte do Estado do Espírito Santo. *Ínsula* nº 19:143-168.
- OLIVEIRA-FILHO, E.C. 1969. Algás marinhas do sul do Estado do Espírito Santo (Brasil). I - Ceramiales. *Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Letras, Univ. S. Paulo*, 343, Botânica 26:1-277

- OLIVEIRA-FILHO, E.C. 1977. *Algues Marinhais Bentônicas do Brasil*. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, Brasil. 407pp.
- OLIVEIRA-FILHO, E.C. & MAYAL, E.M. 1976. Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). *Rev. Brasil. Biol.* 36(2):305-316.
- OLIVEIRA-FILHO, E.C. & PAULA, E.J. 1983. Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés em costões rochosos do litoral norte do Estado de São Paulo. *1º Encontro de Macrófitas Marinhais, Arraial do Cabo - IPqM*. n.107:44-74.
- PAULA, E.J. 1987. Zonação nos costões rochosos, região entre-marés. *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos, ACIESP*. 1:266-288.
- PEDRINI, A.G. 1980. *Algues Marinhais da Baía de Sepetiba e arredores (Rio de Janeiro)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 397pp.
- PIQUÉ, M.P.R. 1984. *Estudos de Corallinaceae Articuladas (Rhodophyta) do Litoral do Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Brasil, 235pp.
- SHANNON, J.G. 1948. A mathematical theory of communications. *Bell. System Technical Journal*, 27:379-423.
- STEWART, J.G. 1982. Anchor species and epiphytes in intertidal algal turf. *Pacific Science*, 36(1):45-59.
- SUGUIO, K. & MARTIN, L. 1986. Classificação de costas e evolução geológica das planícies litorâneas quaternárias do sudeste e sul do Brasil. *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos, São Paulo, ACIESP*, 1:1-28
- UGADIM, Y. 1973. Algues marinhais bentônicas do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná. III. Divisão Rhodophyta (3) Ceramium (Ceramiaceae, Ceramiales). *Bolm. Zool. Biol. Mar. N.S. São Paulo, Brasil*, 30:691-712.
- UGADIM, Y. 1974. Algues marinhais bentônicas do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná. III. Rhodophyta (1) Goniothrichales, Bangiales, Nemalionales e Gelidiales. *Bolm. Bot., Univ. São Paulo, São Paulo, Brasil*, 2:93-137.
- UGADIM, Y. 1975. Algues marinhais bentônicas do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná. III. Rhodophyta (2) Cryptonemiales, Gigartinales e Rhodymeniales. *Bolm. Bot., Univ. São Paulo, São Paulo, Brasil*, 3:115-163.
- UGADIM, Y. 1976. Ceramiales (Rhodophyta) do litoral sul do Estado de São Paulo e do Estado do Paraná. *Bolm. Bot., Univ. São Paulo, São Paulo, Brasil*, 4:133-173.
- WYNNE, M.J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Can. J. Bot.*, 64:2239-2281.
- YONESHIGUE, Y. 1985. *Taxonomie et écologie des algues marines dans la région de Cabo Frio (Rio de Janeiro - Brésil)*. Thèse de Docteur d'Etat-Sciences, Université d'Aix-Marseille II, Faculté Sci. Luminy, Marseille, France, 466pp.
- YONESHIGUE-BRAGA, Y. 1971. Flora marinha bentônica da Baía de Guanabara e cercanias III. Rhodophyta 1. Goniothrichales, Bangiales, Compsopogonales, Nemalionales, Gelidiales. *Inst. Pesq. Marinha, Rio de Janeiro, Brasil*, 35:1-36.
- YONESHIGUE-BRAGA, Y. 1972a. Flora marinha bentônica da Baía de Guanabara e cercanias III. Rhodophyta 2. Cryptonemiales, Gigartinales e Rhodymeniales. *Inst. Pesq. Marinha, Rio de Janeiro, Brasil*, 62:1-39.
- YONESHIGUE-BRAGA, Y. 1972b. Flora marinha bentônica da Baía de Guanabara e cercanias III. Rhodophyta 3. Ceramiales. *Inst. Pesq. Marinha, Rio de Janeiro, Brasil*, 61:1-49.

