

CLÉLIA MÁRCIA CAVALCANTI DA ROCHA

**EFEITO DO SUBSTRATO FITAL NA COMUNIDADE
MEIOFAUNÍSTICA ASSOCIADA, COM ÊNFASE AOS
NEMATODA LIVRES.**

RECIFE

2003

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA**

CLÉLIA MÁRCIA CAVALCANTI DA ROCHA

**EFEITO DO SUBSTRATO FITAL NA COMUNIDADE
MEIOFAUNÍSTICA ASSOCIADA, COM ÊNFASE AOS
NEMATODA LIVRES.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências, área de Oceanografia Biológica.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Verônica da Fonsêca-Genevois (UFPE)

Co - orientador: Dr. Ricardo Coutinho (IEAPM – RJ)

RECIFE

2003

Este trabalho é dedicado à minha torcida particular:
minha mãe, Floriza;
Ítalo, meu marido;
e meus filhos Guilherme, Augusto e Suzana.

“... eu que senti, na infância, o cheiro
dos sargaços do mar do Recife...”

Manuel Bandeira

AGRADECIMENTOS:

À minha orientadora, Dra. Verônica da Fonsêca-Genevois, amiga de muitos anos, pelo estímulo, respeito, confiança e compreensão, por ter ampliado os meus horizontes profissionais e ainda pela leveza com que conduziu este trabalho;

Ao meu co-orientador, Dr. Ricardo Coutinho, sempre presente, interessado e bem-humorado, pela amizade e disponibilidade com que me recebeu no IEAPM, e pela preocupação em acompanhar o trabalho, apesar da agenda sempre cheia;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, que me concedeu o afastamento das atividades didáticas necessário à conclusão deste curso, particularmente aos supervisores da Área de Zoologia durante este período, Prof. Fernando Mota e Dr. Severino Mendes Jr., e ao diretor do Departamento de Biologia, Prof. Marcelo Ataíde, que sempre que necessário se dispuseram a me ajudar nas questões burocráticas;

Ao Departamento de Oceanografia da UFPE, particularmente aos coordenadores do Programa de pós-graduação em Oceanografia durante este período, Dr. Zanon Passavante, Dra. Sigrid Neumann Leitão e Dra. Lília Sousa-Santos, pelo empenho em contribuir para o bom andamento do curso, e muito especialmente à bióloga MSc. Adilma Cocentino, pela amizade e ajuda inestimável no fornecimento da bibliografia específica;

Ao Departamento de Zoologia da UFPE, que mais uma vez me recebeu nas suas dependências ainda com a mesma amizade dos tempos da graduação, especialmente ao Dr. José Roberto Botelho de Souza, à Dra. Maria Eduarda Lacerda de Larrazabal, e à Dra. Ângela Isidro Nóbrega, que inúmeras vezes colaboraram com este trabalho;

Aos amigos do Laboratório de Nematologia da UFPE, muito especialmente a Francisco Victor, colega da pós-graduação, Alessandra Botelho, Virág Venekey, Maria Cristina da Silva e Jorge Nunes, que estiveram presentes em várias etapas deste trabalho, sem cuja colaboração ágil e desinteressada talvez não tivesse sido possível cumprir o cronograma. A Neyvan, Grácia, Vivi e André, pela amizade construtiva, incentivo e bom humor;

Ao amigo Jailton Nogueira Jr., do IEAPM (RJ) pela disponibilidade em fornecer informações imprescindíveis ao desenvolvimento deste trabalho;

À amiga Tânia Nara Campinas Bezerra, que lá de Gent, Bélgica, sempre se dispôs a me ajudar, e efetivamente o fez;

À minha amiga Francinete Fonsêca, da Área de Zoologia da UFRPE e da pós-graduação em Oceanografia, pela convivência fraternal e pacífica durante este período;

À minha família, muito especialmente à minha mãe, pelo apoio, incentivo e votos de sucesso que sempre tive, de uma forma que só ela sabe dar. Ao meu irmão Valdinho, pelo exemplo. Às minhas irmãs Daisy, Virgínia e Sílvia, pela torcida e apoio prático quando necessário, e a Evinha, por tudo isso, além das hospedagens no Rio de Janeiro;

A Ítalo, meu marido, pelo apoio, respeito pelas minhas atividades profissionais e pelo amor demonstrados a toda hora;

A Guilherme, Augusto e Suzana, luzes na minha vida, por me incentivarem com seu amor e alegria diários, e pela admiração com que acompanham o meu desempenho profissional;

A todos, enfim, que de alguma forma colaboraram com a realização deste trabalho, expresso aqui os meus mais sinceros agradecimentos.

Lista de figuras

	Pág.
1 – Litoral do Brasil, destacando-se as praias de Pedra do Xaréu, Candeias e Coroa do Avião, em Pernambuco, e praia do Farol, Rio de Janeiro.....	8
2 - <i>Halodule wrightii</i> (segundo Phillips & Menez, 1998).....	9
3 - <i>Hypnea musciformis</i> (segundo Joly, 1967).....	10
4 – <i>Padina gymnospora</i> (segundo Joly, 1967).....	11
5 – <i>Sargassum spp.</i> (segundo Joly, 1967).....	12

Capítulo 1:

1– Valores médios estruturais e desvio padrão dos substratos fitais estudados na praia de Pedra do Xaréu no mês de março	19
2 – Ocorrência, número médio e desvio padrão de táxons meiofaunísticos nos substratos fitais, no total das amostragens.....	20
3 - Número médio e desvio padrão de táxons presentes nos substratos fitais em todas as localidades estudadas, nos meses correspondentes ao período seco do ano (março/abril) e ao período chuvoso (agosto/dezembro).....	21
4 - Número médio e desvio padrão de táxons presentes em todos os substratos fitais estudados, por localidades	21
5 – Densidade média, número de táxons e desvio padrão em <i>Halodule wrightii</i>	22
6 – Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em <i>H. wrightii</i>	23
7 – Densidade média, número de táxons e desvio padrão em <i>Hypnea musciformis</i>	23
8 - Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em <i>Hypnea musciformis</i>	24
9 - Densidade média, número de táxons e desvio padrão em <i>Padina gymnospora</i>	25
10– Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em <i>Padina gymnospora</i>	26
11 - Densidade média, número médio e desvio padrão de táxons em <i>Sargassum polyceratum</i> e <i>S. furcatum</i>	26

12 - Densidade média de organismos meiofaunísticos associados a <i>S. polyceratium</i> e <i>S. furcatum</i> por alga e por m ²	27
13 - Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em <i>Sargassum polyceratium</i> e <i>S. furcatum</i>	27
14 - Flutuação da densidade média da meiofauna associada, volume médio das algas e desvio padrão em <i>Padina gymnospora</i> e <i>Sargassum furcatum</i> na praia do Farol.....	28
15 – Resultado da análise de agrupamento sobre os resultados de valores estruturais dos substratos fitais analisados.....	30
16 - Dendrograma de afinidades entre a meiofauna associada ao conjunto de substratos fitais.....	31
17 – Ordenação não-métrica das médias dos resultados da meiofauna associada a <i>H. musciformis</i> e <i>P. gymnospora</i> em todas as praias estudadas.....	32
18 – Ordenação não-métrica dos resultados de densidade meiofaunística associada a <i>Padina gymnospora</i> na praia do Farol (RJ).....	32
19 – Dendrograma de afinidades faunísticas entre as amostras de <i>Sargassum furcatum</i> na praia do Farol (RJ).....	33
20 – Histograma /resultado da análise ANOSIM entre as amostragens da meiofauna associada aos vários substratos fitais em todas as localidades (r = 0,36).....	34
21 - Ordenação não-métrica das amostras de Pedra do Xaréu (março X agosto).....	34
22 – Ordenação não-métrica das amostras de Candeias (março X agosto).....	35
23 – Ordenação não-métrica das amostras da Coroa do Avião (março X agosto).....	35

Capítulo 2:

1 - Distribuição quantitativa dos gêneros por famílias de Nematoda encontradas em todos os ambientes fitais estudados.....	47
2 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Halodule wrightii</i>	53
3 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Halodule wrightii</i>	54
4 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Hypnea musciformis</i>	55

5 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Hypnea musciformis</i>	56
6 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Padina gymnospora</i>	57
7 – Dominância média dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Padina gymnospora</i>	58
8 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros associados a <i>S. polyceratium</i> e <i>S. furcatum</i>	59
9 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros associados a <i>Sargassum polyceratium</i> e <i>S. furcatum</i>	60
10 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Sargassum polyceratium</i> nas três seções da fronde examinadas.....	61
11 - Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a <i>Sargassum polyceratium</i> nas três seções da fronde examinadas.....	61
12 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda nos diferentes substratos fitais.....	63
13 – Dominância de tipos tróficos entre os Nematoda associados aos substratos fitais	64
14 - Dominância dos tipos de ornamentação cuticular encontrados entre os Nematoda associados aos substratos fitais.....	65
15 – Dominância dos sexos e estágios de desenvolvimento da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em meses do período seco do ano.....	66
16 – Dominância dos sexos e estágios de desenvolvimento da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em meses do período chuvoso do ano.....	66
17 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda livres intersticiais encontrados no mês de março.....	70
18 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda livres intersticiais encontrados no mês de agosto.....	70
19 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda livres intersticiais.....	71
20 - Dendrograma de afinidades faunísticas entre o total das amostragens da nematofauna fital.....	74

21 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em todas as localidades abordadas.....	74
22 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em meses do ano diferentes.....	75
23 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada aos diversos substratos fitais estudados.....	75
24 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a <i>Halodule wrightii</i> e sedimentos adjacentes.....	77
25 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a <i>Hypnea musciformis</i> e sedimentos adjacentes.....	77
26 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a <i>Padina gymnospora</i> e sedimentos adjacentes.....	77
27 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a <i>Sargassum polyceratium</i> , <i>S. furcatum</i> e sedimentos adjacentes.....	78

Lista de Tabelas:

	Pág.
Capítulo 1:	
Tabela 1 – Temperatura e salinidade da água do mar e precipitação pluviométrica nas localidades estudadas.....	18
Tabela 2 – Pedra do Xaréu - Resultado da análise ANOSIM para o mês de março....	31
Tabela 3 - Pedra do Xaréu - Resultado da análise ANOSIM para o mês de agosto....	31
Capítulo 2:	
Tabela 1 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a <i>Halodule wrightii</i>	53
Tabela 2 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a <i>Hypnea musciformis</i>	55
Tabela 3 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a <i>Padina gymnospora</i>	57
Tabela 4 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a <i>Sargassum polyceratium</i> e <i>S. furcatum</i>	59
Tabela 5 – Frequência de ocorrência dos gêneros de Nematoda presentes em todos os substratos fitais estudados.....	62
Tabela 6 - Presença de mecanismos visuais entre os Nematoda associados aos substratos fitais.....	64
Tabela 7 – Índices de diversidade (Shannon) para a nematofauna de substrato arenoso.....	71
Tabela 8 – Presença de gêneros de Nematoda em substratos fitais e arenoso.....	72
Tabela 9 – Resultado da análise ANOSIM para as diferenças significativas detectadas entre a nematofauna associada aos substratos fitais e arenoso	75
Tabela 10 – Primeiros registros para o Brasil dos gêneros de Nematoda do presente estudo, após comparação com a literatura disponível	79

Resumo

Este trabalho consistiu em estudar o povoamento do substrato pela meiofauna (com ênfase aos Nematoda livres) associada às macroalgas *Sargassum furcatum*, *S. polyceratium*, *Hypnea musciformis*, *Padina gymnospora* e à fanerógama marinha *Halodule wrightii*, sob a tese de que a estruturação das comunidades meiofaunísticas depende da arquitetura da planta e/ou do estrato ambiental em que esta se desenvolve. Para tanto, foram coletados durante os períodos seco e chuvoso do ano de 2001, exemplares dessas plantas nas praias de Pedra do Xaréu, Candeias e Coroa do Avião, em Pernambuco, e praia do Farol, no Rio de Janeiro. Foram medidas a temperatura e salinidade da água e o índice de precipitação pluviométrica na ocasião das coletas. Medidas de complexidade estrutural do substrato algal foram feitas em laboratório, após o que a meiofauna foi extraída através de técnicas de rotina. Lâminas permanentes foram confeccionadas para o estudo taxonômico e biológico dos Nematoda. Foi feita a estimativa total dos gêneros identificados. Foram realizadas análises de similaridade (ANOSIM) para comparação da estrutura das associações de meiofauna e gêneros de Nematoda entre as amostragens, utilizando-se o índice de similaridade de Bray-Curtis. Para identificar a correlação entre as variáveis ambientais e a estrutura das comunidades da meiofauna e da nematofauna aplicou-se a análise BIOENV. Os parâmetros ambientais considerados determinantes na estruturação das comunidades meiofaunísticas foram a precipitação pluviométrica e a salinidade, assim como a altura e o volume do substrato fital. Estatisticamente, quase todos os substratos fitais abordados diferiram significativamente entre si. A menor diversidade e também a menor densidade meiofaunística foram encontradas em *Halodule wrightii*. *P. gymnospora*, que apresentou as maiores densidades meiofaunísticas, e *Hypnea musciformis* foram consideradas semelhantes estatisticamente no que diz respeito à sua meiofauna associada. *Sargassum furcatum* e *S. polyceratium* se distinguiram das outras plantas tanto estruturalmente como em relação à meiofauna. Os grupos meiofaunísticos que mais se destacaram foram os Amphipoda e Copepoda Harpacticoida. Foram determinados 86 gêneros de Nematoda, com 9 novos registros para o Brasil. Destacaram-se os gêneros que apresentam cutículas pontilhadas, assim como os herbívoros. Mecanismos visuais foram praticamente ausentes na nematofauna fital

como um todo. A maior diversidade foi observada em *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*, onde *Hypodontolaimus*, *Euchromadora*, *Graphonema*, *Chromadora*, *Chromadorina* e *Oncholaimus* dominaram, com gêneros de cutícula lisa ocupando preferencialmente o ápice da planta, ficando o meio e a base desta colonizados por aqueles de cutícula pontilhada. *Chromadorina* e *Oncholaimus* também dominaram em *Halodule wrightii*, acompanhados por *Promonhystera*. *Hypnea musciformis*. se destacou das outras plantas, abrigando como gêneros mais abundantes *Euchromadora* e *Acanthoncus*, e em *Padina gymnospora* dominaram *Halalaimus*, *Chromadorina* e *Euchromadora*. A nematofauna associada a todos os substratos fitais distinguiu-se da intersticial da mesma localidade. Estes resultados, quando considerados conjuntamente com aqueles obtidos para a meiofauna total, mostram-se decorrentes tanto da arquitetura como do estrato ambiental em que a planta substrato se desenvolve, vindo a confirmar a hipótese inicial do trabalho.

Abstract

This work consisted on the study of substrate colonization by the meiofauna (with emphasis in free-living Nematoda) associated with the seaweeds *Sargassum furcatum*, *S. polyceratium*, *Hypnea musciformis*, *Padina gymnospora* and with the seagrass *Halodule wrightii* considering the hypothesis that the structure of meiofauna communities depends on the plant architecture and/or on the environmental extract where it develops. For this purpose specimens of these plants were sampled during the dry and rainy seasons of 2001 in Pedra do Xaréu, Candeias and Coroa do Avião beaches, in Pernambuco, and Farol beach, in Rio de Janeiro. During the sampling temperature and salinity of the seawater and the pluviometric precipitation were determined. In the laboratory after the measures of plant structure complexity, the meiofauna was extracted using routine technics. Permanent slides were made for biological and taxonomic studies of Nematoda leading to the genera densities determination. In order to compare the structure of meiofauna and Nematoda genera assemblages in the samples, similarity analyses (ANOSIM) were realized using the Bray-Curtis similarity index. To identify the correlations between the environmental factors and the structure of meiofauna and nematofauna communities a BIOENV analysis was applied. The environmental factors considered as determinant on the structuring of meiofauna communities were the pluviometric precipitation and the salinity, as well as the phytal substrate, height and volume. Almost all the phytal substrates studied were significantly different. The lowest diversity and density were found on *Halodule wrightii*. *Padina gymnospora*, which presented the highest meiofauna densities and *Hypnea musciformis*. were considered statistically similar in relation to the associated meiofauna. *Sargassum furcatum* and *S. polyceratium* were distinguished from the other plants both structurally as considering the meiofauna. The Amphipoda and Copepoda Harpacticoida were the most important meiofaunal groups. Eighty-six Nematoda genera were determined including 9 new records to Brazil. The genera with punctuated cuticles were dominant, as well as the herbivores. Visual mechanisms were absent in almost all nematodes. The major diversity was found on *Sargassum polyceratium* and *S. furcatum*. In these assemblages on the higher frond tips the genera with smooth cuticles were dominant while in its basis the ones with punctuated cuticles were more numerous. In *Sargassum* spp. the dominant genera were

Hypodontolaimus, *Euchromadora*, *Graphonema*, *Chromadora*, *Chromadorina* and *Oncholaimus*. The last two genera also dominated on *Halodule wrightii*, followed by *Promonhystera*. Differently from the other plants *Hypnea musciformis* showed as dominant genera *Euchromadora* and *Acanthonchus* while on *P. gymnospora* *Halalaimus*, *Chromadorina*, and *Euchromadora* dominated. Phytal nematode communities showed differences from those from local sediments. These results, together with the total meiofauna, were considered as consequence of the plant architecture and the environmental extract where the plant substrate develops, and confirm the initial hypothesis of this work.

Sumário

	Pág.
Agradecimentos.....	i
Lista de figuras	iii
Lista de tabelas	vii
Resumo	viii
Abstract	x
I – INTRODUÇÃO	1
II - HIPÓTESES E OBJETIVO GERAL.....	4
III - CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS AMBIENTES.....	5
1 – Ambiente físico.....	5
2 – Ambiente biológico.....	9
2.1 – <i>Halodule wrightii</i> Ascherson (Angiospermae, Potamogetonaceae).....	9
2.2 – <i>Hypnea musciformis</i> Wulfen (Rhodophyta, Gigartinales).....	10
2.3 – <i>Padina gymnospora</i> Kützinger (Phaeophyta, Dictyotales).....	10
2.4 – <i>Sargassum furcatum</i> Agardh e <i>S. polyceratum</i> Montagne (Phaeophyta, Fucales).....	11
IV – MATERIAL E MÉTODOS.....	13
1 - Em campo.....	13
2 - Em laboratório.....	13
3 - Tratamento dos dados.....	14
3.1 - Densidade, dominância e frequência de distribuição	14
3.2 - Tratamento estatístico.....	15

V – Capítulo 1: Comunidades meiofaunísticas de ambientes fitais em região tropical: efeito do substrato.....	16
1 – INTRODUÇÃO.....	16
2– HIPÓTESES E OBJETIVOS	17
3 - DESCRIÇÃO DO AMBIENTE.....	17
4– METODOLOGIA.....	18
5– RESULTADOS.....	18
5.1 - Parâmetros abióticos e climatológicos.....	18
5.2 - Complexidade do substrato fital.....	18
5.3 – Distribuição da meiofauna no ambiente fital.....	19
5.4 – Distribuição da comunidade meiofaunística no substrato fital.....	22
5.4.1 – <i>Halodule wrightii</i>	22
5.4.2 – <i>Hypnea musciformis</i>	23
5.4.3 – <i>Padina gymnospora</i>	24
5.4.4 – <i>Sargassum polyceratum e S. furcatum</i>	26
5.5 – Efeito do volume das algas sobre a comunidade meiofaunística associada.....	28
5.6 – Testes estatísticos.....	29
6 - DISCUSSÃO.....	36
7 - CONCLUSÕES.....	44
VI - CAPÍTULO 2: Nematoda livres de ambientes fitais em região tropical brasileira.....	45
1 – INTRODUÇÃO.....	45
2 – HIPÓTESES E OBJETIVOS.....	47
3 - DESCRIÇÃO DO AMBIENTE.....	48
4 - METODOLOGIA.....	48
5 - RESULTADOS.....	48
5.1 – Parâmetros abióticos e climatológicos.....	48
5.2 – Complexidade do substrato fital.....	48
5.3 - Estudo taxonômico da nematofauna.....	48

5.3.1 - Lista Taxonômica	49
5.3.2 - Distribuição espaço- temporal da nematofauna nos substratos fitais.....	52
5.3.2.1 - <i>Halodule wrightii</i>	52
5.3.2.2 - <i>Hypnea musciformis</i>	54
5.3.2.3 - <i>Padina gymnospora</i>	56
5.3.2.4 - <i>Sargassum polyceratum</i> e <i>S. furcatum</i>	58
5.3.2.4.1 - Distribuição espacial da nematofauna em <i>Sargassum polyceratum</i>	60
5.4 – Distribuição da nematofauna no ambiente fital.....	62
5.4.1 – Frequência de ocorrência e dominância dos Nematoda associados a substratos fitais.....	62
5.4.2 – Caracteres fisionômicos da nematofauna associada a substratos fitais.....	63
5.4.3 – Estágios de desenvolvimento da nematofauna associada aos substratos fitais..	65
5.5 - Nematofauna intersticial dos ambientes fitais.....	66
5.5.1 – Lista Taxonômica.....	67
5.5.2 – Distribuição espaço-temporal da nematofauna intersticial.....	69
5.5.3 – Relação entre a nematofauna intersticial e a nematofauna fital.....	72
5.5.4 – Análises estatísticas	73
6 – DISCUSSÃO.....	79
7 – CONCLUSÕES.....	88
VII – CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS	105

I - INTRODUÇÃO

O ambiente fital, caracterizado por Remane, 1933, constitui uma importante biocenose do bentos marinho. Os animais têm como substrato a planta viva, que desempenha relevante função dentro do habitat, proporcionando-lhes suprimento de oxigênio, alimento e abrigo, assim como sítios de reprodução e pastagem (Masunari, 1976). Em macroalgas, as populações da meiofauna ultrapassam numericamente aquelas da macrofauna, contribuindo com cerca de 25% da produção secundária total, constituindo-se assim num importante componente do ecossistema (Gibbons & Griffiths, 1986).

As assembléias fitais são conhecidas por abrigar uma meiofauna abundante e diversificada (Bell *et al.*, 1984; Hicks, 1986). Apesar disso, o estudo da meiofauna associada a vegetais ainda é escasso mesmo em nível mundial, principalmente se comparado ao montante daquelas pesquisas dedicadas à macrofauna ou mesmo à meiofauna de ambientes sedimentares. Ainda assim, as relações da meiofauna com fanerógamas marinhas são melhor conhecidas do que com as algas. Segundo Virnstein (1987), as duas principais funções dos prados de fanerógamas são fornecer refúgio e suprimento alimentar, que juntos proporcionam a função de “berçário”. A vegetação se constitui, também, em eficiente retentor de sedimento, atenua o hidrodinamismo reduzindo a velocidade das correntes (Fonseca & Calahan, 1992), proporcionando maior suprimento de oxigênio dissolvido e estabilidade dos parâmetros físico-químicos, principalmente salinidade e temperatura. Apesar da comunidade científica internacional reconhecer a importância das pradarias de fanerógamas marinhas para os processos costeiros e produção de pescado, no Brasil os estudos sobre as comunidades faunísticas a elas associadas são ainda incipientes, e poucos contemplam os prados de *Halodule wrightii* (Alves, 2000).

Na literatura científica são encontradas, até o momento, poucas referências para trabalhos desenvolvidos com meiofauna associada à macroalga do gênero *Sargassum* no mundo. Mukai (1971) pioneiramente realizou um estudo quantitativo da meiofauna associada a *Sargassum* no Japão, descrevendo suas flutuações sazonais de abundância, em níveis taxonômicos superiores. Seus estudos, assim como os de Kito (1975, 1977 e 1982), abordaram a relação existente entre a temperatura da água, os ciclos de crescimento e decaimento das algas e as flutuações sazonais da fauna associada.

Muralikrishnamurty (1983) demonstrou que as possibilidades de abrigo oferecidas pela alga-substrato, como proteção contra o hidrodinamismo mais acentuado ou a dessecação, podem interferir na distribuição espacial da população de copépodes associados. Hicks (1985) observou a alimentação da meiofauna associada, concluindo que a maior parcela consiste em organismos epífitas. Em regiões tropicais, Aryuthaka (1991) descreveu flutuações sazonais das comunidades meiofaunísticas em praias da Tailândia, e Arlt (1995) em ambientes recifais no Mar Vermelho.

No Brasil, Corbisier *et al.* (1994), Curvêlo (1998) e Curvêlo & Corbisier (2000) descreveram o padrão de variação sazonal da meiofauna vágil associada a *Sargassum cymosum* em Ubatuba (SP), Fernandes & Costa (1996) estudaram a comunidade faunística associada a algas na praia de Ponta Negra (Natal - RN), e Fonsêca-Genevois *et al.* (1998) abordaram a influência de um banco de *Sargassum furcatum* sobre a meiofauna do sedimento adjacente em Arraial do Cabo (RJ). Alguns trabalhos sobre macrofauna associada ao gênero *Sargassum* fizeram incursões no estudo da meiofauna, devido às malhas utilizadas na triagem dos organismos: Tararam & Wakabara (1981) e Montouchet (1979), assim como Pires (1980), estudando fitais de *Sargassum cymosum* no litoral Sudeste do país, fazem referências à meiofauna associada.

Para o litoral de Pernambuco há poucas referências de trabalhos realizados com meiofauna associada a macroalgas (Da Rocha *et al.*, 1998; Silva & Da Rocha, 1998; Oliveira *et al.*, 2000, Venekey, 2001; Vasconcelos, 2001), ou prados de fanerógamas marinhas (Silva, 1994; Da Rocha, 1995 e Leal & Da Rocha, 1996).

A meiofauna fital consiste, segundo Hicks (1985), de 4 grandes grupos constituindo 98% das comunidades, quais sejam os Nematoda, Copepoda, Ostracoda e Acari. Considerados acompanhantes, vêm os Turbellaria, Oligochaeta, Tardigrada, Polychaeta e outros numericamente menos expressivos. A diversidade e abundância das comunidades fitais variam com a planta hospedeira e sua complexidade estrutural (Gibbons, 1991). Existe uma forte correlação entre o formato e tamanho da planta e sua meiofauna associada. A pequena meiofauna parece ser mais apta a nadar através, utilizar e dividir os recursos com algas finas e complexas que os organismos maiores. Sendo assim, a densidade e a diversidade destas formas menores são maiores nestas algas que a dos organismos maiores da meiofauna, que geralmente permanecem na base das plantas, com recursos às vezes mais limitados (Edgar, 1983; Hicks, 1985).

A grande originalidade da meiofauna no plano da biodiversidade não cessa de crescer à medida que novos ambientes vêm sendo explorados por especialistas de algum dos seus trinta grupos de metazoários aquáticos. Entre os Nematoda, o mais representativo dos seus grupos, novas espécies são descritas às dezenas, a cada ano. Estes são metazoários parasitas ou de vida livre cuja complexidade de hábitos dirige a um sucesso ecológico de tal sorte que constituem provavelmente o filo mais abundante da biosfera e o segundo em número de espécie (Medeiros, 1998).

Até o presente, aproximadamente 20.000 espécies de nematódeos são conhecidas na literatura científica, sendo 13.000 os de vida livre no solo, oceanos ou águas continentais (Medeiros, *op. cit.*). Em sedimentos marinhos arenosos existem cerca de 200 espécies identificadas, enquanto em sedimentos lamosos ou no fital o número reduz-se para 30 a 70 (Platt & Warwick, 1980). Apesar de uma biomassa relativamente baixa, devido ao tamanho reduzido da maioria das espécies (1-3 mm), as taxas de pastagens no microfítobentos representam quase o dobro (em percentual de alimento) daquela dos Copepoda Harpacticoida, tidos como o segundo grupo em abundância na meiofauna de substratos sedimentares (Admiraal *et al.*, 1983; Blanchard, 1991).

Neste trabalho são introduzidos dados quali-quantitativos referentes aos nematódeos livres de ambiente fital, considerando a dominância e a diversidade ao abordar a sua taxonomia, na tentativa de esboçar um mapeamento bio-ecológico dos gêneros determinados. Por estar bem caracterizada do ponto de vista botânico (Accioly, 1992; Muñoz, 1993) escolheu-se a praia de Pedra do Xaréu para centralizar o desenvolvimento do trabalho. Esta praia apresenta uma margem de macrófitas marinhas que caracterizam uma típica comunidade infralitoral tropical, com incursões no médio-litoral inferior, com padrões ecológicos (zonação e povoamentos) semelhantes àqueles observados nas regiões Sul e Sudeste, constante durante todo o ano e de fácil acesso físico, à diferença de outros costões rochosos ocorrentes no litoral pernambucano. Além de estarem presentes na localidade todos os substratos fitais escolhidos para estudo, observa-se também uma variedade de estratos ambientais, tais como poças de marés, costão rochoso batido ou abrigado, e ainda pequenas enseadas protegidas. As localidades de Candeias e Coroa do Avião foram enfocadas como fonte de obtenção de dados comparativos com aqueles de Pedra do Xaréu, uma vez que apresentam vegetação semelhante, mas condições físicas distintas daquelas encontradas nesta praia.

No banco de *Sargassum furcatum* presente na praia do Farol, em Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, foi realizado um estudo visando à aquisição de informações sobre a influência do tamanho da alga na sua colonização pelos organismos da meiofauna, que complementam aquelas informações obtidas em Pedra do Xaréu.

II - HIPÓTESES E OBJETIVO GERAL

É sabido que a macrofauna bêntica típica de ecossistemas fitais encontra no substrato vegetal abrigo contra predação, fonte de alimento e local para reprodução e postura dos ovos (Masunari, 1976). Com relação à meiofauna, cuja dependência do substrato é, de resto, bem mais marcante, faz-se necessário ainda definir o padrão de colonização da planta-substrato. Sendo assim, as hipóteses levantadas aqui são:

- 1 - A estruturação das comunidades meiofaunísticas depende da arquitetura da planta e/ou do estrato ambiental em que esta se desenvolve;
- 2 – Existe diferença de ordem quali-quantitativa entre as comunidades meiofaunísticas e associações de Nematoda presentes nas macroalgas *Sargassum furcatum* e *S. polyceratium*, *Hypnea musciformis*, *Padina gymnospora* e na fanerógama *Halodule wrightii* na praia de Pedra do Xaréu (PE);
- 3 – Não há diferenças estruturais entre as comunidades meiofaunísticas e associações de Nematoda colonizantes nos diversos substratos fitais escolhidos para estudo na praia de Pedra do Xaréu e em substratos fitais similares de localidades diferentes (Candeias, Coroa do Avião – PE e praia do Farol - RJ).

O objetivo geral deste trabalho consistiu, tendo em vista as hipóteses formuladas, em estudar o efeito do substrato fital sobre a meiofauna (com ênfase aos Nematoda livres) associada às macroalgas *Sargassum furcatum* Kützting, *Sargassum polyceratium* Montagne, *Hypnea musciformis* Wulfen, *Padina gymnospora* Kützting e à fanerógama marinha *Halodule wrightii* Ascherson, presentes nas praias de Pedra do Xaréu, Candeias e Coroa do Avião, em Pernambuco, e na praia do Farol, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro.

III - CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS AMBIENTES

1 – Ambiente físico

O litoral de Pernambuco localiza-se entre os paralelos 7°33'a 8°55'S e 34°49'a 35°11'W, estendendo-se desde a praia de Carne de Vaca (município de Goiana) até a praia de Queimada, no município de Barreiros, situando-se na faixa de clima tropical atlântico. De acordo com a classificação de Köppen, entre o município de Olinda e a divisa com o estado de Alagoas predomina o clima do tipo Ams' (Nimer, 1989). A distribuição da precipitação define duas estações: uma seca e outra chuvosa, influenciada por frentes frias oriundas do Sul e Sudeste. A estação seca compreende os meses entre setembro e fevereiro, com precipitação média de 60,2 mm e temperatura do ar em torno de 27° C, e a chuvosa entre março e agosto, com média pluviométrica de 301,5 mm e temperatura do ar em torno de 25,4° C (Casé, 1998).

A praia de Pedra do Xaréu, conhecida também como Ponta de Pedras Pretas, situa-se no município do Cabo, aproximadamente 30 km a Sul do Recife, nas coordenadas 8°18'14'' S e 34°56'45'' W (Fig. 01). Esta praia encontra-se voltada para o Norte, à diferença da maioria das praias do litoral de Pernambuco, que se voltam para o Sudeste, e apresenta cerca de 1 km de extensão. Apresenta costões rochosos de origem vulcânica intercalados com praias arenosas, alguns descendo desde o continente, outros se apresentando como pequenas ilhas, alguns completamente cobertos na preamar (Accioly, 1992; Muñoz, 1993). Na porção superior do infralitoral está presente a comunidade denominada "margem de Sargassum", que tem como espécie dominante o *Sargassum polyceratum* (Accioly, *op. cit.*; Muñoz, *op. cit.*). Como característica, esta comunidade apresenta-se presente durante todo o ano e é de fácil acesso, o que não acontece com outras áreas de costões rochosos do litoral pernambucano, como o Cabo de Santo Agostinho e da ilha de Santo Aleixo.

A praia de Candeias, localizada entre os paralelos 8° 11'19'' e 8°13'29'' S, à altura do meridiano 35° W (Fig. 01), apresenta cerca de 4,5 km de extensão, e caracteriza-se por não apresentar, no médio-litoral, formações de recifes que emergem à baixa-mar. No infralitoral superior, no entanto, há uma linha de recifes formada por algas calcáreas mortas, exposta em marés de sizígia (Oliveira, 1999). De acordo com Laborel (1967), esta área apresenta uma crista algal bastante desenvolvida em toda a

superfície. As macroalgas *Padina gymnospora* e *Hypnea musciformis* lá encontram-se crescendo sobre substrato rochoso, em locais protegidos, como poças de marés.

A Coroa do Avião é um banco arenoso com cerca de 560 m de comprimento e 80 m de largura máxima, localizado na Barra de Orange, ramo Sul do Canal de Santa Cruz, que separa a ilha de Itamaracá do continente, à altura do meridiano 34°50'W e do paralelo 7°49'45" S (Fig. 01). É um banco de areia de formação recente – cerca de 25 anos (Silva, 1994), originado da deposição de sedimentos finos motivada pela hidrodinâmica local, o que propiciou o desenvolvimento de prados de vegetação marinha, notadamente a fanerógama *Halodule wrightii*, os quais servem de abrigo e alimento a numerosas espécies de animais marinhos. Estas pradarias foram submetidas, recentemente, a um rápido processo de diminuição, motivado por fatores vários, como a contínua deposição de sedimentos finos (*op. cit.*), a alimentação dos mamíferos abrigados pelo Projeto Peixe-boi Marinho, na ilha de Itamaracá, e ainda a forte pressão antrópica propiciada pela indústria do turismo, que elegeu o local como um dos destinos turísticos preferenciais na região (Alves, 2000).

A praia do Farol localiza-se na porção interna da ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro (23°44'S e 42° W – Fig. 01). Apesar de estar situado na região tropical, o município de Arraial do Cabo está sujeito a um clima transicional entre tropical e subtropical, com temperaturas médias anuais variando entre 21 e 26 ° C (Nimer, 1989). A estação chuvosa, com pluviosidade média de 255 mm, ocorre de outubro a janeiro, e o período seco, com média de 141,8 mm, começa em junho, prosseguindo até setembro, havendo nos outros meses do ano períodos com pluviosidade irregular, considerados meia estação (Barbière, 1975).

A ilha de Cabo Frio é uma área destinada à proteção, preservação e pesquisa ambiental, e encontra-se sob jurisdição do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, IEAPM, Marinha do Brasil. A praia do Farol, na porção interna da ilha, sofre influência esporádica das águas frias da ressurgência que afloram na parte de fora (Carvalho filho, 1995): o vento NE, predominante em quase 70% do ano (Valentin & Coutinho, 1990), afasta a Corrente do Brasil, de águas superficiais quentes, provocando a ascensão das Águas Centrais do Atlântico Sul (ACAS) à superfície, caracterizando o fenômeno. Estas águas, com temperatura igual ou inferior a 18 ° C, afloram principalmente no período de outubro a março (Moreira da Silva, 1969).

DA ROCHA, C.M.C. Efeito do substrato fital na estrutura da comunidade meiofaunística associada...

No infralitoral da praia do Farol, a cerca de 4 metros de profundidade, cresce e se desenvolve um banco de *Sargassum furcatum* com área aproximada de 400 m², sobre o fundo arenoso em conjunção com uma faixa de arenito, apresentando uma maior exuberância no período que vai de setembro a março.

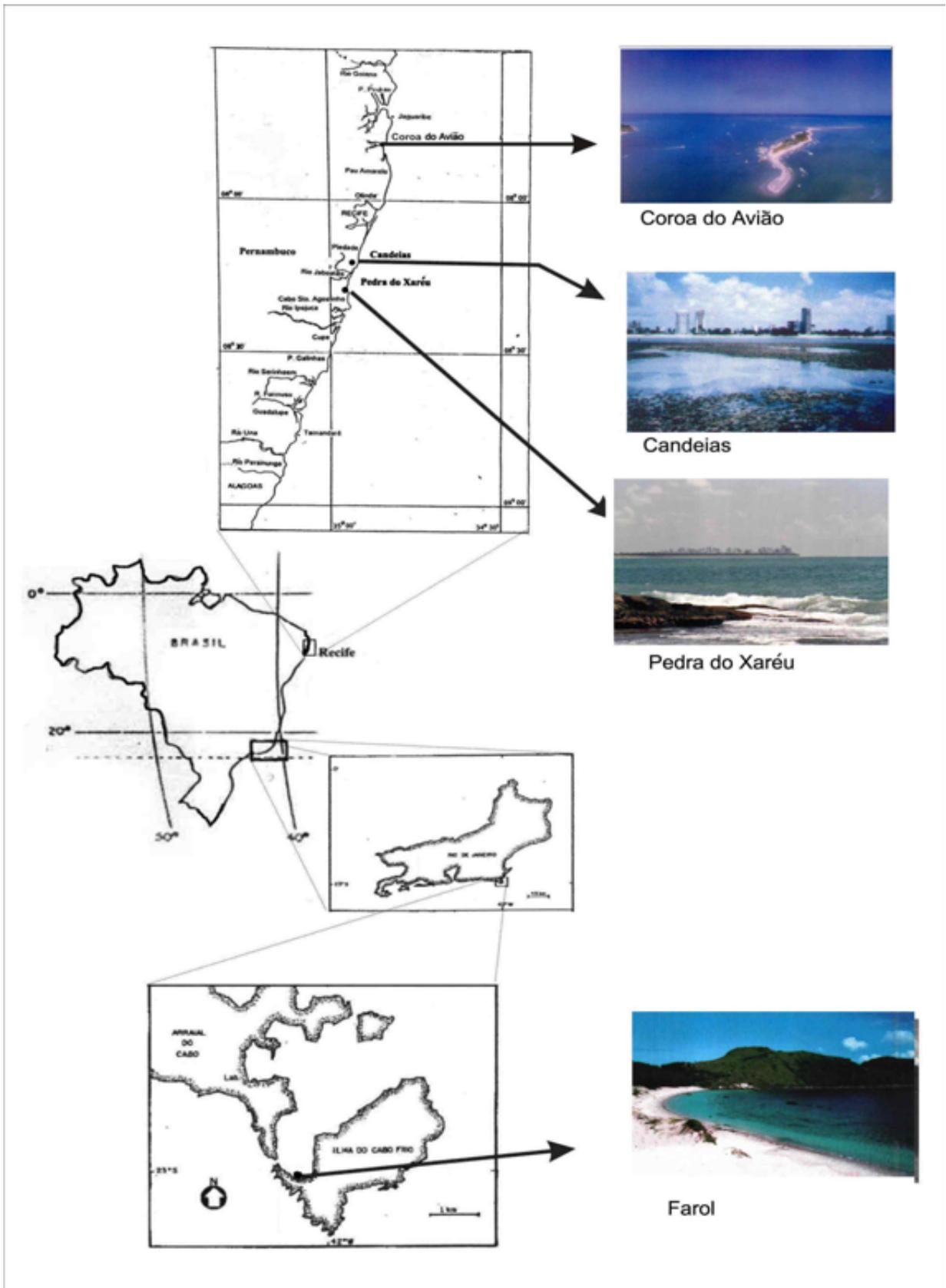


Figura 1 – Litoral do Brasil, destacando-se as praias de Pedra do Xaréu, Candeias e Coroa do Avião, em Pernambuco (modificado de CASÉ, 1998) e Farol, no Rio de Janeiro (modificado de CARVALHO-FILHO, 1995).

2 – Ambiente biológico:

2.1 – *Halodule wrightii* Ascherson (Angiospermae, Potamogetonaceae)

Halodule wrightii é uma planta aquática vascular com raiz, caule, folhas, flor e fruto. Seu caule é curto e pode apresentar uma parte ereta de até 5 cm de comprimento. Oliveira-Filho *et al.*, 1983). As folhas são longas e finas, variando de tamanho e largura de acordo com a localização e nível batimétrico. O comprimento foliar é maior nas plantas localizadas nos prados permanente imersos, podendo atingir 35,8 cm de comprimento e 0,8 cm de largura. Folhas mais curtas e mais estreitas são encontradas nos locais mais rasos, com comprimento em torno de 16,50 cm e largura de 0,6 cm (Magalhães *et al.*, 1997). Em locais descobertos pelas marés baixas, elas são ainda mais curtas, com cerca de 5 cm de comprimento e 0,4 cm de largura. (Alves, 2000).

Os prados de *Halodule wrightii* ocupam espaços relativamente calmos, intercalados por pequenos espaços arenosos. No Brasil, distribuem-se ao longo da costa desde o Ceará até São Paulo (Phillips, 1992). Em Pernambuco são abundantes nos lugares onde os recifes areníticos e os corais isolam áreas de águas pouco profundas, bem como nas desembocaduras de rios pouco poluídos. Esta espécie é capaz de se instalar em fundos muito diferentes em estrutura: areias com vasas de estuários, areias finas, superfícies achatadas de rochas e areias muito grossas (Laborel-Deguen, 1961/62).

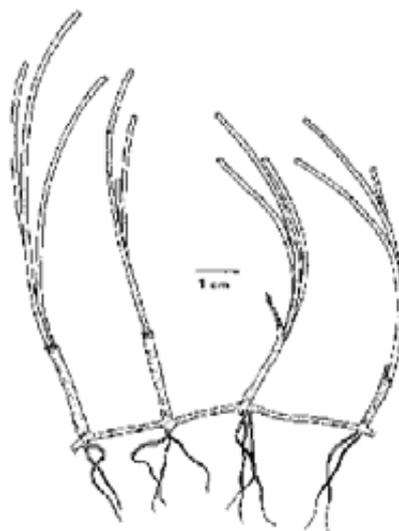


Figura 2 - *Halodule wrightii* (segundo Phillips & Menez, 1998).