Tabela I - Espécies encontradas no interior dos quadrados.

ESPÉCIES	Ilha dos Índios		Praia de Camburi		Praia Mole				
	9/91	3.92	9/92	9/91	3/92	9/92	9/91	3/92	9/92
<b>RHODOPHYTA</b>									
<b>Compsopogonales</b>									
Erythrocystidaceae									
<i>Erythrocystis subintegra</i> Rosenvinge	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Erythrocystis carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>Gelidiales</b>									
Gelidiaceae									
<i>Gelidium floridanum</i> W. Taylor	-	-	-	-	+	+	-	+	+
<b>Corallinales</b>									
Corallinaceae									
<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux	-	T	T	-	T	T	-	+	+
<i>Amphiroa brasiliensis</i> Decaisne	+	T	T	+	T	T	+	+	+
<i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) Lamouroux	-	+	-	-	T	-	-	-	-
<i>Arthrocardia gardneri</i> Manza	-	MT	-	+	+	+	+	+	+
<i>Corallina panizzi</i> Schnetter & Richter	-	-	+	-	+	+	-	+	+
<i>Halipitton cubense</i> (Montagne ex Kuetzing) Garbary & Johansen	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) Lamouroux	-	-	-	T	T	T	+	+	+
<b>Gigartinales</b>									
Hypnaceae									
<i>Hypnea cervicornis</i> J. Agardh	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen in Jacquin) Lamouroux	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kuetzing	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Plocamiaceae									
<i>Plocamium brasiliense</i> (Greville in St. Hilaire) Howe & Taylor	-	-	T	+	+	T	+	+	+
<b>Rhizophylidaceae</b>									
<i>Ochthodes secundiramea</i> (Montagne) Howe	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<b>Solieriaceae</b>									
<i>Agardhiella subulata</i> (C. Agardh) Kraft & Wynne	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<b>Graciariaceae</b>									
<i>Gelidiopsis gracilis</i> (Kuetzing) Vickers	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Graciaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Graciaria domingensis</i> Sonder ex Kuetzing	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<b>Phyllophoraceae</b>									
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i> (Turner) Martius	-	-	-	+	TF	TF	-	-	-
<b>Gigartinaceae</b>									
<i>Gigartina acicularis</i> (Roth) Lamouroux	-	-	+	+	+	+	-	+	+
<i>Gigartina teedii</i> (Roth) Lamouroux	-	-	-	+	+	F	-	-	-
<b>Cryptonemiales</b>									
Halymeniaceae									
<i>Grateloupia filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<b>Rhodymeniales</b>									
Champiaceae									
<i>Champia feldmannii</i> Diaz-piferrer	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Champia vieillardii</i> Kuetzing	-	FT	-	+	-	-	-	T	-
<b>Rhodymeniaceae</b>									
<i>Rhodymenia pseudopalmaria</i> (Lamouroux) Silva	-	-	-	-	-	+	-	+	-