2.2 – *Hypnea musciformis* Wulfen (Rhodophyta, Gigartinales)

Algas freqüentemente emaranhadas formando densos tufos, de cor vermelho escuro a vermelho esverdeado, atingindo de 4 a 16 cm de altura. Ramos delicados, cilíndricos, de extremidades eretas, ligeiramente encurvadas ou formando ganchos nítidos, com ramos laterais geralmente espinescentes. Ápices dos ramos principais freqüentemente recurvados, na forma de gavinhas (Labanca, 1967/69; Muñoz, 1993). Alga bastante comum no litoral brasileiro distribuindo-se desde o litoral do Maranhão até o Rio Grande do Sul (Oliveira-Filho, 1977). Constitui um dos componentes da associação de costões rochosos sujeitos à arrebentação (Cordeiro-Marino, 1978). Epífita ou epilítica, segundo Pedrini (1980) quando fixas a rochas apresentam-se menos ramificadas, mais consistentes e de cor mais esverdeada.

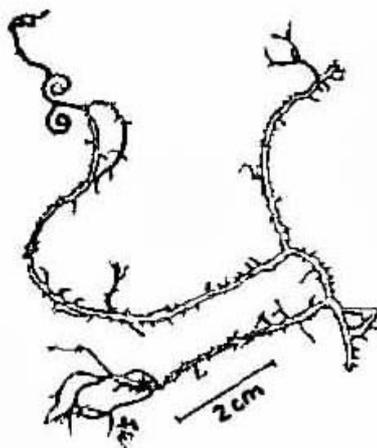


Figura 3 - *Hypnea musciformis* (segundo Joly, 1967).

2.3 – *Padina gymnospora* Kützting (Phaeophyta, Dictyotales)

Alga parda de cor marrom-amarelado a marrom esverdeado, de talo maleável, com leve impregnação de carbonato de cálcio e tufos de pelos em linhas concêntricas em ambas as faces, com as margens enroladas (Muñoz, 1993; Lopes, 1993). Fixa-se ao substrato por apressórios esponjosos, disciformes, com filamentos rizoidais compactados. Mede entre 3 a 15 cm de altura, e 1 a 7 cm de largura. Espécie muito comum no litoral brasileiro, distribuída do Maranhão ao Rio Grande do Sul (Cutrim,

1990). Segundo Araújo (1983) e Lopes (1993), pode ser encontrada como epilítica, hospedeira e epífita. Comum em ambientes batidos a moderadamente protegidos do embate das ondas e nas poças de marés de costões rochosos (Cutrim, 1990).

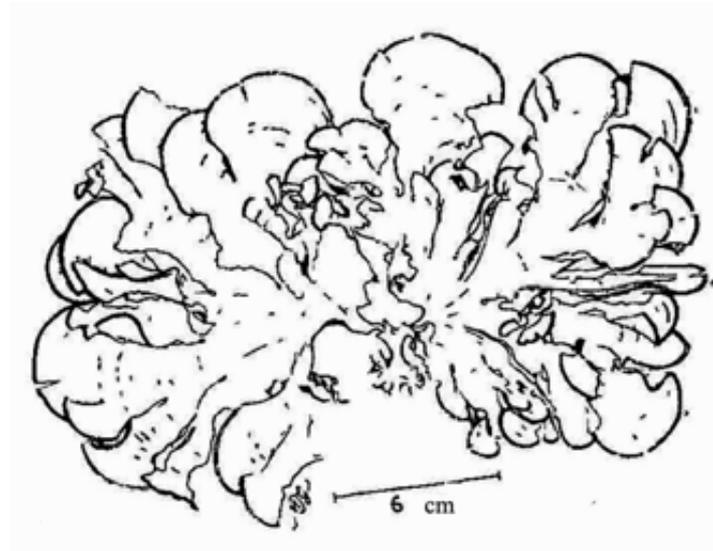


Figura 4 – *Padina gymnospora* (segundo Joly, 1967).

2.4 – *Sargassum polyceratum* Montagne e *S. furcatum* Agardh (Phaeophyta, Fucales)

Alga parda descrita por Joly (1967) como planta de cor marrom, medindo até 60 cm de altura, fixa ao substrato por um apressório disciforme grande, de onde nascem várias frondes eretas, ramificadas abundantemente. Cresce em substrato duro, ocupando a faixa limítrofe entre o médio e o infralitoral. *Sargassum polyceratum*, espécie com distribuição restrita à costa da região Nordeste do Brasil (Nunes, 1999), pode atingir no máximo 25 cm de altura, com ramos principais intensamente ramificados, com espinhos e porções interiores lisas, apresentando vesículas flutuadoras esferoidais numerosas. Cresce no médio-litoral, epilítica em lagunas recifais, poças de marés e regiões frontais de recifes e costões rochosos. Pode ocorrer no infralitoral. *Sargassum furcatum* pode atingir 55 cm de altura, com ramos principais curtos e ramos laterais longos. Epilítica, ocorre em ambientes protegidos do embate das ondas, no infralitoral, com distribuição restrita, na costa brasileira, da Bahia até São Paulo (Crispino, 2000).



Figura 5 – *Sargassum* spp. (segundo Joly, 1967).

IV – MATERIAL E MÉTODOS

1 - Em campo:

Na praia de Pedra de Xaréu, foram coletados em março de 2001, durante a maré baixa, 10 exemplares de cada tipo de planta ou alga abordado no estudo (*Sargassum polyceratium*, *Hypnea musciformis*, *Padina gymnospora* e *Halodule wrightii*), utilizando-se espátula e sacos plásticos, em estratos ambientais variados (costão rochoso batido, abrigado, poças de marés e enseadas). Coletou-se também 10 amostras do sedimento adjacente aos substratos fitais (distantes cerca de 10 cm), através de testemunhador cilíndrico de PVC com 10 cm de comprimento e 5 cm de diâmetro. Paralelamente, foram feitas amostragens de *Sargassum polyceratium* com o intuito de se classificar os gêneros dominantes de Nematoda em secções diferentes do talo da alga. Para tanto, este foi dividido em três partes: ápice, meio e base, definidos em função da disposição espacial da alga em relação ao substrato. Em agosto do mesmo ano, nessa praia, foram coletados mais 10 exemplares de cada tipo de substrato fital e arenoso.

Em Candeias, coletou-se também 10 exemplares de *Padina gymnospora* e *Hypnea musciformis* em poças de marés, e, na Coroa do Avião, 10 exemplares de *Halodule wrightii*. Cada exemplar foi armazenado em recipientes diferentes e fixado com formol a 4%. Outra coleta semelhante foi feita no mês de agosto de 2001.

Na praia do Farol (RJ) foram realizadas duas coletas (10 exemplares de cada) das macroalgas *Sargassum furcatum* e *Padina gymnospora*, uma no momento de início do crescimento do banco algal ocorrente naquela praia (dezembro/2001), e outra em abril de 2002, período em que as algas atingiram seu tamanho máximo, com a intenção de se investigar o efeito do tamanho (ou idade) da planta sobre a meiofauna associada. Em campo, em todas as ocasiões de coleta, foi medida a temperatura da água e coletadas amostras hidrológicas para verificação dos teores de salinidade. Dados pluviométricos foram obtidos através de boletins divulgados pelo Instituto Nacional de Meteorologia.

2 - Em laboratório:

A meiofauna foi retirada dos substratos através de lavagens em água corrente e retida em peneira geológica nos intervalos de malha de 0,044mm e 1,0 mm.

Medidas de complexidade do substrato fital foram feitas através da verificação do volume (pelo método do deslocamento da água na proveta – Montouchet, 1979) e da altura e largura (Hacker & Steneck, 1990). Para isso, cada réplica foi cuidadosamente colocada em um aquário (100 x 70 x 60 cm) de forma ereta, com sua porção basal voltada para o fundo preso por um peso de chumbo. Após se estabilizar, foram obtidas as medidas de altura máxima e largura máxima. Foi considerada como a altura máxima o ramo ou haste mais longa, num sentido vertical. Em relação à largura máxima, foi considerada uma linha imaginária, em sentido horizontal em relação ao fundo do aquário, unindo os ramos laterais ou ramificações secundárias. Todas as medidas foram obtidas na escala de centímetros, com auxílio de uma trena milimétrica.

Para se calcular o volume “bruto”, unidimensional, ocupado pela planta ou alga, foi medido o volume deslocado a partir de sua imersão em uma proveta de 1000ml.

A meiofauna foi então tratada através das técnicas de rotina: após a sua extração, a triagem foi feita com auxílio de lupa binocular, placa de Dollfus e estilete de aço inox, para a retirada manual dos nematódeos, para posterior identificação e observação do sexo e estágios de desenvolvimento. O restante do material biológico foi conservado em pequenos recipientes de vidro com formol a 4 %. Os Nematoda foram colocados, então, em placa de Petri com a mistura de 5 % de glicerina, 5% de álcool e 90% de água destilada a fim de se processar a diafanização dos tecidos corpóreos, durante três dias. Lâminas permanentes foram confeccionadas com glicerina pura e vedadas por lamínulas com parafina em forno quente (Warwick & Price, 1979). Foi feita a classificação dos gêneros identificados, tomando-se por base a chave para identificação elaborada por Platt & Warwick (1983).

3 – Tratamento dos dados:

3.1 – Densidade, dominância e frequência de distribuição

A densidade meiofaunística das amostras foi uniformizada para valores relativos a 1 ml de volume de alga, e posteriormente calculou-se a densidade média das réplicas, através de média aritmética simples. Calculou-se, então, os valores médios de volume, altura e largura das réplicas, também através de média aritmética simples. A densidade média por alga, no caso de *Sargassum furcatum* e *S. polyceratium*, foi calculada através da multiplicação do volume médio pela densidade média. O resultado deste cálculo foi multiplicado pela densidade de plantas observada em cada praia (segundo Muñoz, 1993,

e Nogueira Jr., com. pess.), para obtenção dos valores de densidade de meiofauna/m², conforme sugerido por Curvêlo (1998).

A dominância dos táxons meiofaunísticos e gêneros de Nematoda foi calculada de acordo com a fórmula $D = N.100/N_a$, onde N é o número de organismos de cada táxon na amostra e N_a é o número total de organismos na amostra.

A frequência de ocorrência dos gêneros de Nematoda seguiu o critério apresentado por Bodin (1977): foram considerados de distribuição constante aqueles presentes em mais de 75% das amostras (constantes) e aqueles presentes em 50% a 75% (muito freqüentes). De distribuição ocasional foram considerados os presentes em 25% a 50% das amostras (freqüentes) e aqueles que ocorreram em menos de 25 % das amostras (raros).

3.2 – Tratamento estatístico:

Utilizando-se o programa PRIMER (Clarke & Warwick, 1994), transformou-se a densidade média de cada grupo taxonômico por raiz quarta para a realização da análise de similaridade (ANOSIM) entre a estrutura das associações da meiofauna e da nematofauna, através do índice de similaridade de Bray-Curtis e o método de agrupamento da média não-ponderada. Os resultados foram expressos através de tabelas, dendrogramas (agrupamento), pela ordenação não-métrica multidimensional (MDS), ou por histogramas (ANOSIM), com o objetivo de se avaliar a estrutura da comunidade meiofaunística em geral e da nematofauna, em particular. Foram considerados significativas as diferenças encontradas entre comunidades cujos testes comparativos indicaram um nível de significância de até 5%, sendo os valores encontrados entre 5 e 10% considerados como uma tendência à significância.

Para identificar a correlação entre as medidas estruturais das plantas, as variáveis ambientais e a estrutura das comunidades da meiofauna e da nematofauna aplicou-se o teste BIOENV. Anteriormente à realização desta análise, os dados abióticos e bióticos foram transformados por raiz quadrada e raiz quarta, respectivamente. Os dados de densidade da população de Nematoda não sofreram uniformização, por estarem todos contidos em uma mesma ordem de grandeza.

Através do programa PRIMER foi calculado o índice de diversidade dos gêneros de Nematoda no conjunto amostral, baseado no método de Shannon (1948, *apud* Clarke & Warwick, 1994).

V – Capítulo 1:

Comunidades meiofaunísticas de ambientes fitais em região tropical: efeito do substrato.

1 - INTRODUÇÃO

Invertebrados ocupam uma gama variada de microhabitats em macroalgas, como a superfície das plantas, base das frondes onde se acumulam detritos, e interstícios dos rizóides. Como dito anteriormente, em ambientes fitais o número de indivíduos da meiofauna costuma ser superior à macrofauna (Hicks, 1985). Em termos de biomassa, porém, a meiofauna é inferior à macrofauna, contribuindo, ainda assim, com cerca de 25% da produção secundária total (Gibbons & Griffiths, 1986). Embora a função trófica da meiofauna precise ainda ser melhor esclarecida, é reconhecidamente importante para a teia trófica de costões rochosos, particularmente como alimento para peixes jovens (Coull & Wells, 1983; Edgar, 1983).

A estrutura de uma comunidade associada ao fital é primariamente um reflexo da complexidade da planta hospedeira como habitat (Bell & Westoby, 1986; Preston & Moore, 1988). Pelo fato do termo “complexidade do habitat” poder ser empregado em diferentes contextos, Hacker & Steneck (1990) sugeriram o conceito de arquitetura do habitat para descrever atributos espaciais e estruturais que definam um habitat. Segundo Masunari (1998), a expressão “arquitetura do habitat” designa como se dispõem os objetos no espaço e sua influência sobre a comunidade, sendo ainda adotadas as sinonímias “microhabitat”, “estrutura”, “complexidade de habitat”, “complexidade estrutural”, “abrigo”, “estrutura com vegetação”, “heterogeneidade espacial”, “diversidade de altura da folhagem”, entre outros. Este fator, e a predação, podem estar intimamente ligados no controle da densidade populacional meiofaunística fital. Assim, em algas com uma superfície morfologicamente complexa a meiofauna pode atingir altas densidades. Baixas densidades podem ser observadas em algas de praias rochosas expostas, com estruturas morfológicas reduzidas (Edgar & Moore, 1986; Hicks, 1980).

A flutuação da composição em espécies e da abundância podem ser resultado tanto de disponibilidade de alimento como da periodicidade de atividade reprodutiva, já

que diferenças morfológicas da macroalga podem influenciar a associação epifaunal direta ou indiretamente, ao afetar o filme microbial (Johnson & Scheibling, 1987; Hicks, 1977a). Alguns estudos mostram ainda que flutuações sazonais das populações associadas às algas se devem aos ciclos de crescimento e decaimento das algas, além de variações na temperatura das águas (Mukai, 1971; Kito, 1975, 1982). De resto, a biomassa de epífitas seria outro fator responsável por esta sazonalidade, promovendo uma variação no estoque alimentar ou uma maior complexidade do habitat (Johnson & Scheibling, *op. cit.*; Martin-Smith, 1993; Jarvis & Seed, 1996). No litoral de Pernambuco, Da Rocha *et al.* (1998) estudando a meiofauna associada a *Hypnea musciformis* e *Padina gymnospora* encontraram uma discreta modificação estrutural na assembléia meiofaunística abordada entre a estação chuvosa e a seca. Muñoz (1993), estudando a margem de *Sargassum* ocorrente na praia de Pedra do Xaréu, afirma não ter definido padrão de sazonalidade no que diz respeito à macroalga.

2 – HIPÓTESE E OBJETIVOS

Este trabalho foi desenvolvido sob a hipótese de que a estruturação das comunidades meiofaunísticas fitais é decorrente da arquitetura da planta e/ou do estrato ambiental em que esta se desenvolve.

Assim foram estabelecidos como objetivos deste estudo conhecer o provável efeito exercido pelo substrato fital sobre as comunidades meiofaunísticas a ele associadas, e a composição da meiofauna associada às macroalgas *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*, *Hypnea musciformis* e *Padina gymnospora* nas praias de Pedra do Xaréu, Candeias (PE) e praia do Farol (RJ), e à fanerógama *Halodule wrightii* na Coroa do Avião e na praia de Pedra do Xaréu (PE).

3 - DESCRIÇÃO DO AMBIENTE

Os ambientes físicos e biológicos onde se desenvolveu este trabalho estão descritos na parte inicial, no tópico “Características gerais do ambiente”, após “Hipóteses e Objetivo Geral”, na página 22.

4- METODOLOGIA

A metodologia do trabalho está descrita na parte inicial, no item “Material e Métodos”, após o item “Descrição do ambiente”, na página 29.

5- RESULTADOS

5.1 – Parâmetros abióticos e climatológicos

A temperatura da água variou de 24° C, registrados na praia do Farol em abril de 2002, a 29,3 ° C na praia de Pedra do Xaréu, em março de 2001. A salinidade variou de 34 S, em Pedra do Xaréu no mês de agosto, a 36,5 S, na praia do Farol em dezembro de 2001. A precipitação nos locais de coleta variou de 110 mm no mês de março na praia de Pedra do Xaréu a 200 mm na praia do Farol, no mês de dezembro (Tab. 1).

Tabela 1 - Temperatura e salinidade da água do mar e precipitação pluviométrica nas localidades estudadas.

	Pedra do Xaréu		Candeias		Coroa do Avião		Praia do Farol	
Parâmetros	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Min.	Máx.
Temperatura	28 ° C	29,3° C	28,5° C	28,7° C	28,5° C	29° C	24° C	26 ° C
Salinidade	34 S	36 S	34,5 S	35,5 S	34,3 S	35,2 S	35,5 S	36,5 S
Precipitação	110 mm	196 mm	110 mm	196 mm	110 mm	196 mm	140 mm	200 mm

5.2 - Complexidade do substrato fital

Tomando-se por base as medidas estruturais realizadas com os substratos fitais coletados na praia de Pedra do Xaréu durante o mês de março, verificou-se que *Sargassum polyceratum* esteve representado por indivíduos de maior volume médio (16,7 ml), enquanto *Halodule wrightii* teve representantes com menores volumes (média de 7,2 ml). Por outro lado, *H. wrightii* apresentou a maior altura média das plantas (22 cm). As algas mais baixas foram os representantes de *Padina gymnospora*,

cuja altura média encontrada foi de 3,1 cm. Quanto à largura, *Halodule wrightii*, também apresentou os maiores valores, com média de 11,5 cm, sendo os representantes de *P. gymnospora* os mais estreitos, com média de 7,2 cm (Fig 1).

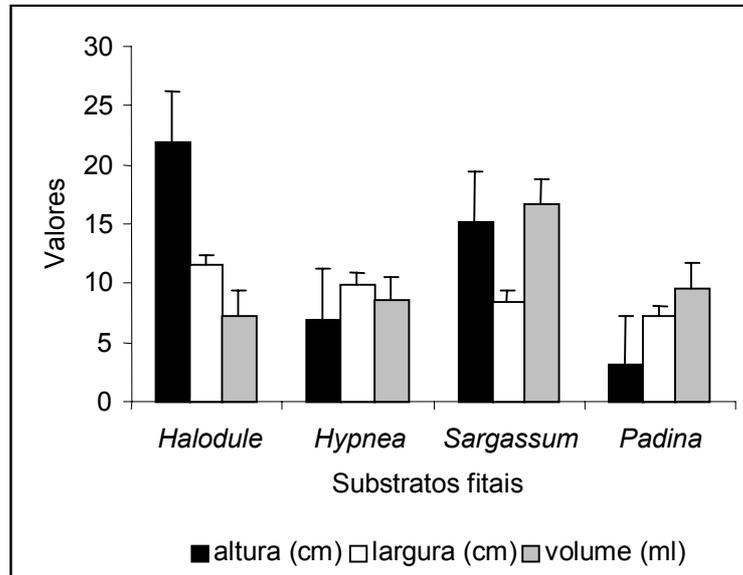


Figura 1 – Valores médios estruturais e desvio padrão dos substratos fitais estudados na praia de Pedra do Xaréu no mês de março.

5.3 – Distribuição da meiofauna no ambiente fital

Observou-se uma variação com relação à quantidade de táxons, a níveis superiores, presentes nos diferentes substratos fitais, entre réplicas do mesmo substrato, entre meses do ano e entre ambientes geográficos distintos.

O número médio de táxons presentes em *Halodule wrightii* (5,8), foi o mais baixo dentre todos os substratos fitais abordados. Em *Hypnea musciformis* este número foi praticamente o dobro (10,3), configurando-se o mais alto observado durante o estudo. Convém ressaltar, nesta alga a presença de Hidroïda, cujos pólipos foram contabilizados como organismos meiofaunísticos devido às suas dimensões. *Padina gymnospora*, *Sargassum furcatum* e *S. polyceratium* apresentaram resultados semelhantes, com cerca de 8,5 táxons presentes na média das amostras observadas (Fig 2).