Tabela I – Continuação

ESPÉCIES	Ilha dos Índios			Praia de Camburi			Praia Mole		
	9/91	3.92	9/92	9/91	3/92	9/92	9/91	3/92	9/92
<b>Ceramiales</b>									
<b>Ceramiaceae</b>									
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de Maisonneuve	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Ceramium compatum</i> Borgesen	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ceramium davsoni</i> Joly	+	MT	–	+	TM	T	–	T	–
<i>Ceramium flaccidum</i> (Kuetzing) Ardisson	–	–	–	–	T	–	–	–	–
<i>Ceramium tenerinum</i> (Martens) Okamura	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Wrangleia argus</i> (Montagne) Montagne	–	–	–	–	+	+	–	+	–
<b>Delesseriaceae</b>									
<i>Acrosorium corallinum</i> (Nott) Kylin	–	–	–	–	–	–	–	+	+
<b>Dasyaceae</b>									
<i>Dasya corymbifera</i> J. Agardh	–	F	+	–	–	–	–	–	–
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harvey) Falkenberg	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<b>Rhodomelaceae</b>									
<i>Bryocladia cuspidata</i> (J. Agardh) De Toni	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kuetzing	–	–	–	–	–	–	+	–	–
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Falkenberg f. secunda	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Falkenberg f. tenella	–	T	T	–	+	T	–	+	–
<i>Laurencia papillosa</i> (C. Agardh) Greville	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Polysiphonia ferulacea</i> Suhr ex J. Agardh	–	–	–	–	+	–	–	+	–
<b>CHLOROPHYTA</b>									
<b>Ulvales</b>									
<b>Ulvaceae</b>									
<i>Ulva fasciata</i> Delile	–	+	+	+	+	+	–	+	+
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	+	–	–	+	–	+	–	+	–
<b>Cladophorales</b>									
<b>Anadyomenaceae</b>									
<i>Anadyomene stellata</i> (Wulff) C. Agardh	–	–	–	–	+	–	–	+	–
<b>Cladophoraceae</b>									
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kuetzing	–	–	–	–	+	–	+	–	–
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kuetzing	+	+	–	+	–	–	–	+	+
<i>Chaetomorpha minima</i> Collins & Hervey	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Cladophora ordinata</i> (Borgesen) Hoek	–	–	–	–	–	–	–	–	+
<i>Cladophora vagabunda</i> (Linnaeus) Hoek	–	+	–	–	–	–	–	–	–
<b>Caulerpales</b>									
<b>Bryopsidaceae</b>									
<i>Bryopsis pennata</i> Lamouroux	+	+	+	+	+	+	–	+	–
<b>Caulerpaceae</b>									
<i>Caulerpa cupresoides</i> (Westr in Vahl)	–	–	–	–	+	–	–	–	–
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forsskål) Lamouroux	–	–	–	–	–	–	–	–	+
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Melville) Howe	–	–	–	–	–	–	–	–	+
<b>Udoteaceae</b>									
<i>Halimeda tuna</i> (Ellis & Solander) Lamouroux	–	–	–	–	+	–	–	+	–
<i>Udotea cyathiformis</i> Descaisne	–	–	–	+	–	+	–	–	–
<b>PHAEOPHYTA</b>									
<b>Ectocarpales</b>									
<b>Ectocarpaceae</b>									
<i>Hincksiella irregularis</i> (Kuetzing) Széchy & Codeiro-Marino	–	–	–	–	–	P	–	–	–

Tabela I – Continuação

ESPÉCIES	Ilha dos Índios			Praia de Camburi			Praia Mole		
	9/91	3.92	9/92	9/91	3/92	9/92	9/91	3/92	9/92
<b>Scytoniphonales</b>									
<b>Scytoniphonaceae</b>									
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Derbès & Solier	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<b>Dictyotales</b>									
<b>Dictyotaceae</b>									
<i>Dictyopteris delicatula</i> Lamouroux	-	-	-	+	-	+	-	+	+
<i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Padina gymnospora</i> (Kuetzing) Sonder	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>33</b>	<b>18</b>
<b>LEGENDA</b>									
F	Estrutura reprodutiva feminina			T	Estrutura tetrasporofítica				
M	Estrutura reprodutiva masculina			+	Presença				
P	Estrutura plurilocular			-	Ausência				

Tabela II - Espécies epífitas de corallinaceae articuladas

ESPÉCIES HOSPEDEIRAS	Amphiroa brasiliiana	Amphiroa beauvoisii	Amphiroa fragilissima	Arthrocardia gardneri	Corallina panizzoi	Jania adhaerens	Jania rubens
<b>RHODOPHYTA</b>							
<i>Gelidium floridanum</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Hypnea cervicornis</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Hypnea musciformis</i>	+	-	-	+	-	-	-
<i>Hypnea spinella</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Placodium brasiliense</i>	+	-	-	+	+	-	+
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Gigartina acicularis</i>	+	+	+	-	-	-	+
<i>Gigartina teedii</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Champia feldmannii</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Champia parvula</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Champia vieillardii</i>	+	+	+	-	+	+	+
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	+	-	+	+	-	+
<i>Ceramium dawsoni</i>	+	-	-	+	+	-	+
<i>Ceramium flaccidum</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ceramium tenerrimum</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Wrangelia argus</i>	-	+	-	+	-	-	+
<i>Acrosorium corallinum</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Dasya corymbifera</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Heterosiphonia gibbesii</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>Herposiphonia secunda</i>	+	+	-	+	+	-	+
<i>f. tenella</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laurencia papillosa</i>	-	+	-	-	-	-	-
<b>PHAEOPHYTA</b>							
<i>Colpomenia sinuosa</i>	!	!	-	-	!	!	!
<i>Dictyopteris delicatula</i>	-	-	-	+	+	-	-
<b>CHLOROPHYTA</b>							
<i>Ulva lactuca</i>	+	+	-	-	-	-	+
<i>Ulva fasciata</i>	+	+	-	+	+	+	+
<i>Anadyomene stellata</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Chaetomorpha aerea</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetomorpha antennina</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Cladophora ordinata</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Bryopsis pennata</i>	!	!	-	!	-	!	!
<i>Caulerpa sertularioides</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Halimeda tuna</i>	-	-	-	+	-	-	-

Tabela III - Variações da freqüência das espécies dominantes nas manchas em cada ponto (100cm<sup>2</sup>)

COLETAS	Ilha dos Índios	Praia de Camburi	Praia Mole
9/91	<i>A. brasiliiana</i>	<i>J. rubens</i>	<i>J. rubens</i>
	88 - 100%	87 - 100%	87 - 100%
	<i>A. gardneri</i>	<i>A. brasiliiana</i>	
3/92	*	*	
	<i>A. gardneri</i>	<i>J. rubens</i>	<i>J. rubens</i>
	62 - 98%	55 - 100%	97 - 100%
9/92	<i>A. brasiliiana</i>	<i>A. brasiliiana</i>	<i>A. gardneri</i>
	35 - 84%	8 - 46%	20 - 100%
	<i>A. brasiliiana</i>	<i>J. rubens</i>	<i>J. rubens</i>
	38 - 86%	86 - 100%	81 - 100%
	*	<i>A. brasiliiana</i>	<i>A. gardneri</i>
		63 - 98%	76 - 100%

OBS.: O \* indica que embora a espécie estivesse presente, ela não pode ser amostrada em função da maré alta.

Tabela IV - Variação da diversidade encontrada nas manchas (100 cm<sup>2</sup>)

ESPÉ-CIES	Ilha dos Índios			Praia de Camburi			Praia Mole		
	9/91	3/92	9/92	9/91	3/92	9/92	9/91	3/92	9/92
<i>Amphiroa brasiliiana</i>	1.18-1.93	1.70-2.77	0.64-2.34	*	2.27-3.02	1.90-2.83	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	-	-	-	1.09-2.56	0.47-2.44	0.24-2.24	0.31-1.85	0.63-2.27	0-1.61
<i>Arthrocardia gardneri</i>	*	1.38-2.15	*	-	-	-	-	1.29-3.42	1.08-1.84

OBS.: \* Devido à maré alta esta mancha não pôde ser amostrada.

Tabela V - Variação da biomassa e a média encontrada entre as manchas (g/cm). A média da biomassa está expressa entre parênteses e os outros dois valores são os extremos do peso seco.