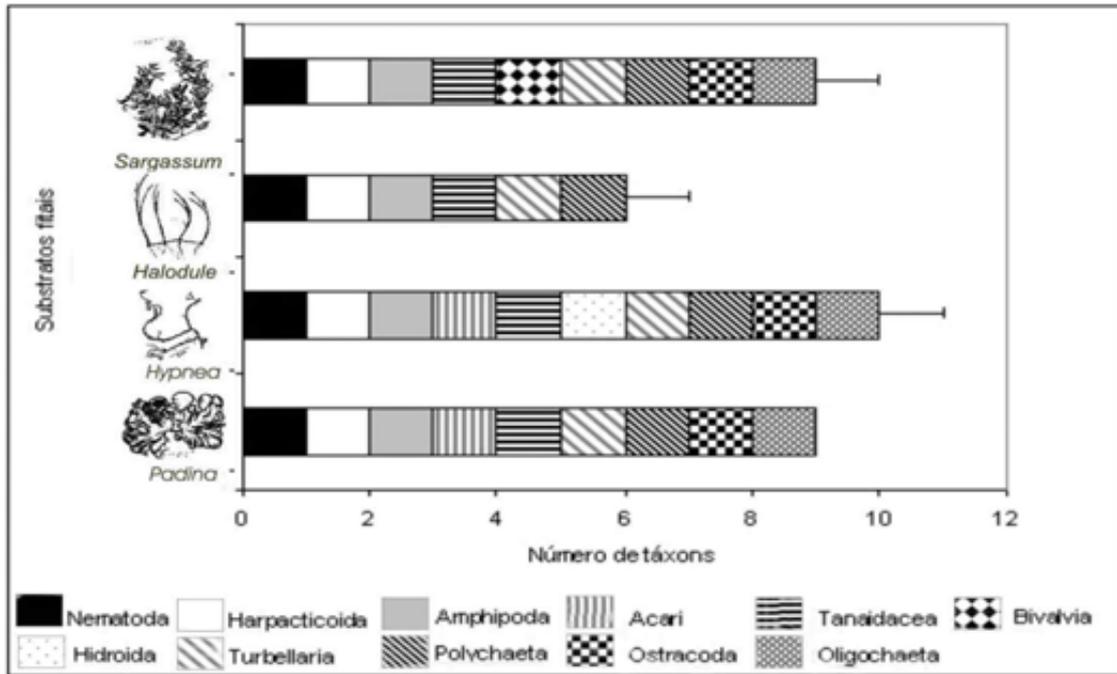


Figura 2 - Ocorrência, número médio e desvio padrão de táxons meiofaunísticos nos substratos fitais, no total das amostragens (obs.: *P. gymnospora* abrigou 9 táxons em todos os exemplares observados).

Observou-se um pequeno acréscimo no número médio de táxons encontrado em *Padina gymnospora*, *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum* em março/abril (período seco) com relação a agosto/dezembro (período chuvoso), ao contrário do resultado encontrado para *Hypnea musciformis* e *Halodule wrightii*, onde os táxons foram mais numerosos em agosto. Por outro lado, *Halodule wrightii* apresentou os menores resultados em quantidade de táxons presentes nos dois meses do ano abordados (Fig. 3).

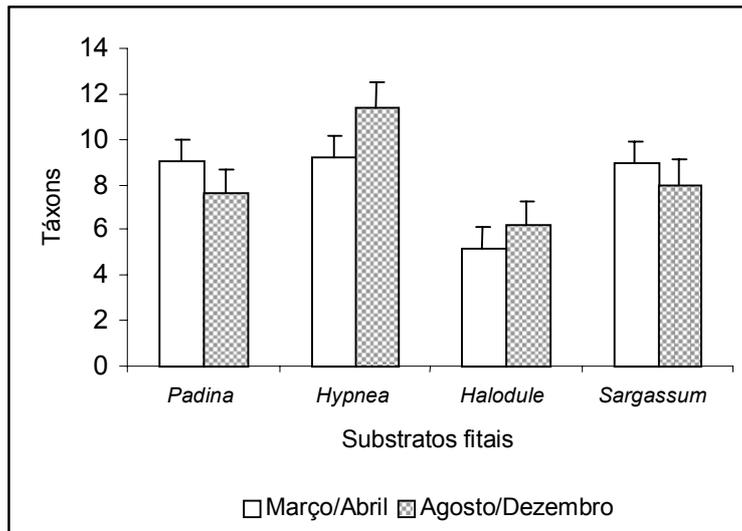


Figura 3 - Número médio e desvio padrão de táxons presentes nos substratos fitais em todas as localidades estudadas, nos meses correspondentes ao período seco do ano (março/abril) e ao período chuvoso (agosto/dezembro).

Dentre todas as praias estudadas, a maior variedade de táxons foi encontrada em Candeias, tanto em *Padina gymmospora* como em *Hypnea musciformis*. A menor variedade ocorreu na Coroa do Avião, em *Halodule wrightii* (Fig. 4).

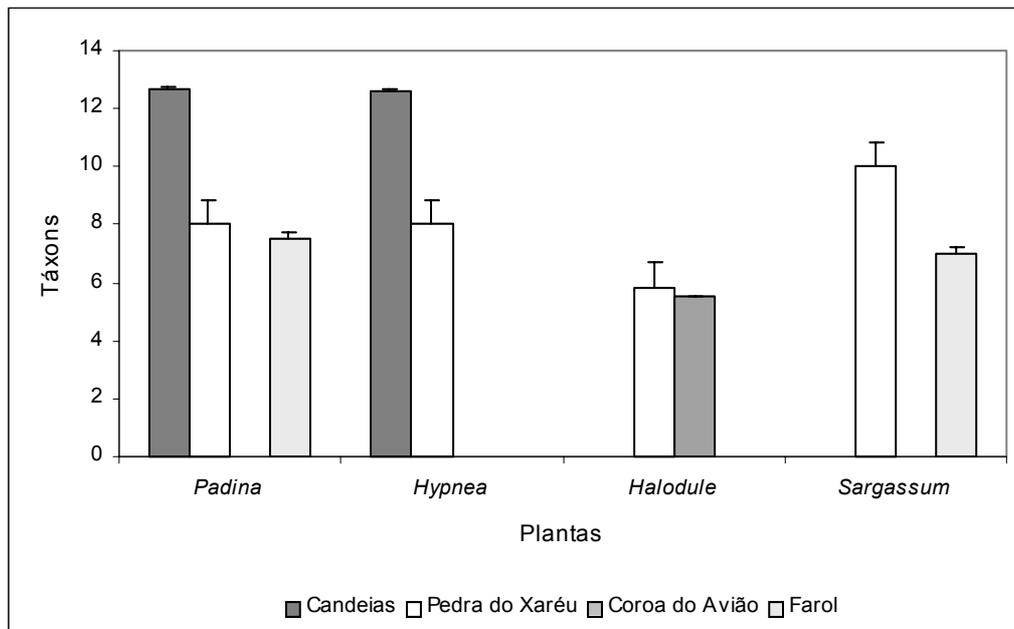


Figura 4 – Número médio e desvio padrão de táxons presentes em todos os substratos fitais estudados, por localidades.

5. 4 - Distribuição da comunidade meiofaunística no substrato fital

5. 4.1 – *Halodule wrightii*

A densidade meiofaunística média associada a *Halodule wrightii*, que ficou entre 1,7 a 5 ind.ml⁻¹, foi a mais baixa dentre todos os substratos fitais estudados. O número médio de táxons presentes nas amostras atingiu um máximo de 7 na Coroa do Avião, durante o mês de agosto (Fig. 5).

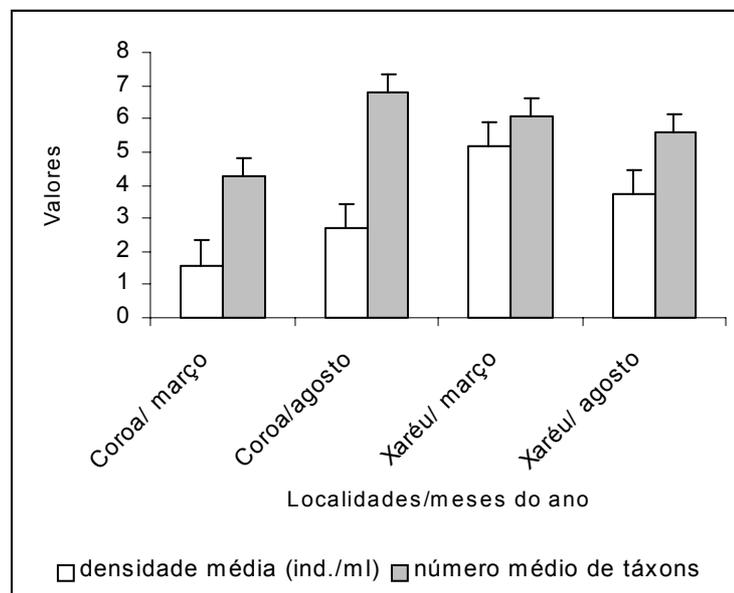


Figura 5: Densidade média de organismos, número de táxons e desvio padrão em *Halodule wrightii*.

Dentre os táxons dominantes, o grupo mais bem representado foi o dos Copepoda Harpacticoida, que atingiu 1,5 ind.ml⁻¹ de amostra, o que comparativamente também é uma densidade pouco expressiva (Fig. 6).

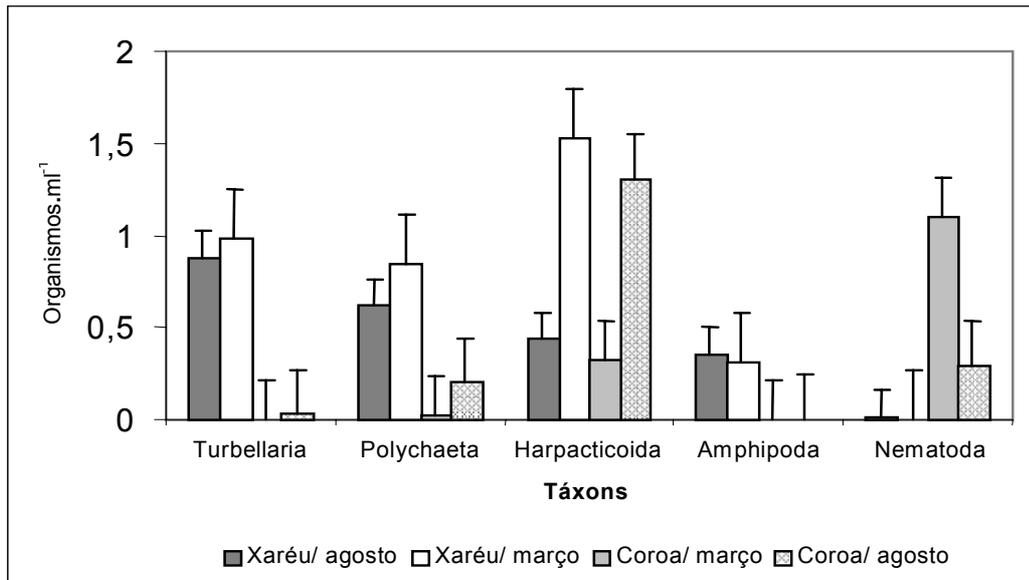


Figura 6: Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em *Halodule wrightii*.

5.4.2 – *Hypnea musciformis*

A densidade média de organismos presentes nas amostras de *Hypnea musciformis* atingiu, na praia de Pedra do Xaréu, um máximo de 27,5 ind.ml⁻¹, bem mais expressivo que em Candeias, onde os números oscilaram entre 10 e 15 ind.ml⁻¹ de amostra. O número médio de táxons atingiu o máximo de 13 na praia de Candeias no mês de agosto (Fig. 7).

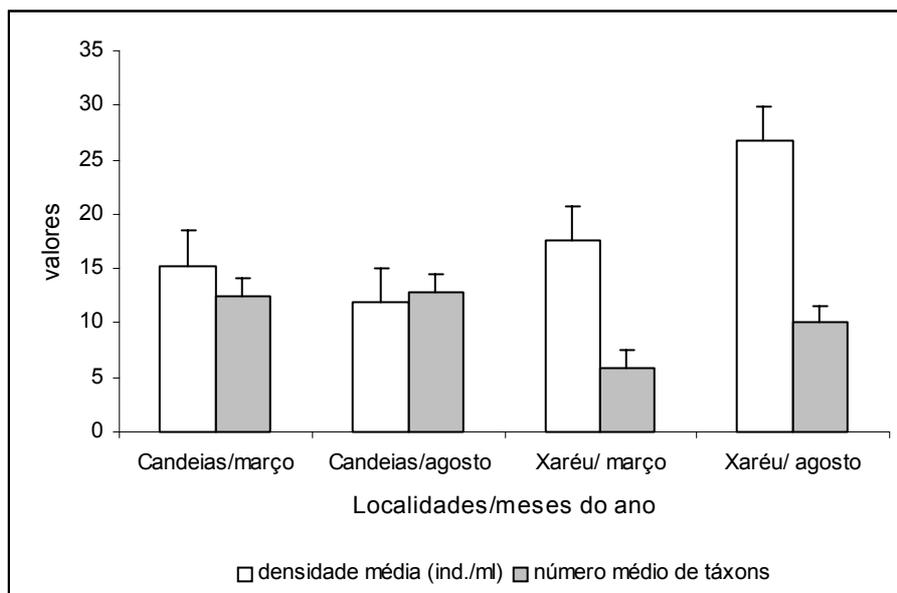


Figura 7 - Densidade média, número de táxons e desvio padrão em *Hypnea musciformis*

Os Copepoda Harpacticoida dominaram numericamente as comunidades meiofaunísticas associadas a *H. musciformis*, atingindo em torno de 5 ind.ml⁻¹, à exceção da amostragem feita na praia de Pedra do Xaréu no mês de março, quando os Amphipoda foram mais abundantes, chegando a 11,5 ind.ml⁻¹. Nesta amostragem, os Nematoda tiveram sua representação mais expressiva, ficando em torno de 2 ind.ml⁻¹ (Fig. 8).

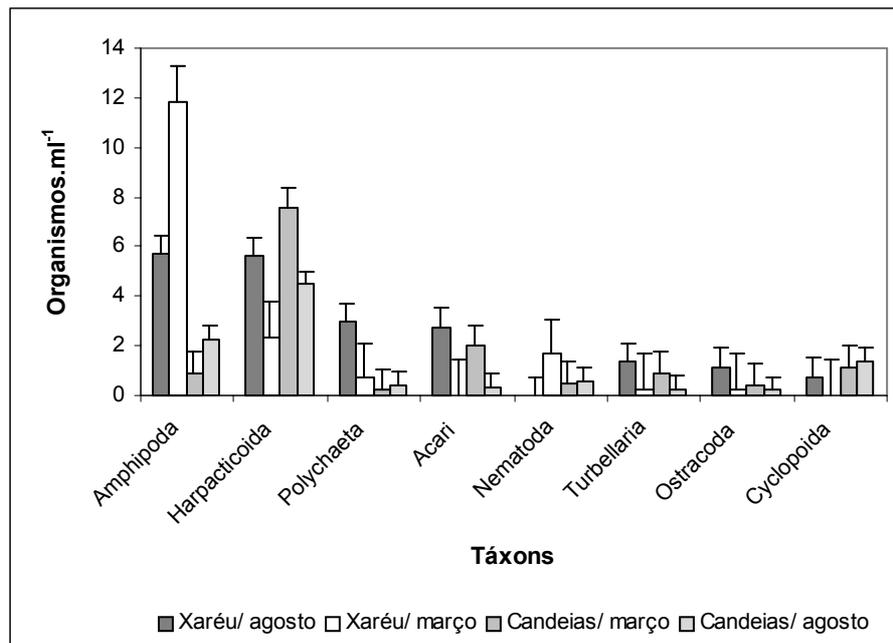


Figura 8 - Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em *Hypnea musciformis*.

5.4.3 – *Padina gymnospora*

O número médio de táxons encontrado em *P. gymnospora*, que atingiu o máximo de 13 na praia de Candeias no mês de março, foi equivalente ao das outras algas. A densidade média de organismos nesta alga, porém, foi a mais alta de todas as plantas abordadas no estudo, ficando em torno de 50 ind.ml⁻¹, sendo que na praia do Farol, no mês de dezembro, chegou a 80 ind.ml⁻¹ (Fig. 9).

As maiores densidades foram registradas para as amostras de dezembro na praia do Farol, Arraial do Cabo, RJ, quando as algas estavam na fase inicial do seu crescimento. Nesta amostragem, os Nematoda dominaram numericamente a comunidade meiofaunística, atingindo o patamar de 30 ind.ml⁻¹, seguidos pelos

Copepoda Harpacticoida e Amphipoda (Fig. 10). Comparativamente, as outras praias apresentaram densidades populacionais significativamente menores, inclusive porque nelas a alga não esteve presente nos dois meses do ano amostrados.

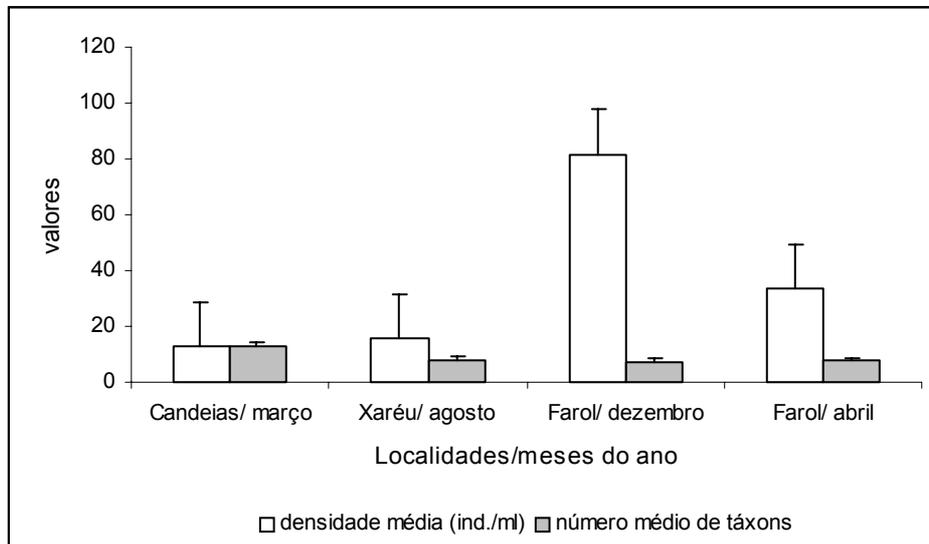


Figura 9 – Densidade média, número de táxons e desvio padrão em *Padina gymnospora*.

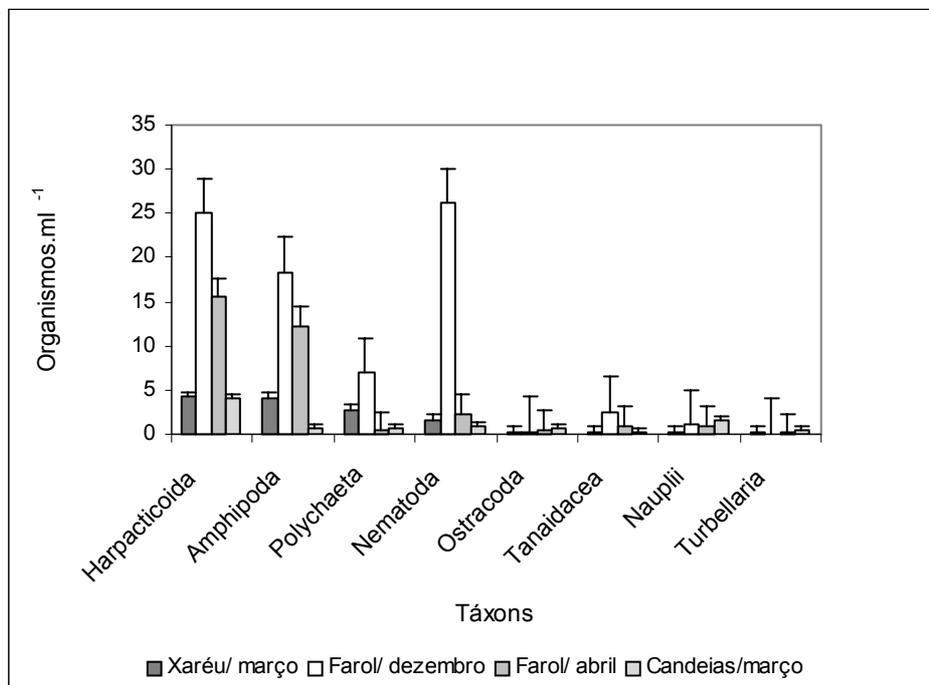


Figura 10 – Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em *Padina gymnospora*.

5.4.4 – *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*

A densidade média de organismos meiofaunísticos associados às algas do gênero *Sargassum* spp. atingiu um máximo de 40 ind.ml⁻¹ nas amostragens da praia do Farol (dezembro). O número máximo de táxons ocorrentes ficou em torno de 10 (Fig. 11).

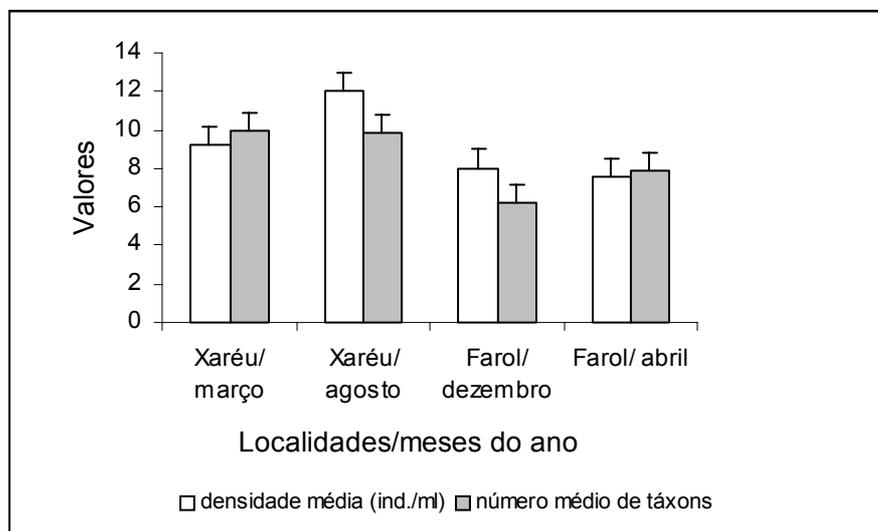


Figura 11- Densidade média, número médio e desvio padrão de táxons em *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*.