Coletas	ILHA DOS ÍNDIOS		CAMBURI		PRAIA MOLE	
	<i>Amphiroa brasiliiana</i>	<i>Arthrocardia gardneri</i>	<i>Jania rubens</i>	<i>Amphiroa brasiliiana</i>	<i>Jania rubens</i>	<i>Arthrocardia gardneri</i>
9/91	10.5(14.32)27.5	*	6.1(11.15)16.5	*	10.1(14.28)18.9	*
3/92	8.4(17.8)28.4	17.1(43.08)64.4	7.6(19.03)31.3	48.4(27.1)14.0	10.0(21.35)20.0	12.8(14.84)29.5
9/92	17.4(20.3)21.7	*	8.4(12.63)19.0	41.1(29.3)20.0	26.4(34.32)45.4	9.0(14.96)22.2

OBS.: \* Devido à maré alta esta mancha não pôde ser amostrada.

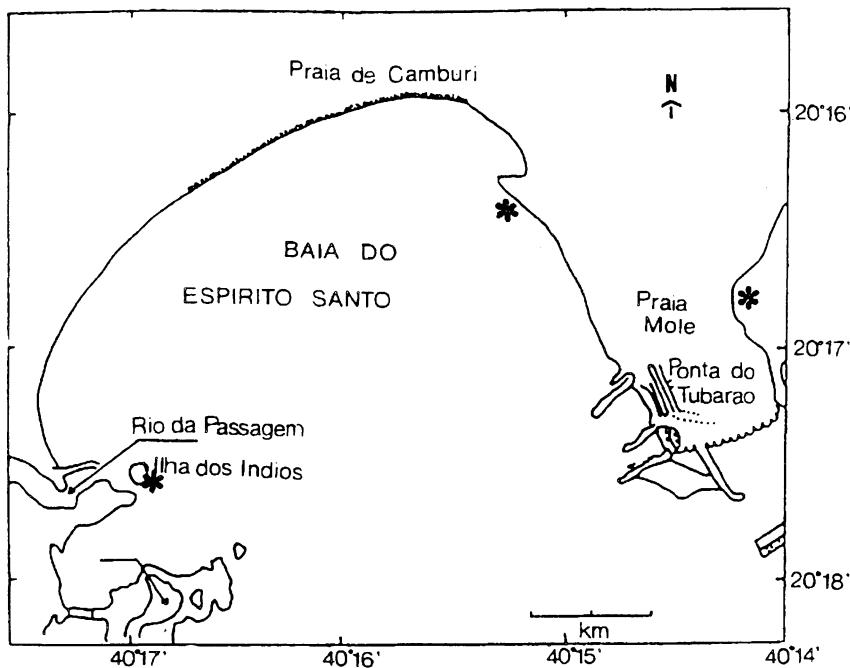


Fig. 1  
Mapa da área estudada com os pontos de coleta.