Analisando-se os dados obtidos sob o ponto de vista da densidade média de organismos meiofaunísticos por planta, verifica-se que os maiores valores foram encontrados na praia do Farol no mês de abril, com 502,4 organismos por planta, e o menor valor de densidade média foi registrado na praia de Pedra do Xaréu, com 95,52 organismos por planta no mês de março. Em relação à área de substrato rochoso, encontramos o valor máximo de 32.656,3 organismos/m² em *Sargassum furcatum* na praia do Farol, onde foram encontradas 65 frondes/m², e o mínimo de 9.552,4 organismos/m² na praia de Pedra do Xaréu, onde a densidade de frondes de *S. polyceratum* foi, na ocasião das coletas, de 10/m² (Fig. 12).

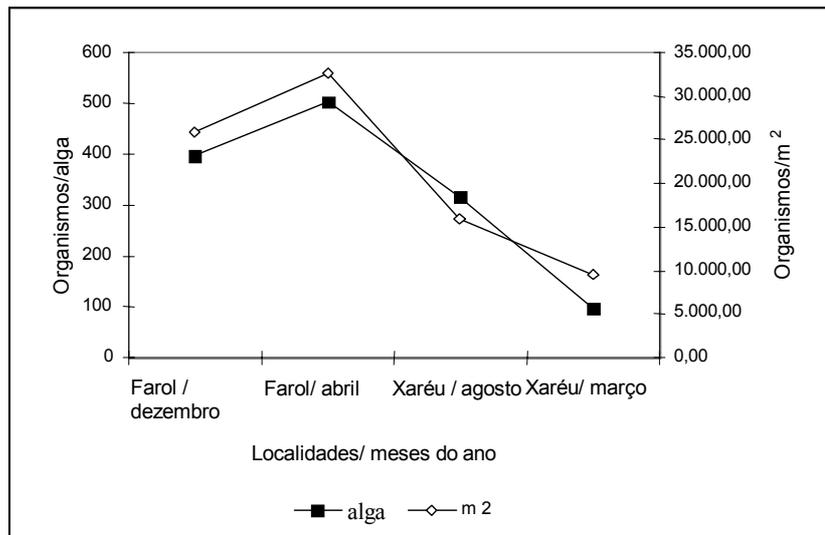


Figura 12 - Densidade média de organismos meiofaunísticos associados a *S. polyceratum* e *S. furcatum* por alga e por m².

O grupo dominante em *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum* foi Amphipoda, seguido por Copepoda Harpacticoida. Os Amphipoda, na praia do Farol, atingiram a densidade de 20 ind.ml⁻¹ no mês de dezembro, ficando os Copepoda Harpacticoida com uma densidade 50 % menor, na mesma amostragem. Os Nematoda só tiveram representatividade na praia do Farol no mês de dezembro, quando foram encontrados 5 ind.ml⁻¹ (Fig. 13).

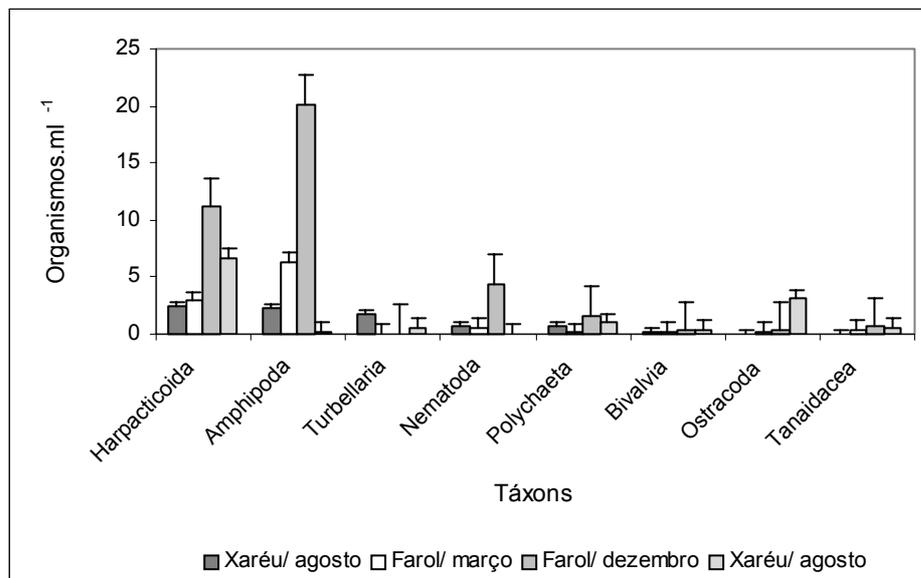


Figura 13 - Densidade média e desvio padrão dos táxons dominantes em *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*.

5. 5 – Efeito do volume das algas sobre a comunidade meiofaunística associada.

As amostragens realizadas na praia do Farol em dezembro e abril, meses que correspondiam ao início do crescimento do banco de algas e ao seu tamanho máximo, revelaram uma relação inversa entre os valores de densidade média da meiofauna e volume médio das algas, com a meiofauna associada a *Sargassum furcatum* apresentando, em dezembro, densidade média de 38,5 ind.ml⁻¹ em algas com volume médio de 10,3 ml, e, em abril, densidade média de 11,9 ind.ml⁻¹ em algas com volume médio de 44,5 ml. Em *Padina gymnospora*, foi encontrada uma densidade média de 81,57 ind.ml⁻¹, em dezembro, em algas com volume médio de 2,8 ml. Em abril, a densidade média foi de 33,47 ind.ml⁻¹, em algas com volume médio de 11,5 ml (Fig. 14).

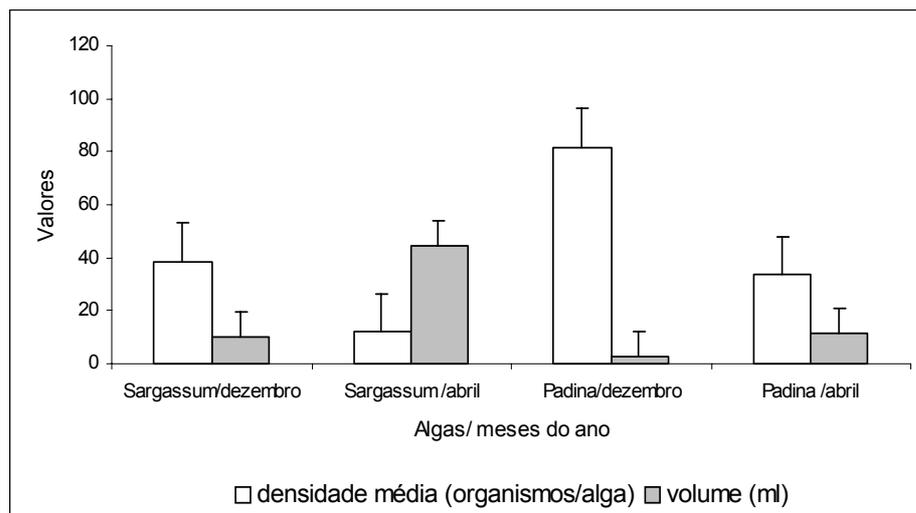


Figura 14 - Flutuação da densidade média da meiofauna associada, volume médio das algas e desvio padrão em *Padina gymnospora* e *Sargassum furcatum* na praia do Farol.

5.6 – Testes estatísticos

Através da análise BIOENV, a temperatura da água não foi considerada um parâmetro determinante na estruturação das comunidades meiofaunísticas locais, obtendo-se um índice de correlação de 0,57. Conjuntamente, a salinidade e o índice de precipitação pluviométrica foram considerados através do mesmo teste, parâmetros significativos para as comunidades meiofaunísticas estudadas, obtendo-se um índice de correlação de 0,934. Atuando isoladamente, a salinidade mostrou ser o parâmetro ambiental mais importante dentre os estudados, com um índice de correlação linear de Spearman de 0,912.

A análise de agrupamento baseada nas medidas de altura, largura e volume dos substratos fitais presentes na praia de Pedra do Xaréu em março de 2001 evidenciou 4 blocos, no nível de 87% de similaridade, com *Padina gymnospora* destacando-se, e réplicas amostrais de *Sargassum polyceratum* ou *S. furcatum* eventualmente agrupando-se a *Hypnea musciformis* e *Halodule wrightii*, como pode ser visto na figura 15.

A análise BIOENV indicou ser a altura das plantas, conjuntamente com o volume, os dois fatores estruturais mais importantes para a estruturação das comunidades meiofaunísticas, com um índice de correlação de 0,923. A altura, atuando isoladamente, teve um índice de correlação de 0,721.

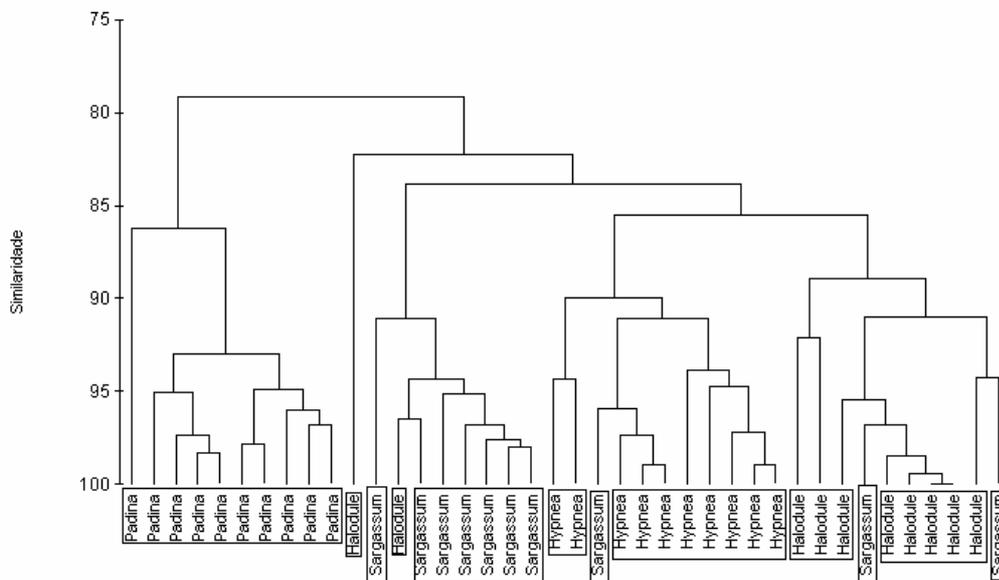


Figura 15 – Resultado da análise de agrupamento sobre os resultados de valores estruturais dos substratos fitais analisados.

Verificou-se, através da análise de agrupamento no nível de similaridade de 48%, que a meiofauna associada à maioria das réplicas amostrais de *Halodule wrightii* se distinguiu daquela dos demais substratos fitais ao se testar o conjunto amostral (Fig. 16).

Comparadas as amostragens da meiofauna associada a *Hypnea musciformis* e *Padina gymnospora* em todas as praias abordadas, não foram evidenciadas dissimilaridades através da ordenação não-métrica dos resultados obtidos nas praias localizadas em Pernambuco, distinguindo-se apenas as amostragens de *P. gymnospora* da praia do Farol, Rio de Janeiro (fig. 17).

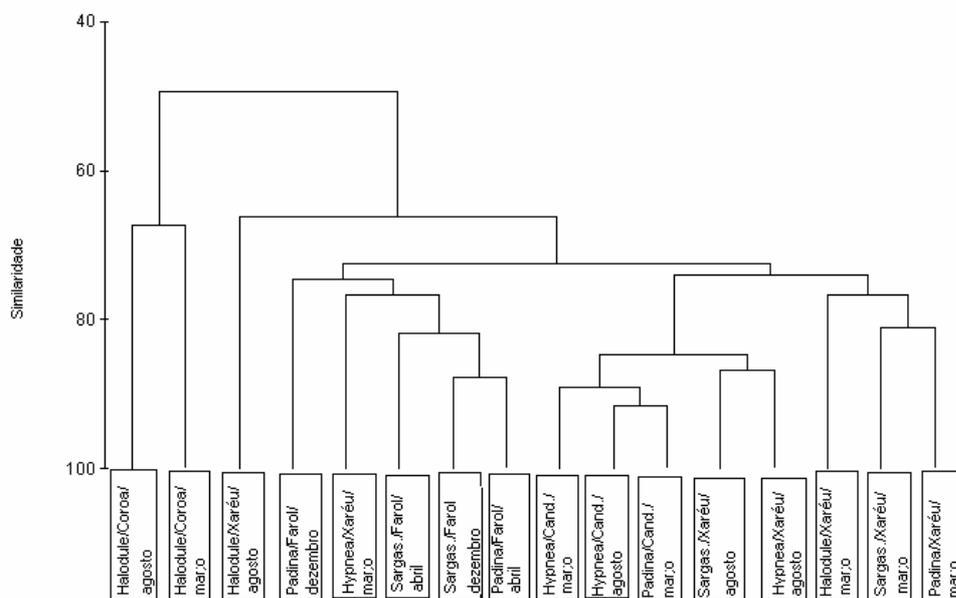


Figura 16: Dendrograma de afinidades entre a meiofauna associada ao conjunto de substratos fitais.

Tabela 2 – Pedra do Xaréu - Resultado da análise ANOSIM para o mês de março (diferenças significativas).

Plantas	R	p (%)
<i>Halodule X Sargassum</i>	0,24	0,3
<i>Halodule X Padina</i>	0,155	3,9
<i>Halodule X Hypnea</i>	0,173	1,9
<i>Sargassum X Padina</i>	0,187	1,1
<i>Sargassum X Hypnea</i>	0,405	0,1

Tabela 3 – Pedra do Xaréu - Resultado da análise ANOSIM para o mês de agosto (diferenças significativas).

Plantas	R	p (%)
<i>Halodule X Sargassum</i>	0,406	0,1
<i>Sargassum X Hypnea</i>	0,564	0,1
<i>Halodule X Hypnea</i>	0,275	0,3

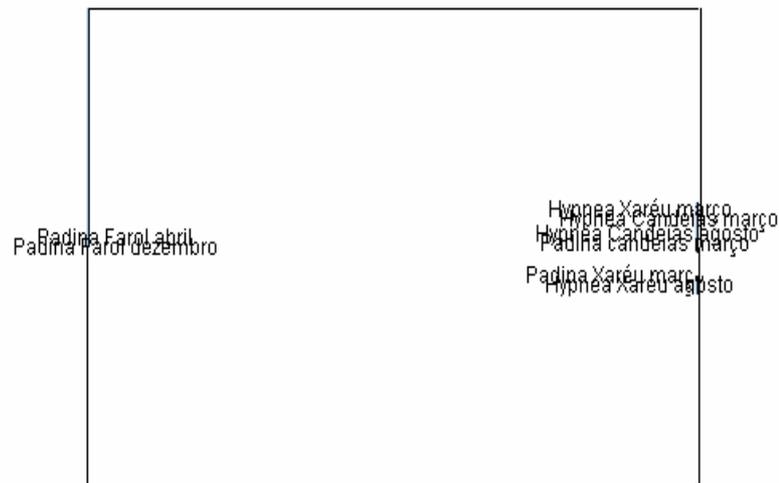


Figura 17 – Ordenação não-métrica das médias dos resultados da meiofauna associada a *H. musciformis* e *P. gymnospora* em todas as praias estudadas.

Confrontados os resultados totais obtidos na praia do Farol (RJ) nas duas coletas, foram evidenciadas dissimilaridades entre as comunidades meiofaunísticas associadas a *Padina gymnospora* nos dois meses amostrados (Fig. 18).

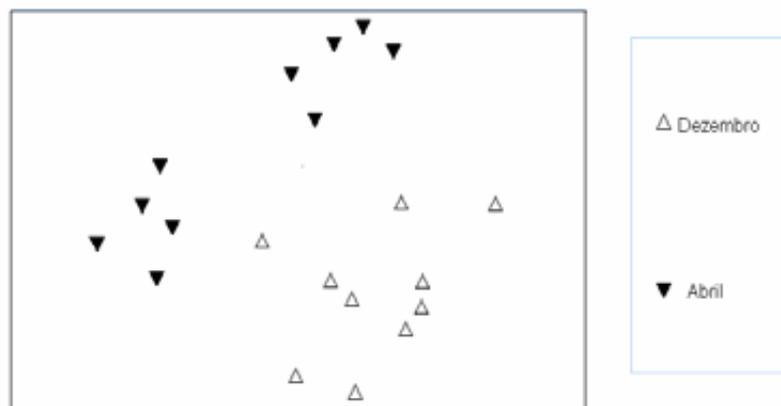


Figura 18 – Ordenação não-métrica dos resultados de densidade meiofaunística associada a *Padina gymnospora* na praia do Farol (RJ).

Na praia de Pedra do Xaréu, as comunidades meiofaunísticas associadas a *S. polyceratium* e *H. wrightii* diferiram significativamente de todas aquelas associadas às

outras plantas estudadas, nos dois meses amostrados (ver tabelas 2 e 3). Na praia do Farol, os testes de agrupamento realizados com os resultados das amostragens também demonstraram haver diferença entre as comunidades associadas à planta nos dois meses estudados, no nível de similaridade de 60% (Fig. 19).

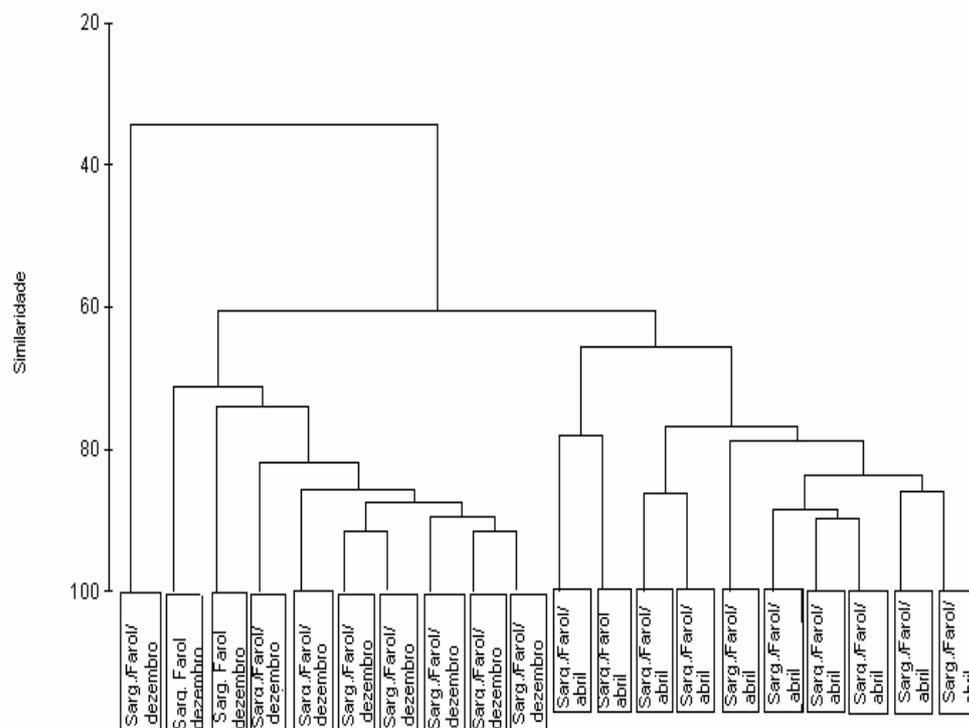


Figura 19 – Dendrograma de afinidades faunísticas entre as amostras de *Sargassum furcatum* na praia do Farol (RJ).

Confrontados todos os dados obtidos no decorrer do estudo, não foram observadas dissimilaridades entre as amostragens das localidades escolhidas para coleta das plantas através da ordenação não-métrica (MDS), porém através da aplicação do teste ANOSIM foram evidenciadas diferenças significativas, no nível de significância de 1%, conforme se pode observar no histograma, onde a maioria das barras de frequência representantes das amostragens está localizada na faixa de $-R$ a $+R$ (Fig. 20).

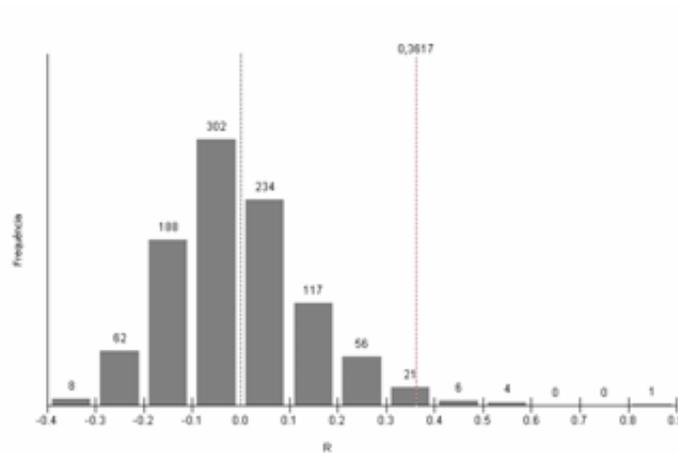


Figura 20 – Histograma /resultado da análise ANOSIM entre as amostragens da meiofauna associada aos vários substratos fitais em todas as localidades ($r = 0,36$).