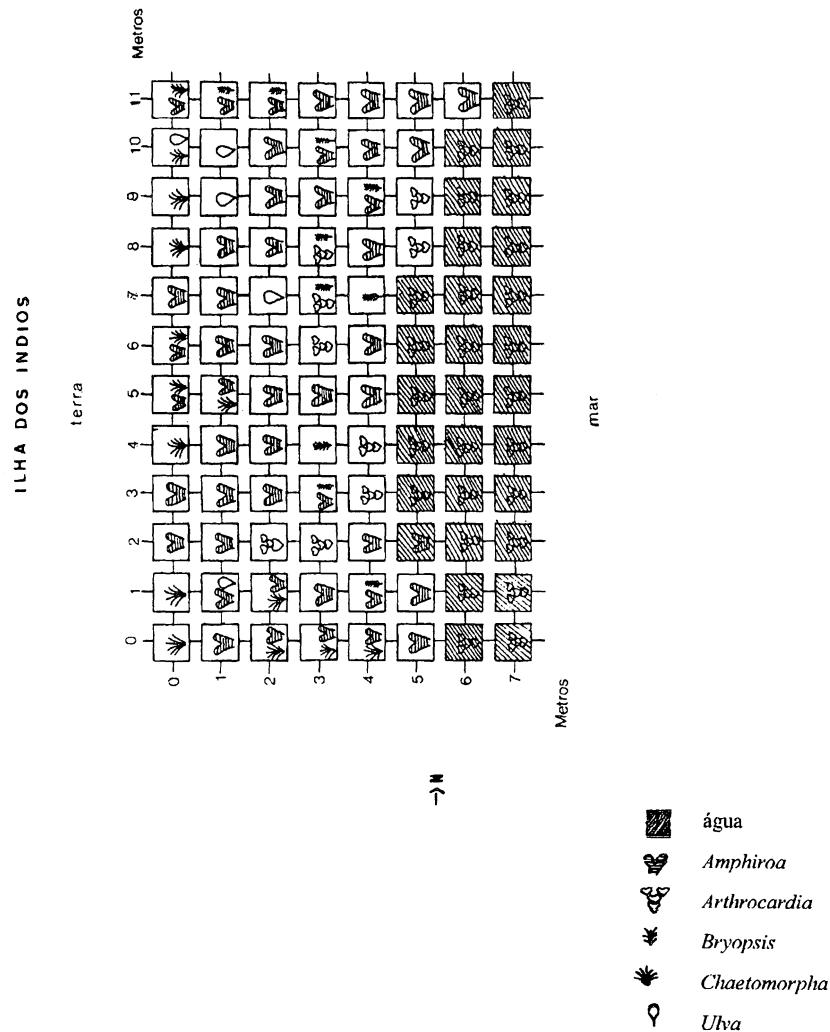
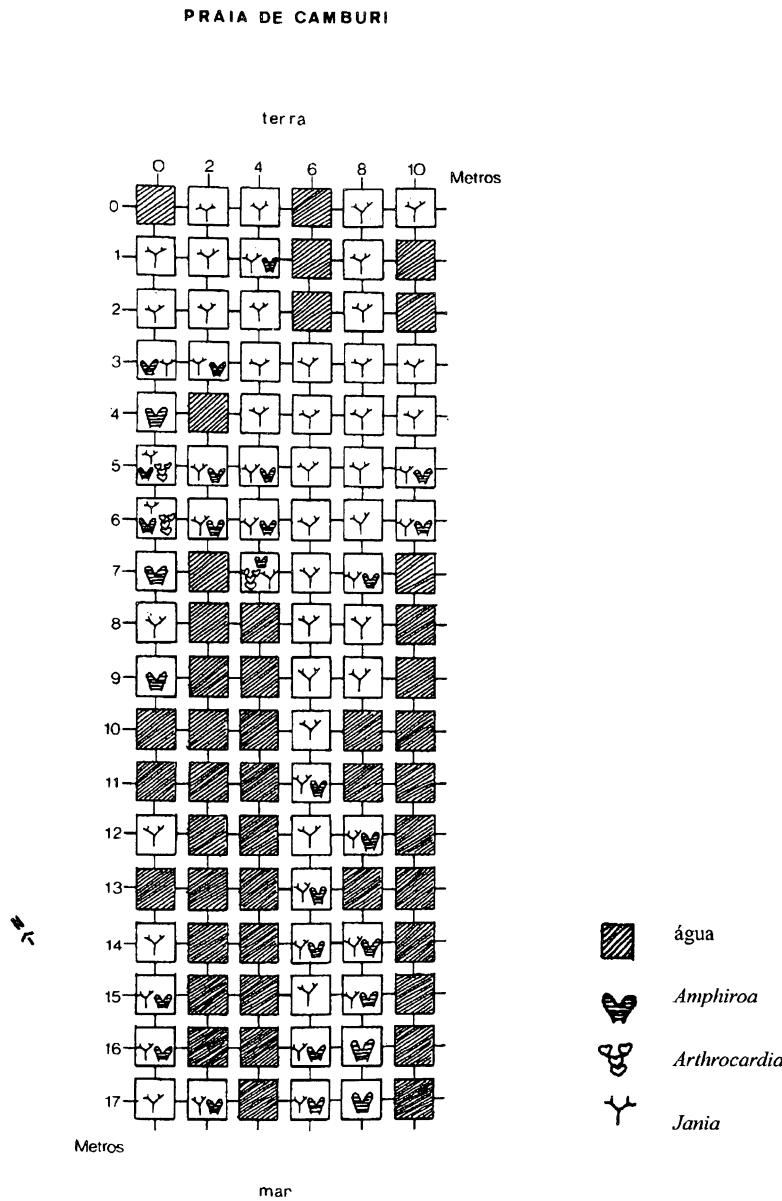