Através da análise MDS, verificou-se haver uma distinção entre os resultados dos meses de período seco com relação aos de período chuvoso nas praias de Pedra do Xaréu, Candeias e Coroa do Avião, conforme pode ser visualizado nas figuras 21, 22 e 23. O mesmo não foi constatado para a praia do Farol (RJ), cujos resultados da meiofauna, confrontados coletivamente também através da análise ANOSIM, mostraram não diferir significativamente, apesar destes resultados terem sido significativos ao se testar as plantas individualmente, conforme relatado anteriormente.

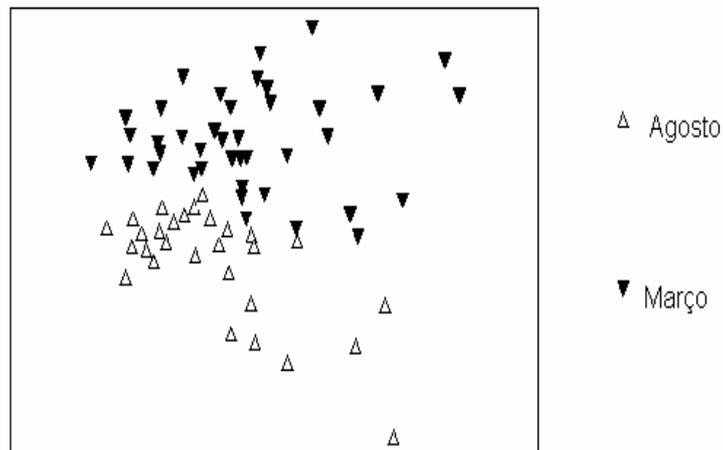


Figura 21 - Ordenação não-métrica das amostras de Pedra do Xaréu (marçoX agosto).

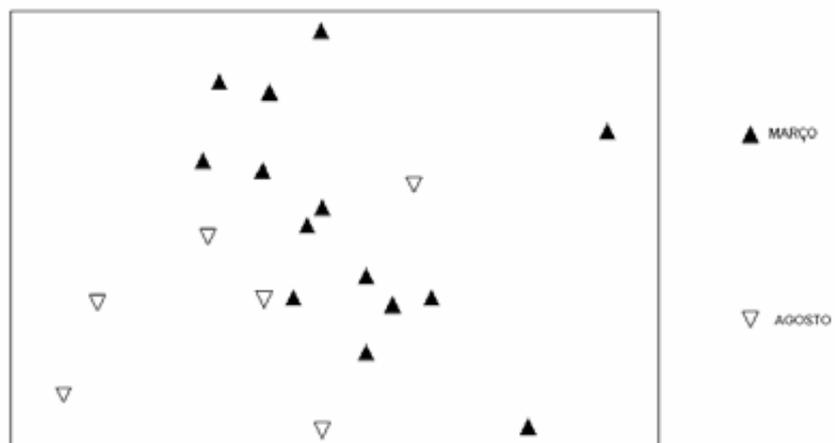


Figura 22 – Ordenação não-métrica das amostras de Candeias (março X agosto).

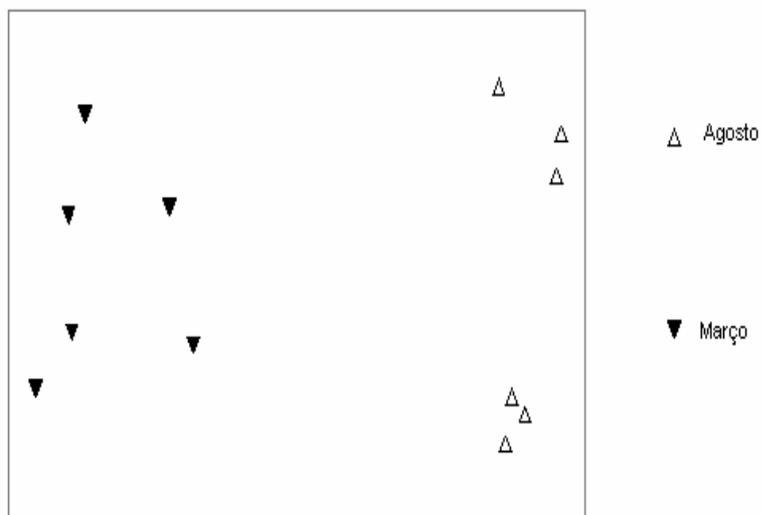


Figura 23 – Ordenação não-métrica das amostras da Coroa do Avião (março X agosto).

6 – DISCUSSÃO

A composição da meiofauna fital é resultado de várias características do habitat, como a forma e textura dos talos das plantas, espaço intersticial, acúmulo de sedimentos e detritos, quantidade de epífitas, assim como o grau de proteção das ondas e exposição ao ar (Muralikrishnamurty, 1983b; Preston & Moore, 1988). A maioria dos estudos de fauna de ambientes fitais, mesmo no Brasil, restringem-se, por exemplo, a amostragens temporais, empregando somente um tipo de medição do substrato (Tararam & Wakabara, 1981; Lewis III, 1984; Alves, 2000), ou a estudos pontuais, também utilizando uma forma de medição (Coen *et al.*, 1981). Há experimentos utilizando um ou mais componentes (Nogueira Jr., 1999), porém a maioria destes é voltada para substratos artificiais (Heck e Wetstone, 1977; Hacker & Steneck, 1990; Jacobi & Langevin, 1996). Para os estudos em meiofauna, a falta de uniformidade nas unidades de medida do substrato algal dificulta o estabelecimento de termos comparativos entre as diversas pesquisas realizadas (Curvêlo, 1998; Venekey, 2001). Optou-se, no presente estudo, por estimar as densidades de meiofauna por volume de alga, segundo metodologia proposta por Montouchet (1979), por possibilitar uma medida mais adequada do espaço disponível para a fauna, e a partir desses resultados deduzir a densidade da meiofauna associada a *Sargassum* sp. por área superficial de rocha, conforme descrito por Curvêlo (1998).

As densidades de meiofauna associada às plantas observadas neste estudo variaram de 1,7 ind.ml⁻¹ (em *Halodule wrightii*) a 80 ind.ml⁻¹ (em *Padina gymnospora*). Estes valores são compatíveis com aqueles relatados em trabalhos de diversos autores, em relação a plantas variadas. Silva (1994), estudando a meiofauna associada a *Halodule wrightii* em Itamaracá (PE), encontrou densidades mínima e máxima de, respectivamente, 1,41 ind.ml⁻¹ e 3,25 ind.ml⁻¹. Silva & Da Rocha(1998) relataram densidades de 1,62 ind.ml⁻¹ a 11,03 ind.ml⁻¹ para a meiofauna associada a um aglomerado de algas na praia de Piedade (PE), assim como Oliveira *et. al.* (2000), trabalhando com *Hypnea musciformis* e *Padina gymnospora* em Candeias (PE), obtiveram resultados de 3,63 a 27,76 ind.ml⁻¹.

As densidades de meiofauna associada especificamente a *Sargassum* spp., que no presente estudo variaram de 9 a 40 ind.ml⁻¹, estão contidas no intervalo de valores relatados para meiofauna associada a esta planta em outras localidades da costa

brasileira. Montouchet (1979), em São Paulo, narra uma densidade média de 1,46 ind.ml⁻¹ de alga, e Curvêlo & Corbisier (2000) relatam a observação de 25,1 a 135,3 ind.ml⁻¹ de alga no fital de *Sargassum cymosum* em Ubatuba (SP).

Reportando-se aos resultados obtidos no cálculo de densidade meiofaunística por área de substrato rochoso, encontramos neste estudo os valores mínimo de 9.552,4 ind.m⁻², e máximo de 32.656,3 ind.m⁻² de área, que estão abaixo daqueles valores observados por Curvêlo (1998), que determinou de 297.760 ind.m⁻² a 659.020 ind.m⁻², porém dentro dos padrões mundiais para algas, quando na literatura científica encontramos um valor mínimo de 409 ind.m⁻² em *Ascophyllum nodosum* e máximo de 817.753 ind.m⁻² em *Fucus vesiculosus* no Canadá (Johnson & Scheibling, 1987). No relato de Muralikrishnamurty (1983b), de 2.787.792 ind.m⁻² em *Sargassum* sp. na Índia, deve-se levar em consideração os mais de 2 milhões de foraminíferos, que habitualmente não são computados como meiofauna por muitos autores, assim como no presente estudo.

A biodiversidade de táxons aqui determinada aproximou-se daquelas relatadas para regiões tropicais, com valores variando com as espécies de plantas abordadas. O valor máximo de táxons encontrados, chegando a 15, foi em *S. furcatum*, inferior ao que é relatado por Venekey (2001), que citou 22 táxons para a mesma área, porém próximo dos resultados de Curvêlo (1998), que observou 16 táxons para litoral de São Paulo. Nas outras plantas estudadas, porém, estes números variaram de 6 (em *Halodule wrightii*) a 10 (em *Hypnea musciformis*). Oliveira *et. al.* (2000) relatam 18 táxons em *Padina gymnospora* e 17 em *Hypnea musciformis*, e Silva (1994) 14 táxons em *Halodule wrightii*, nas mesmas localidades do presente estudo. Estes autores realizaram, no entanto, amostragens mensais durante um ano, o que talvez tenha possibilitado a oportunidade de encontrar situações ambientais mais diversas, refletidas na meiofauna.

Os grupos encontrados, com dominância dos Crustacea, notadamente Amphipoda e Copepoda Harpacticoida, enquadram-se dentro do perfil citado para a meiofauna fital em várias partes do mundo (Mukai, 1971; Kito, 1975; Hicks, 1977b; Coull & Wells, 1983; Johnson & Scheibling, 1987; Preston & Moore, 1988; Curvêlo & Corbisier, 2000; Oliveira *et. al.*, 2000; Venekey, 2001). A presença dos Amphipoda em estágios juvenis, considerados meiofauna temporária, não foi desprezada devido à sua abundância e ainda à sua ocorrência em plantas com morfologia mais complexa (*H. musciformis* e *S. polyceratium* ou *S. furcatum*.), que se adequam às suas estruturas de

adesão ao substrato. Tararam & Wakabara (1981), utilizando malhas de 285µm, também obtiveram resultados de dominância dos Amphipoda em relação à meiofauna verdadeira, que, por outro lado, foi apenas parcialmente amostrada por esta metodologia. Vasconcelos (2001), estudando a fauna associada a *Sargassum polyceratium* na praia de Pedra do Xaréu, cita a ocorrência de modificações estruturais prênseis em Amphipoda e copépodes Harpacticoida presentes no ápice das frondes.

A dominância dos Nematoda, observada em situações pontuais (em *Halodule wrightii* na Coroa do Avião, no mês de março, e em *Padina gymnospora*, na praia do Farol, no mês de dezembro) pode ser explicada pela observação que foi feita *in loco* na ocasião, em que estavam as fanerógamas com as folhas quase soterradas pelo acúmulo de sedimentos finos, e a alga, por sua vez, em estágio inicial de crescimento, muito próxima ao substrato, favorecendo assim a colonização por esses animais ao oferecer condições de micro-habitats para o seu domínio (Moore, 1973; Warwick, 1977; Hicks, 1985; Gibbons & Griffiths, 1986; Curvêlo & Corbisier, 2000).

Observando-se os resultados sob o ponto de vista da sazonalidade, verifica-se que em *P. gymnospora* e *Sargassum polyceratium* e *S. furcatum* o período seco favoreceu o aumento da diversidade meiofaunística, verificado nas amostragens de março/abril, enquanto em *Halodule wrightii* e *Hypnea musciformis* a variedade de táxons foi incrementada pelo período chuvoso, conforme evidenciado nas amostragens realizadas no mês de agosto. Estudos relatam a relação existente entre a densidade da meiofauna e o volume da alga em função da sazonalidade (Hagerman, 1966; Hicks, 1977b; Paula & Oliveira Filho, 1980; Gibbons & Griffiths, 1986, Johnson & Scheibling, 1987; Curvêlo, 1998; Venekey, 2001), devendo-se, antes de tudo, levar em consideração o fato de que a sazonalidade, da forma como é entendida para regiões subtropicais e temperadas do mundo, não encontra correspondência no Nordeste brasileiro, onde os períodos seco e chuvoso são chamados de inverno e verão devido à variação, ainda que mínima, da temperatura do ar.

No presente estudo a temperatura não foi considerada determinante para as flutuações observadas entre táxons meiofaunísticos associados às diversas plantas. Sua estruturação comunitária mostrou correlacionar-se, por outro lado, à atuação conjunta da precipitação pluviométrica e da salinidade da água. Strauss (1991) considera o efeito da temperatura um importante fator indireto (regulador do crescimento das plantas) estruturando a comunidade associada ao fital. Montouchet (1979) observa que,

eliminadas as eventuais exposições ao ar, mudanças de salinidade por evaporação, lavagens por água da chuva, exposição à luz e aumentos de temperatura a que estão sujeitas as comunidades de outros substratos, o comportamento dos organismos do fital, praticamente sempre submersos mesmo durante as marés baixas, ficam sob a influência apenas de fatores estritamente hidrológicos, como salinidade, temperatura da água e hidrodinamismo, fatores esses que oferecem mais continuidade que aqueles que influenciam comunidades de médio-litoral. Nogueira Jr. (1999), porém, considerando a associação da temperatura e salinidade na variação sazonal da macrofauna associada a *Sargassum furcatum* na ilha de Cabo Frio (RJ), não observou forte relação entre esses parâmetros e as flutuações quantitativas dos principais grupos faunísticos do fital, coincidindo com os resultados obtidos neste estudo.

Os resultados de densidade e diversidade da meiofauna associada a *Padina gymnospora* em relação aos meses do ano podem ter sido mascarados pelo fato desta alga não estar presente nas praias do litoral de Pernambuco durante o período chuvoso, habitualmente, assim como na ocasião da amostragem do mês de agosto, no presente estudo. Labanca (1967/69) comenta que esta alga apresenta-se mais exuberante, em Pernambuco, nos meses de janeiro e fevereiro (período seco). Pacobahyba (1988), trabalhando na praia de Maria Farinha, litoral Norte de Pernambuco, só assinalou a presença desta alga no mês de março (final da estação seca), sugerindo que esta espécie seria de ocorrência nos meses mais quentes do ano. Na praia de Serrambi, litoral Sul de Pernambuco, Lopes (1993), observou a ausência de *P. gymnospora* durante todo o período chuvoso, coincidindo com os resultados obtidos por Dubiaski-Silva e Masunari (1995) no fital de Caiobá, Paraná. Segundo estes autores, *Padina gymnospora* seria uma alga muito sensível a variações de salinidade, o que explicaria a sua ausência em determinados ambientes durante o período chuvoso. No litoral de Pernambuco, foram registrados valores de precipitação pluviométrica da ordem de 110 mm para o mês de março de 2001 e 201 mm para o mês de agosto de 2001. Os valores de salinidade obtidos para a praia de Pedra do Xaréu por ocasião das coletas, que foram de 35,5 S em março e 34 S em agosto, podem explicar a ausência de *Padina gymnospora* durante o período chuvoso. Na praia do Farol, no Rio de Janeiro, onde a salinidade da água variou de 35 S, em dezembro de 2001, a 36,5 S, em abril de 2002, *P. gymnospora* esteve presente em ambas as ocasiões de coleta, o que permitiu a avaliação da relação existente entre o volume das plantas e a densidade da comunidade meiofaunística associada.

Comparando-se os fatores volume de alga e densidade média da meiofauna associada a *Padina gymnospora* e *Sargassum furcatum* na praia do Farol, revelou-se uma relação inversa, nos moldes daquela citada por Curvêlo (1998) para o fital de *Sargassum cymosum* em Ubatuba (SP): as menores densidades coincidiram com os maiores valores de volume médio das plantas. Albuquerque & Guéron (1989), estudando a macrofauna associada a *Sargassum stenophyllum* no Rio de Janeiro, e Nelson (1981), ao relatar estudos com populações de anfípodas associadas à fanerógama *Thalassia* spp., evidenciaram esta relação inversa, relacionando o fato à maior pressão de predação. No presente estudo, os resultados levaram a supor que no substrato fital estivessem atuando, na ocasião do crescimento máximo das algas, fatores biológicos vários, como a maior produção de metabólitos biologicamente ativos (proteção química contra predação) ao atingirem maiores volumes (Teixeira, 1990), ou a predação por peixes ou macrofauna diretamente sobre o substrato fital, quando este oferece maiores superfícies, interferindo na sua colonização pela meiofauna.

Fonsêca-Genevois *et al.* (1998), estudando a meiofauna do sedimento adjacente ao banco de *Sargassum furcatum* da praia do Farol (RJ), encontraram valores máximos de densidade meiofaunística intersticial no período de maior altura das plantas, resultados esses que reforçam as hipóteses acima.

No presente estudo, existe ainda a possibilidade de ter havido um reflexo, na meiofauna, da variação sazonal das epífitas, cuja presença sobre a alga favorece a complexidade estrutural do substrato, e cuja maior abundância corresponde, muito freqüentemente, aos períodos de menores volumes de alga (Jarvis & Seed, 1996; Johnson & Scheibling, 1987; Martin-Smith, 1993; Hagerman, 1969; Gunnil, 1982; Curvêlo & Corbisier, 2000). O conjunto amostral da praia do Farol não apresentou diferenciação significativa entre os meses de dezembro e abril. Testadas separadamente, porém, as amostras de *Padina gymnospora* e *Sargassum furcatum* mostraram diferir em função do volume, que variou consideravelmente entre os dois meses amostrados, o que pode significar que os exemplares de *P. gymnospora* com maiores volumes funcionem ecologicamente, para a meiofauna, como aqueles de *S. furcatum* com menores volumes, ao oferecer maiores possibilidades de abrigo estando mais próximos ao substrato arenoso. O efeito sazonal pode ter sido mascarado ao se analisar as duas plantas conjuntamente, ou ainda pela influência da presença ou ausência do banco de algas local.

No mês de agosto foi constatado, no presente estudo, um aumento do número de grupos nas comunidades meiofaunísticas associadas a *Halodule wrightii* e *Hypnea musciformis*, plantas que foram encontradas crescendo em locais protegidos, em ambientes recifais ou de baixo hidrodinamismo. Na região abordada, fatores como material fino e matéria orgânica em suspensão na água do mar notoriamente sofrem alterações durante o período chuvoso, devido à descarga fluvial (Costa, 1991; Medeiros, 1991; Medeiros & Kjerfve, 1993). A taxa de sedimentação e presença quali-quantitativa de epífitas, segundo vários autores (Gunnill, 1982; Norton & Benson, 1983; Bergey *et al.*, 1995), podem atuar como controladores de comunidades faunísticas fitais. A quantidade de sedimento acumulado no substrato fital depende muito das condições ambientais da localidade e da complexidade estrutural da planta em questão: quando as correntes de marés são pouco intensas, em áreas protegidas, as partículas lamosas e detritos assentam, favorecendo o epibentos. Paralelamente, plantas com formas de crescimento mais complexas acumulam mais partículas sedimentares na sua superfícies (Gibbons, 1988b).

O efeito da arquitetura ou complexidade do habitat estruturando a comunidade associada ao fital, observado no presente estudo, pode atuar em muitos casos como mediador de outros mecanismos também reguladores da fauna nestes sistemas (Stoner & Lewis, 1985). Correlações entre arquitetura do habitat e a abundância das espécies do fital têm sido foco de alguns estudos ecológicos com a macrofauna (Brook, 1978; Heck & Orth, 1980; Orth & Van Montfrans, 1984; Scheneider & Mann, 1984; Bell & Westoby, 1986; Connolly, 1995; Nogueira Jr, 1998), e com a meiofauna (Hicks, 1977 a, 1980; Warwick, 1977; Jensen, 1984; Gibbons, 1988b; Venekey, 2001). A preferência por substratos mais complexos, por exemplo, pode ser atribuída tanto a uma maior disponibilidade de alimentos como a um refúgio contra predação (Takeuchi, *et al.*, 1990). Como argumentado por Scheneider & Mann (1984), embora a variação da arquitetura do habitat esteja associada a um aumento na abundância e riqueza das espécies do fital, existe uma diferença na representatividade da abundância da comunidade fital em função de distintas medidas de substrato.

No presente estudo, a análise de agrupamento baseada nas medidas de altura, largura e volume dos substratos fitais evidenciou a existência, no nível de 87% de similaridade, de 4 blocos correspondentes aos 4 tipos de substratos analisados, com

Padina gymnospora destacando-se, e réplicas amostrais de *Sargassum* spp. eventualmente agrupando-se a *Hypnea musciformis* e *Halodule wrightii*, o que pode ser atribuído às suas medidas de altura. Segundo Nogueira Jr. (1999), a altura das plantas é o componente estrutural que melhor reflete a variação dos principais grupos do fital.

Nas praias em que *P. gymnospora* e *H. musciformis* estiveram presentes na mesma ocasião de coleta, seus valores de densidade média da meiofauna associada foram semelhantes, assim como a diversidade de táxons encontrados, o que gerou a constatação estatística de que essas comunidades seriam equivalentes entre si, apesar da expectativa de se encontrar valores díspares em função da notória proteção química contra predação, desenvolvida principalmente pelas algas rodofíceas (Teixeira, 1990).

Observando-se a arquitetura de *H. musciformis* e *P. gymnospora*, compreende-se que existe maior disponibilidade para agregar organismos meiofaunísticos, uma vez que são algas com desenvolvimento mais próximo ao sedimento, com frondes que oferecem possibilidades de abrigo para a fauna associada. A equivalência existente entre as suas comunidades associadas, evidenciada por testes estatísticos, apesar dos dois tipos de substrato terem sido considerados estruturalmente distintos entre si, pode dever-se ao extrato ambiental em que se desenvolvem, geralmente poças de marés em ambientes recifais, em situações de pouca circulação de água por ocasião das marés baixas.