Fig. 2  
Distribuição espacial das Corallinaceae na Ilha dos Índios.



**Fig. 3**  
Distribuição espacial das Corallinaceae na Praia de Camburi.

PRAIA MOLE

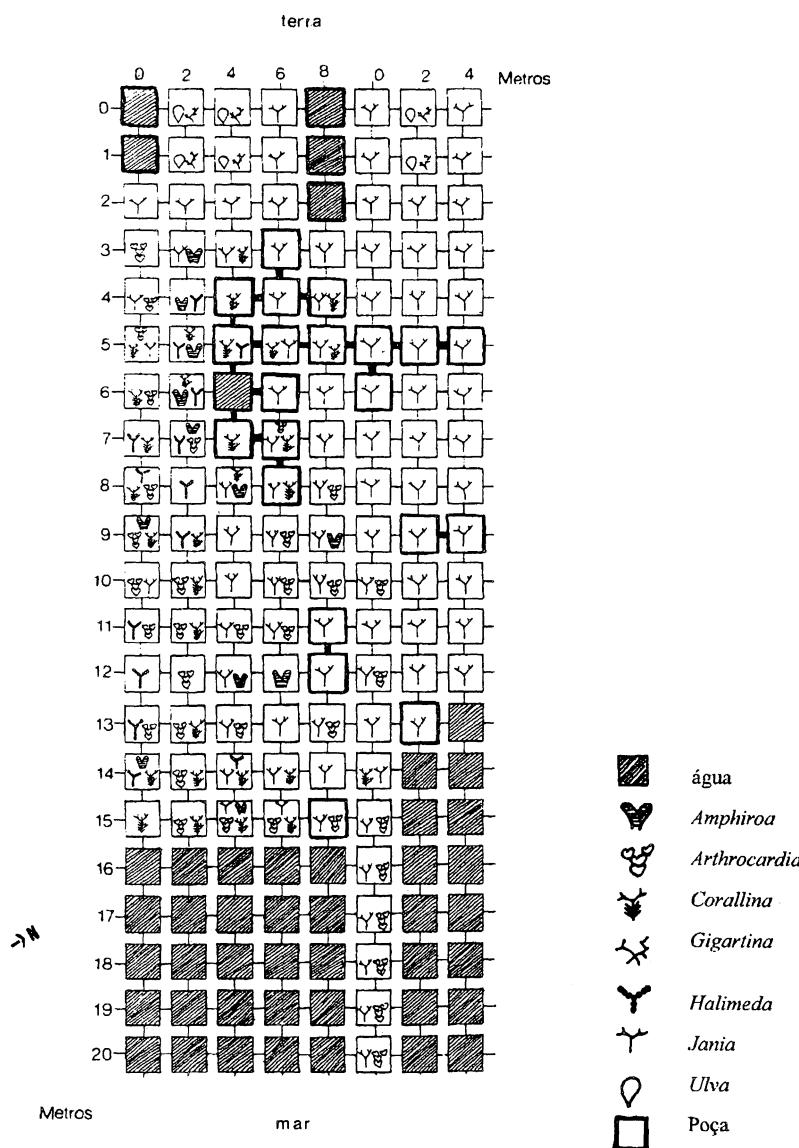


Fig. 4  
Distribuição espacial das Corallinaceae na Praia Mole.