Sargassum spp., planta mais ereta, também apresenta uma fronde que disponibiliza outras probabilidades de nichos para a fauna, inclusive inserção de área pelas epífitas. Deduz-se, neste estudo, que as comunidades associadas a *Sargassum polyceratium* e *S. furcatum* diferenciaram-se tanto das associadas a outros substratos como de uma praia para outra em decorrência tanto das suas medidas estruturais como das condições ambientais em que se encontravam. Esta alga vive aderida a substrato duro, à diferença das outras, e foi coletada, na praia de Pedra do Xaréu, no limite superior do infralitoral, na região frontal do costão rochoso, enquanto na praia do Farol o banco de algas existe a cerca de 4 m de profundidade (Fonsêca-Genevois *et al.*, 1998). Por outro lado, Venekey (2001) detectou menores densidades da meiofauna no ápice das plantas de *Sargassum polyceratium* em Pedra do Xaréu. Em costões rochosos, onde a dinâmica das águas se reflete basicamente como o efeito da arrebentação e dessecação

sobre o banco de algas (Bell *et. al.*, 1984), existe uma tendência à perda das porções superiores das frondes mais eretas (Venekey, *op. cit.*). Alguns autores ressaltam que espécies da fauna fital migram entre sedimento e planta regulados por diversos fatores, como refúgio e dessecação (Bell & Hicks, 1991; Webb & Parsons, 1992), compreendendo-se, assim a maior disponibilidade de plantas mais baixas para agregar organismos meiofaunísticos.

A estrutura das comunidades de invertebrados em sistemas fitais diferem de acordo com as macrófitas-substrato: a fauna associada a fanerógamas marinhas difere de acordo com a espécie de planta (Lewis III, 1984), assim como difere entre fanerógamas e outras macrófitas (Stoner & Lewis III, 1985). *Halodule wrightii*, também com disposição ereta em relação ao sedimento, porém com folhas lisas e estreitas, provavelmente favorece menor condição para colonização por organismos que não dispõem de estruturas adesivas ou prênseis, como os Nematoda, por exemplo. Dificulta, assim, tanto a migração sedimento-planta como a permanência da meiofauna nas suas folhas. Por outro lado, a constatação de haver uma diferença significativa das suas comunidades meiofaunísticas associadas em relação àquelas de todas as demais plantas investigadas, evidenciada por testes estatísticos, pode ser reflexo não só da sua arquitetura, como se viu com relação às suas medidas estruturais, como também da comunidade de epífitas, ou ainda indicar a sua ocorrência em estrato ambiental excludente em relação a *S. polyceratium*, *S. furcatum*, *P. gymnospora* e *Hypnea musciformis*. A heterogeneidade do habitat (reflexo da estrutura morfológica mais simples que a das algas), propiciando maior deposição de sedimentos, favorece a colonização pela meiofauna ao permitir não somente a presença de organismos sem estruturas específicas para permanência no substrato fital, como também a presença de espécies não-fitais (Hicks, 1977 a, b; 1985; Heip *et al.*, 1985; Gibbons, 1988b). *Halodule wrightii*, presente em ambientes de baixa energia que propiciam a deposição de partículas sedimentares na superfície das folhas, enquadra-se perfeitamente nesta assertiva.

7 - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos confirmaram a premissa inicial deste trabalho, de que a arquitetura das plantas é fator determinante na estruturação da comunidade meiofaunística associada, sendo, provavelmente, correlacionada ao estrato ambiental.

Quanto à arquitetura, a planta pode oferecer múltiplas possibilidades de micro-habitats para a colonização, seja por inserção de área (pelas epífitas ou acúmulo de sedimentos), seja por proteção física contra possíveis predadores. Quanto ao estrato ambiental, determinado pela eco-biologia algal, os efeitos hidrodinâmicos são interferentes na colonização. Tais efeitos são ainda determinados pelo ciclo de chuvas intra-estacionais, sobretudo quando a planta se desenvolve em poças de marés, ou quando, se em infralitoral, o seu estágio de desenvolvimento atua na capacidade de retenção de partículas sedimentológicas. Assim, é possível que exemplares de *P. gymnospora* com maiores volumes funcionem ecologicamente como exemplares de *Sargassum furcatum* com menores volumes. O exemplo obtido através de *Padina gymnospora* e *Sargassum furcatum* permite evidenciar que o maior volume de alga não condiciona necessariamente a abrigar maiores densidades meiofaunísticas, por sofrer maior pressão de predação ou por desenvolver uma maior proteção química. No infralitoral da praia do Farol, Arraial do Cabo, é possível que a presença ou ausência de um banco algal mascare, nestas plantas, os efeitos da sazonalidade regional.

VI - CAPÍTULO 2:

Nematoda livres de ambientes fitais em região tropical brasileira.

1 – INTRODUÇÃO

Os Nematoda são provavelmente os metazoários mais abundantes na biosfera, e de grande importância econômica para o Homem. Enquanto isto é reconhecido há várias décadas, seja na agricultura, na medicina, ou mais recentemente na genética, a importância daqueles de vida livre, especialmente os de meio aquático, permanece relativamente pouco estudada. São estes, no entanto, expressivamente mais abundantes e ocupam uma vasta gama de micro-habitats do meio aquático, estando ausentes apenas do plâncton oceânico (Heip, Vincx & Vranken, 1985), salvo por dispersão passiva (Palmer, 1988).

O filo Nematoda consiste em duas classes, Secernentea e Adenophorea. Apenas poucas espécies de Secernentea, membros da ordem Rhabditida, podem ser encontrados como organismos de vida livre no ambiente marinho. O restante dos nematódeos marinhos de vida livre são classificados entre os Adenophorea (Lorenzen, 1994).

Os Nematoda de vida livre são os principais membros da meiofauna que têm importante papel na produção secundária, constituindo-se em item alimentar para predadores. (McIntyre, 1969; Gerlach, 1971, 1978). Além disso, são o grupo da meiofauna melhor estudado do ponto de vista trófico, apresentando grande variedade de hábitos alimentares. Há predadores, herbívoros, bacterívoros e detritívoros, reconhecidos a partir da morfologia da cavidade bucal (Jensen, 1984). Wieser (1953) propôs um esquema de tipagem ecológica a partir dos modelos nutricionais estabelecidos pela forma da cápsula bucal e da dentição. Quatro tipos, assim, foram estabelecidos: 1 A, com cavidade bucal reduzida ou ausente, daqueles que se alimentam seletivamente de partículas tais como bactérias, detritos e microalgas; 1 B, com cavidade bucal ampla mas sem dentição, daqueles que se alimentam não-seletivamente de depósitos; 2 A, cavidade bucal provida de dentes pequenos, sugerindo herbivoria; e grupo 2 B, cavidade bucal ampla com fortes dentes e/ou mandíbulas móveis habilitando-os à predação.

Existem mudanças anuais para cada tipo trófico de Nematoda: na primavera, carnívoros, onívoros e alimentadores de depósito sem órgãos visuais predominam, enquanto espécies presentes no inverno são principalmente consumidores de epífitas com ocelos ou pigmentos visuais (Warwick, 1977).

As associações de Nematoda fitais têm recebido especial atenção de somente poucos autores (Wieser, 1951, 1952 e 1959; Ott, 1967; Hopper & Meyers, 1967 a, 1967 b; Moore, 1971 e Warwick, 1977). Estes trabalhos permitiram o estabelecimento de uma relação entre a morfologia das algas marinhas e a estrutura qualitativa das populações de Nematoda fitais. Sabe-se, portanto, que em comunidades fitais de algas a diversidade destes animais tende a ser baixa. A composição da fauna é relacionada com a forma de crescimento e a textura das plantas (Warwick, *op. cit.*), provavelmente devido ao fato destes fatores influenciarem o tipo de epiflora e fauna que sirvam de alimento para eles.

Na sua comparação entre Nematoda fitais do Chile e da região de Plymouth, Inglaterra, Wieser (1953) detectou alguns pontos em comum. As mesmas espécies parecem ser comuns a vários tipos de algas, diferindo na dominância. O tamanho dos animais está correlacionado com o formato da planta e a quantidade de detrito acumulada pelos rizóides. Em áreas protegidas, as algas acumulam mais sedimentos e detritos, sendo assim a nematofauna mais rica. Já Warwick (1977) definiu que a nematofauna de plantas mais delicadas é diferente daquela de plantas de textura mais espessa, sendo que esta última abriga os Nematoda de maior tamanho e com mecanismos visuais. Predadores e onívoros predominam em qualquer tipo de planta.

Comparando dados obtidos por vários autores, Heip *et al.* (1982) avaliam que as comunidades de Nematoda de algas marinhas de várias regiões do mundo são similares, e que muitas espécies parecem ser verdadeiramente cosmopolitas, ocorrendo independentemente da espécie de planta hospedeira. Neste capítulo, dados qualitativos sobre a nematofauna de ambientes fitais de região tropical brasileira são apresentados no sentido de se investigar as possíveis correlações existentes entre os substratos fitais e os sedimentos adjacentes. Com uma lista taxonômica composta por 86 gêneros, pretende-se alargar os conhecimentos sobre a biodiversidade do grupo para regiões tropicais, ao serem notificados 9 novos registros para o Brasil.

2 – HIPÓTESES E OBJETIVOS:

Sob a tese de que a estruturação das comunidades de Nematoda de substratos fitais depende da arquitetura da planta e/ou do estrato ambiental em que esta se desenvolve, foram elaboradas as seguintes hipóteses:

- Existe diferença de ordem quali-quantitativa entre as associações de Nematoda presentes nas macroalgas *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*, *Hypnea musciformis*, *Padina gymnospora* e na fanerógama *Halodule wrightii* na praia de Pedra do Xaréu (PE);
- Não há diferenças estruturais entre as comunidades de Nematoda nos diversos substratos fitais escolhidos para estudo na praia de Pedra do Xaréu e em substratos similares de localidades diferentes (Candeias, Coroa do Avião – PE e praia do Farol - RJ);
- As comunidades de Nematoda de substrato fital diferem daquelas do sedimento adjacente, mesmo no âmbito do ecossistema fital;
- Existe diferença de ordem qualitativa entre os Nematoda associados às diferentes secções da fronde de *Sargassum polyceratum* na praia de Pedra do Xaréu.

Definiu-se, então, como objetivo geral, estudar o efeito do substrato fital sobre a nematofauna associada, através do estabelecimento dos seguintes objetivos específicos:

- Conhecer a composição da fauna de Nematoda associada às macroalgas *Sargassum polyceratum*, *S. furcatum*, *Hypnea musciformis* e *Padina gymnospora* nas praias de Pedra do Xaréu, Candeias (PE) e praia do Farol (RJ), e à fanerógama *Halodule wrightii* na Coroa do Avião e na praia de Pedra do Xaréu (PE);
- Analisar as flutuações quali-quantitativas presentes nestas associações em dois momentos de um ciclo climatológico anual;
- Estabelecer comparações entre a nematofauna presente no sedimento adjacente e nas macrófitas das localidades estudadas;
- Esclarecer a distribuição vertical de Nematoda na alga *Sargassum polyceratum*, através do estudo de secções das frondes.

3 - DESCRIÇÃO DO AMBIENTE

Os ambientes físicos e biológicos considerados para o desenvolvimento deste trabalho estão descritos no capítulo introdutório, no item “Características gerais do ambiente”, após o item “Hipóteses e Objetivo Geral”, à página 22.

4 - METODOLOGIA

A metodologia do trabalho está descrita na parte inicial, no item “Material e Métodos”, após o item “Descrição do ambiente” à página 29.

5 – RESULTADOS

5.1 – Parâmetros abióticos e climatológicos

Os resultados obtidos para os parâmetros ambientais abióticos e climatológicos estão descritos no item “Resultados” do capítulo 1 deste trabalho, após o item “Metodologia”, à página 34.

5.2 – Complexidade do substrato fital

Os resultados de complexidade estrutural do substrato fital estão descritos no item 5.2 do capítulo 1 deste trabalho, após o item “Parâmetros abióticos e climatológicos”, à página 34.

5.3 – Estudo taxonômico da nematofauna

Considerando a totalidade dos ambientes fitais estudados, pode-se elaborar uma lista composta de 86 gêneros distribuídos em 21 famílias, sendo Chromadoridae a mais expressiva quanto ao número de gêneros. Observou-se haver 18 famílias com representantes de 1 a 5 gêneros, 1 família com 8 gêneros e 2 famílias com 11 a 14 gêneros (Fig. 1)

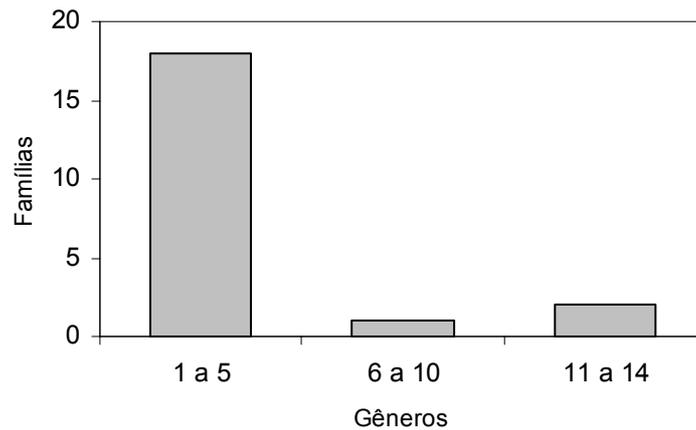


Figura 1 - Distribuição quantitativa dos gêneros por famílias de Nematoda encontradas em todos os ambientes fitais estudados.

5.3.1 – Lista Taxonômica

Classe Adenophorea
Subclasse Enoplia
Ordem Enoplida
Sub-ordem Enoplina

Família Enoplidae
Enoplus Dujardin, 1845

Família Thoracostomopsidae
Paramesacanthion Wieser, 1953

Família Phanodermatidae
Crehopharynx Filipjev, 1934
Phanoderma Bastian, 1865

Família Anticomidae
Anticoma Bastian, 1865
Odontanticoma Platonova, 1976

Família Ironidae
Syringolaimus De Man, 1888
Trissonchulus Cobb, 1920

Família Oxystominidae

Halalaimus De Man, 1888

Nemanema Cobb, 1920

Wieseria Gerlach, 1956

Família Oncholaimidae

Adoncholaimus Filipjev, 1918

Metaparoncholaimus Filipjev, 1918

Metoncholaimus Filipjev, 1918

Oncholaimus Dujardin, 1845

Pontonema Leidy, 1855

Prooncholaimus Micoletzky, 1924

Meyersia Hopper, 1967

Viscosia De Man, 1890

Família Enchelidiidae

Eurystomina Filipjev, 1921

Symploscotoma Bastian, 1865

Subclasse Chromadoria

Ordem Chromadorida

Sub-ordem Chromadorina

Família Chromadoridae

Chromadora Bastian, 1865

Chromadorella Filipjev, 1918

Chromadorina Filipjev, 1918

Chromadorita Filipjev, 1922

Dichromadora Kreis, 1929

Euchromadora De Man, 1886

Graphenoma Cobb, 1898

Hypodontolaimus De Man, 1886

Parachromadorita Blome, 1974

Parapinnanema Inglis 1969

Prochromadorella Micoletzky, 1924

Prochromadora Filipjev, 1922

Rhips Cobb. 1920

Spilophorella Filipjev, 1917

Família Cyatholaimidae

Acanthonchus Cobb, 1920

Cyatholaimus Bastian, 1865

Longicyatholaimus Micoletzky, 1924

Metacyatholaimus Stekhoven, 1942

Marylynnia Hopper, 1977

Paracanthonchus Micoletzky, 1924

Paracyatholaimoides Gerlach, 1953

Paracyatholaimus Micoletzky, 1922

Paralongicyatholaimus Stekhoven, 1942
Pomponema Cobb, 1917
Praeacanthonchus Micoletzky, 1924

Família Selachinematidae

Demonema Cobb, 1917
Gammanema Cobb, 1920
Halichoanolaimus De Man, 1886
Latronema Wieser, 1954

Família Comesomatidae

Comesa Bastian, 1864
Comesoma Bastian, 1865
Paracomesoma Hope & Murphy, 1972

Família Desmodoridae

Chromaspirina Filipjev, 1918
Desmodora De Man, 1889
Metachromadora Filipjev, 1918
Sigmophoranema Hope and Murphy, 1972
Spirinia Gerlach, 1963

Família Epsilonematidae

Epsilonema Steiner, 1927

Família Microlaimidae

Microlaimus De Man, 1880

Família Monoposthidae

Monoposthia De Man, 1880
Nudora Cobb, 1920

Sub-ordem Leptolaimina

Família Haliplectidae

Haliplectus Cobb, 1913

Família Ceramonematidae

Dasynemoides Chitwood, 1936
Pselionema Cobb, 1933

Ordem Monhysterida

Família Xyalidae

Daptonema Cobb, 1920
Promonhystera Wieser, 1956

Pseudosteineria Wieser, 1956
Steineria Micoletzky, 1922
Theristus Bastian, 1865

Família Linhomoeidae

Metalinhomoeus De Man, 1907
Terschellingia De Man, 1888

Família Axonolaimidae

Axonolaimus De Man, 1889

5.3.2 – Distribuição espaço- temporal da nematofauna nos substratos fitais

O ciclo climático anual exerceu influência sobre a distribuição de alguns gêneros. Dos 72 gêneros encontrados, observou-se que 13 estiveram presentes apenas nos meses do período seco do ano (março/abril), e outros 13 foram encontrados apenas durante meses do período chuvoso (dezembro/agosto). Sendo considerada a comunidade de Nematoda associada a um mesmo substrato fital, observou-se ainda uma distribuição diferenciada de determinados gêneros com relação às praias abordadas.

5.3.2.1 - *Halodule wrightii*

Quarenta e cinco gêneros de Nematoda estiveram associados a *Halodule wrightii*, sendo que 11 ocorreram exclusivamente nesta planta, que abrigou a maior diversidade faunística. Dois gêneros, *Oncholaimus* e *Viscosia*, foram considerados constantes, representando 4,4% do total. Três tiveram distribuição muito freqüente, integrando 6,6% da comunidade. O restante dos gêneros se distribuiu entre 14 freqüentes (31,1%) e 23 (51,1%) que foram considerados raros (Tab.5 - Anexos). Dos gêneros muito freqüentes, *Oncholaimus* apresentou maior densidade média, atingindo 0,75 ind.ml⁻¹ de amostra na Coroa do Avião, no mês de agosto (Fig. 2).

A diversidade dos gêneros de Nematoda, segundo o índice de Shannon, variou de 1,2 na praia de Pedra de Xaréu no mês de agosto, a 2,5 na mesma praia, no mês de março (Tabela 1).

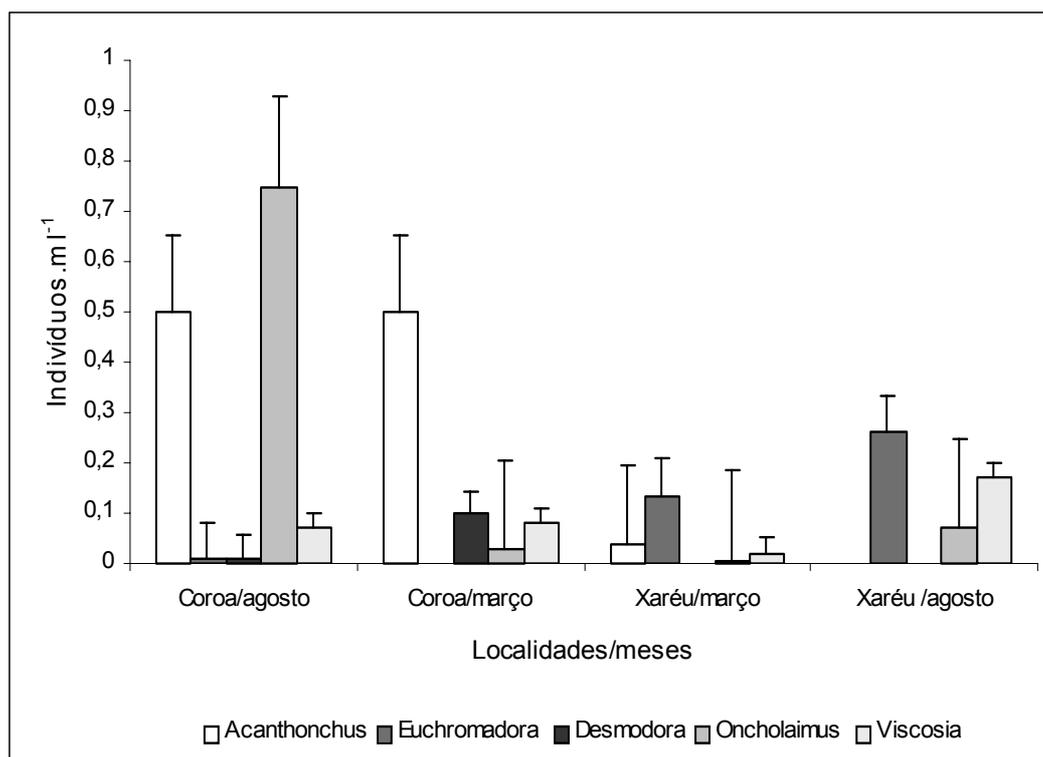


Figura 2 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a *Halodule wrightii*.

Tabela 1 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a *Halodule wrightii*

Praia	Pedra do Xaréu		Coroa do Avião	
	Março	Agosto	Março	Agosto
Mês	Março	Agosto	Março	Agosto
Diversidade (Shannon)	2,564	1,277	2,161	2,383

Observando-se os índices de dominância relativa dos gêneros associados a *H. wrightii*, verifica-se que *Oncholaimus* destacou-se na Coroa do Avião, alcançando 26,1% no mês de março, e *Euchromadora* na praia de Pedra de Xaréu também no mês de março, quando atingiu 22,5 %. Este gênero esteve ausente da Coroa do Avião no mês de agosto. *Acanthonchus*, que apresentou um índice de 17,42 % de dominância relativa

na Coroa do Avião no mês de março, esteve ausente da praia de Pedra do Xaréu no mês de agosto (Fig. 3).

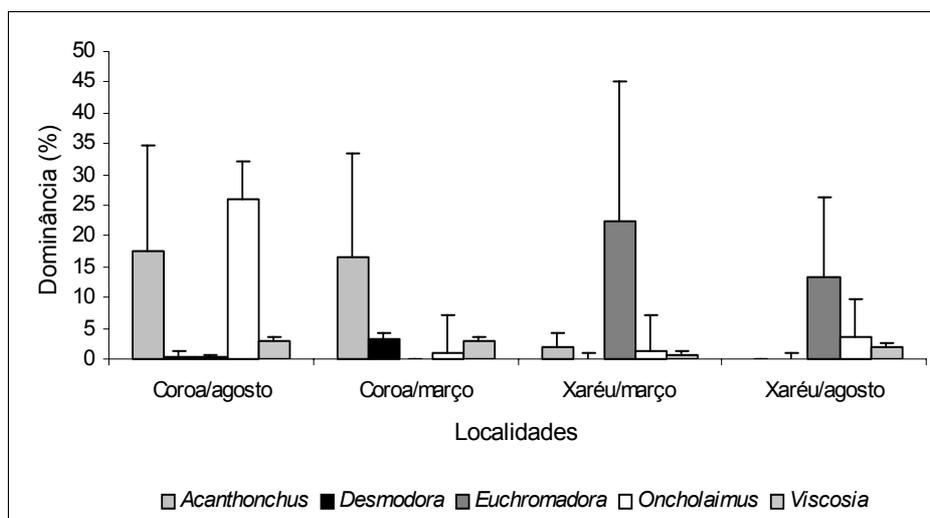


Figura 3 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a *Halodule wrightii*.

5.3.2.2 – *Hypnea musciformis*

Foram encontrados 36 gêneros de Nematoda associados a *Hypnea musciformis*. Destes, 6 ocorreram exclusivamente nesta planta, que abrigou, dentre todas observadas, a menor quantidade de gêneros de Nematoda.

Apenas o gênero *Paracanthochus* foi considerado constante, configurando 2,7% dos gêneros encontrados. O restante distribuiu-se entre 3 gêneros muito freqüentes (8,3%), 8 freqüentes (22,2%) e 24 (66,66%) que foram considerados raros (Anexos - Tab. 6).

Apesar de muito freqüente, *Euchromadora*, presente nas duas praias abordadas, teve densidades menores que 1 ind.ml⁻¹ de amostra. *Eurystomina*, gênero que apresentou maior densidade em *Hypnea musciformis*, esteve presente apenas em Candeias, atingindo 3,5 ind.ml⁻¹ no mês de março (Fig. 4).

A diversidade dos gêneros de Nematoda associados a *Hypnea musciformis* variou, segundo o índice de Shannon, de 0,56 na praia de Candeias no mês de março, a 2,51 na praia de Pedra do Xaréu, também no mês de março (Tabela 2).

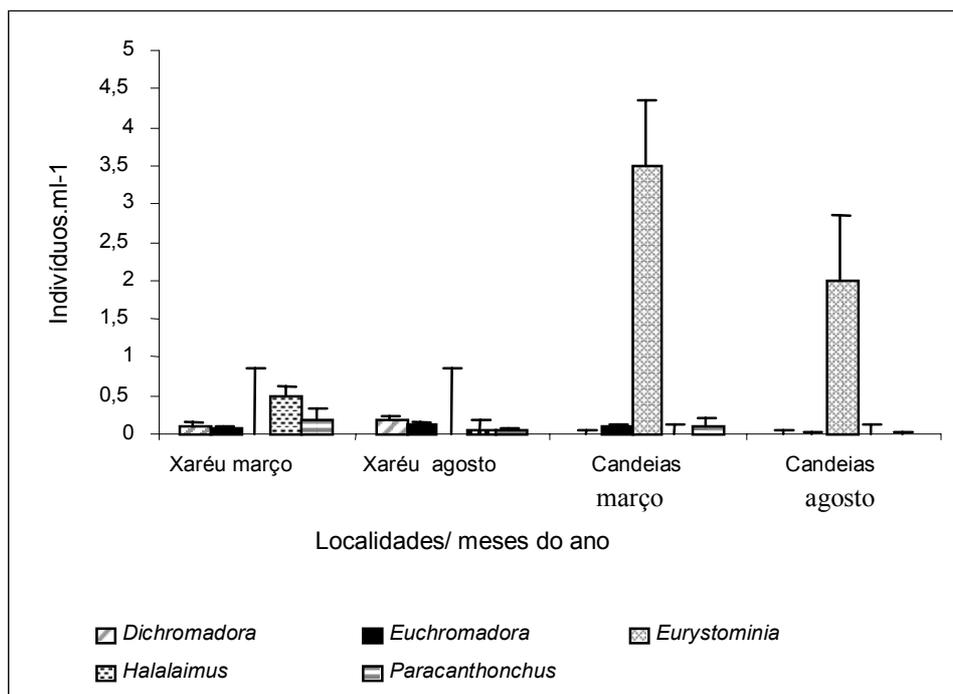


Figura 4 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a *Hypnea musciformis*.

Tabela 2 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a *Hypnea musciformis*.

Praia	Pedra do Xaréu		Candeias	
	Março	Agosto	Março	Agosto
Mês				
Diversidade (Shannon)	2,514	2,023	0,566	0,601

Dos gêneros associados a *H. musciformis*, *Eurystomina* apresentou maior índice de dominância relativa, atingindo 83,7% na praia de Candeias no mês de março, porém estando ausente da praia de Pedra do Xaréu. *Halalaimus*, que esteve ausente da praia de Candeias, atingiu 20,04% na praia de Pedra do Xaréu no mês de março (Fig. 5).

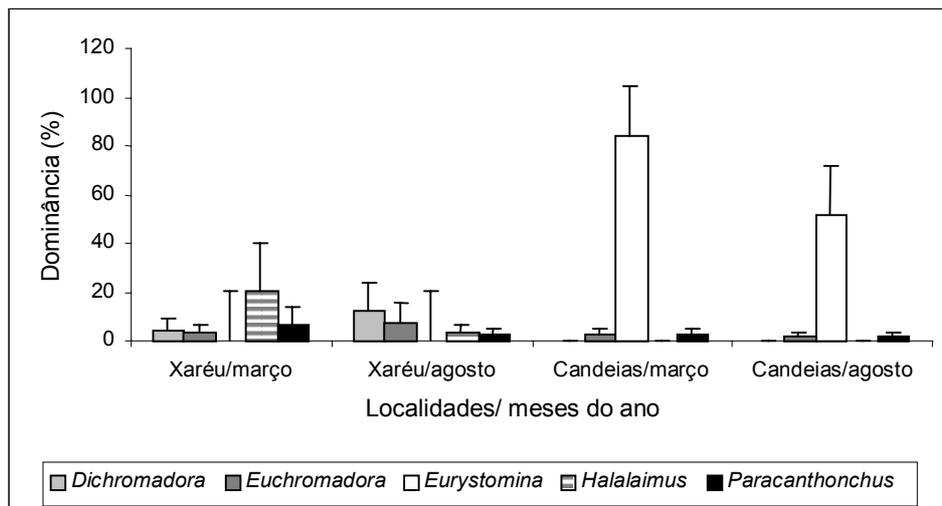


Figura 5 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a *Hypnea musciformis*.

5.3.2.3 - *Padina gymnospora*

Foram encontrados 42 gêneros de Nematoda associados a *Padina gymnospora*, sendo 7 presentes unicamente nesta planta, que apresentou, de resto, as maiores densidades deste grupo dentre todas abordadas no presente estudo.

Cinco gêneros foram considerados constantes, representando 12 % do total. Oito foram muito freqüentes, perfazendo 19 % do total. O restante dividiu-se entre 8 gêneros freqüentes (19 %) e 21 raros, que configuraram 50 % do total (Tab. 7 - Anexos).

Euchromadora, que atingiu 5 ind.ml⁻¹ na praia do Farol durante os meses de período chuvoso, apresentou maior densidade média, seguido por *Chromadorina*, que na mesma ocasião esteve representado por 3,75 ind.ml⁻¹ (Fig. 6).

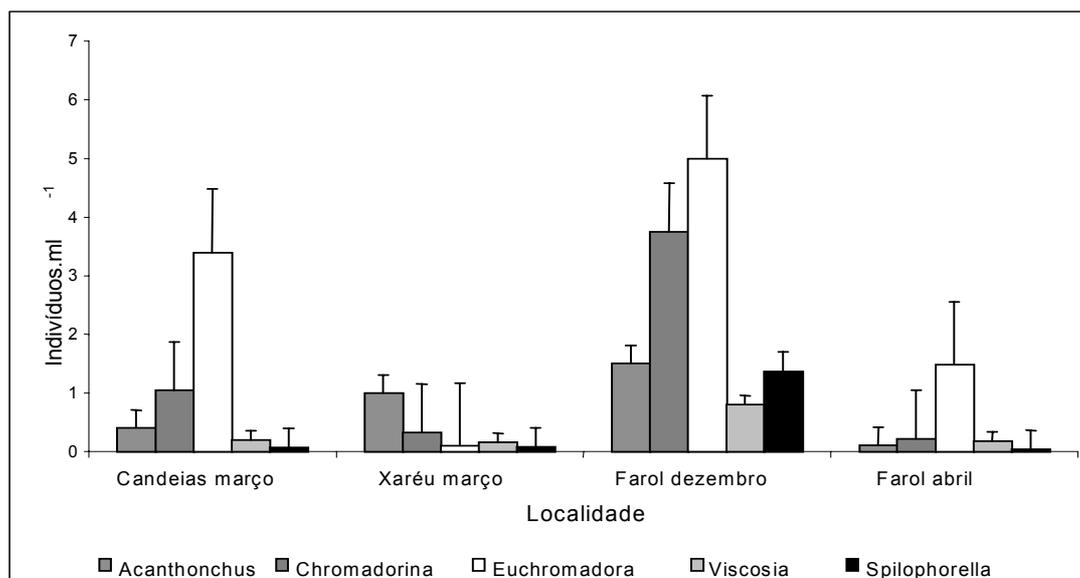


Figura 6 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a *Padina gymnospora*.

A diversidade de gêneros de Nematoda associados a *P. gymnospora* variou, segundo o índice de Shannon, de 0,9 na praia de Candeias a 2,6 na praia do Farol, em ambos os casos durante os meses do período seco do ano (Tabela 3).

Tabela 3 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a *Padina gymnospora*.

Praias	Pedra do Xaréu	Candeias	Praia do Farol	
Mês	Março	Março	Abril	Dezembro
Diversidade (Shannon)	2,197	0,9	2,602	2,454

Dos gêneros de Nematoda associados a *P. gymnospora*, *Euchromadora* apresentou maior índice de dominância relativa, atingindo 69,45% da nematofauna presente na praia de Candeias no mês de março. *Chromadorina*, apresentando uma dominância de 36,6% na praia do Farol no mês de dezembro, também foi um gênero de expressão nesta planta (Fig. 7)

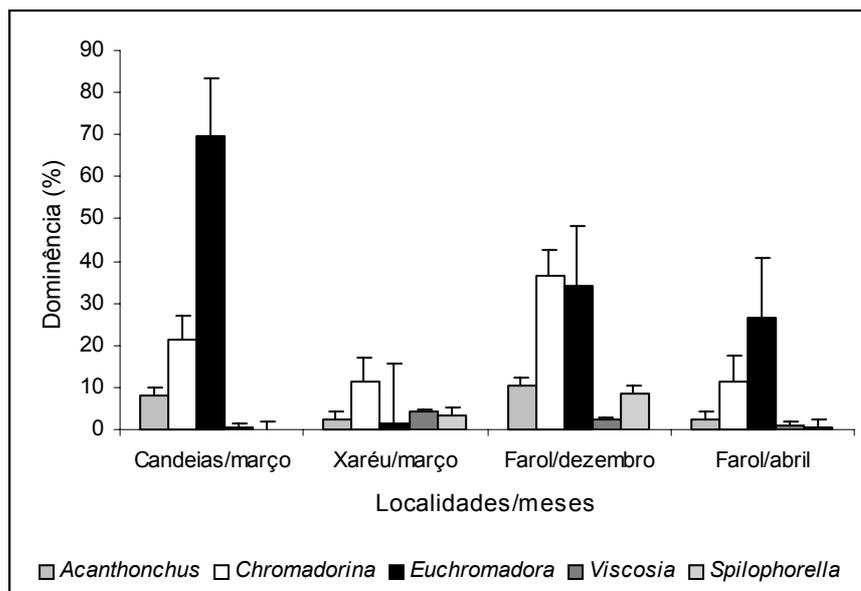


Figura 7 – Dominância média dos principais gêneros de Nematoda associados a *Padina gymnospora*.

5.3.2.4 - *Sargassum polyceratium* e *S. furcatum*.

Foram encontrados 39 gêneros de Nematoda associados a *Sargassum polyceratium* e *S. furcatum*, dos quais 3 estiveram presentes exclusivamente nas algas deste gênero.

Seis gêneros foram considerados constantes, representando 15,38% do total, e também seis foram muito freqüentes (15,38%). O restante dividiu-se entre 12 gêneros freqüentes (30,76%) e 15 gêneros considerados raros (38,46%) – Anexos, Tab. 8.

Euchromadora, atingindo 3,22 ind.ml⁻¹ na praia do Farol no mês de dezembro, destacou-se quanto à sua densidade média nesta planta (Fig. 8).

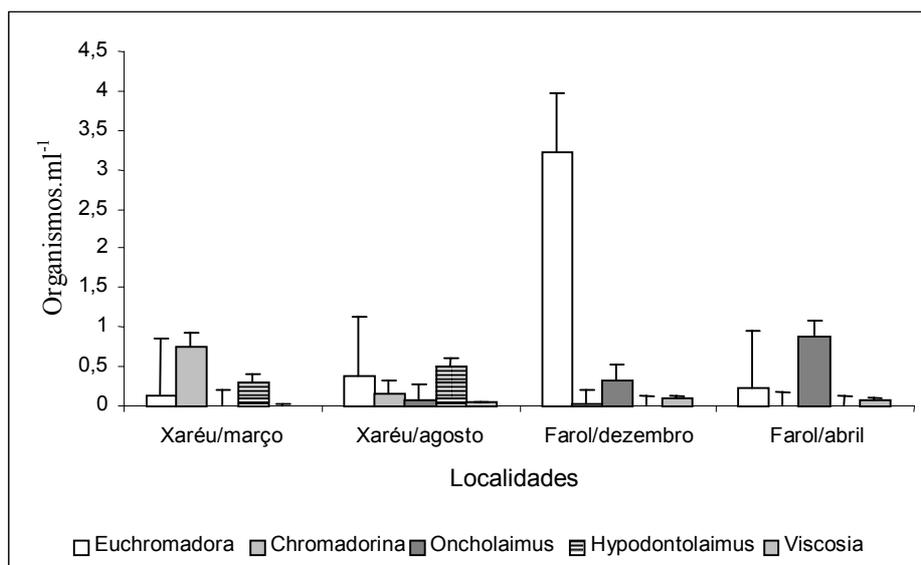


Figura 8 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros associados a *S. polyceratium* e *S. furcatum*.

A diversidade dos gêneros de Nematoda associados a *S. polyceratium* e *S. furcatum* variou, segundo o índice de Shannon, de 1,479 na praia do Farol no mês de abril, a 2,12 na praia de Pedra do Xaréu no mês de março (Tab. 4).

Tabela 4 – Índice de diversidade dos gêneros de Nematoda associados a *S. polyceratium* e *S. furcatum*.

Praias	Pedra do Xaréu		Praia do Farol		
	Mês	Março	Agosto	Abril	Dezembro
Diversidade (Shannon)		2,119	1,69	1,479	1,635

Dos gêneros de Nematoda associados às algas do gênero *Sargassum* spp., *Euchromadora* teve o maior percentual de dominância relativa, perfazendo 73,5% na amostragem da praia do Farol no mês de dezembro, seguido por *Oncholaimus*, que chegou a 63,5% na praia do Farol no mês de abril (Fig. 9).

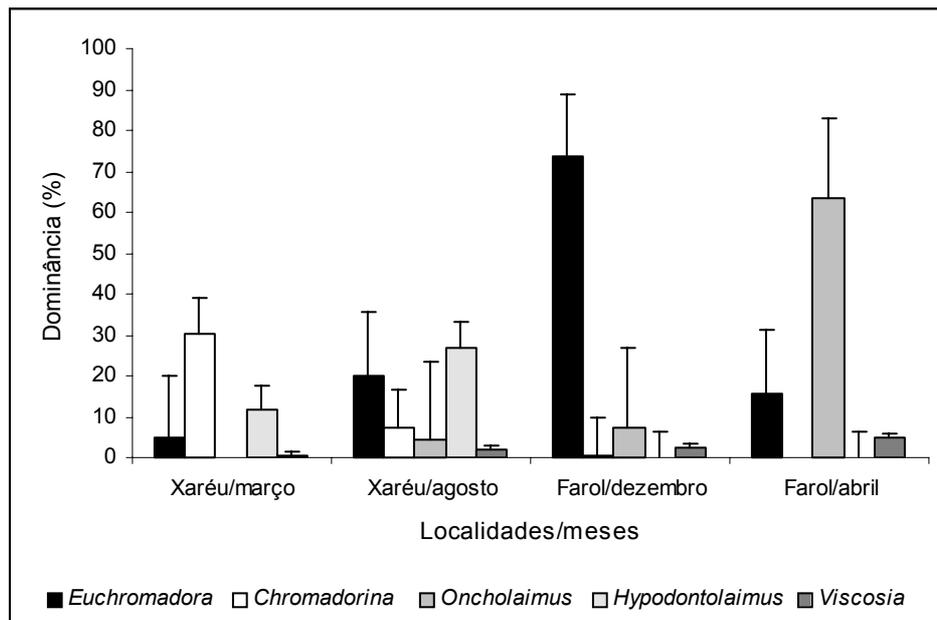


Figura 9 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros associados a *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*.

5.3.2.4.1 - Distribuição espacial da nematofauna em *Sargassum polyceratum*

Observou-se uma distribuição espacial diferenciada dos gêneros de Nematoda nas seções das frondes de *Sargassum polyceratum* na praia de Pedra do Xaréu, no mês de março. Quanto à densidade, *Halalaimus* destacou-se no ápice da alga, onde foram encontrados 1,65 ind./ml. No meio e na base das frondes, *Hypodontolaimus* apresentou maiores densidades, atingindo 3,5 e 3,6 ind./ml, respectivamente (Fig. 10). Quanto à dominância, no ápice da alga *Halalaimus* atingiu 18,43 %. No meio e na base, *Hypodontolaimus* teve índices de dominância da ordem de 51,39% e 50,4%, respectivamente. (Fig. 11).

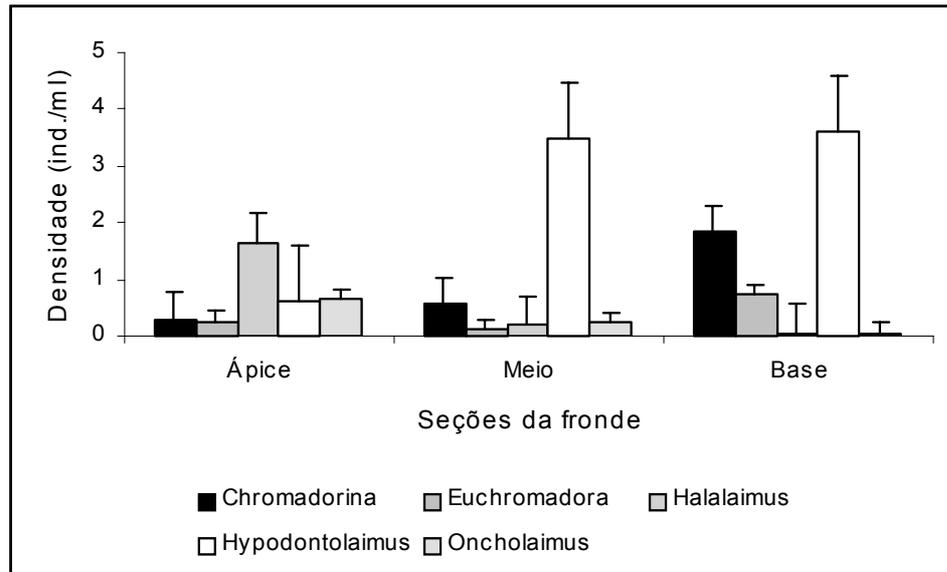


Figura 10 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a *Sargassum polyceratum* nas três seções da fronde examinadas.

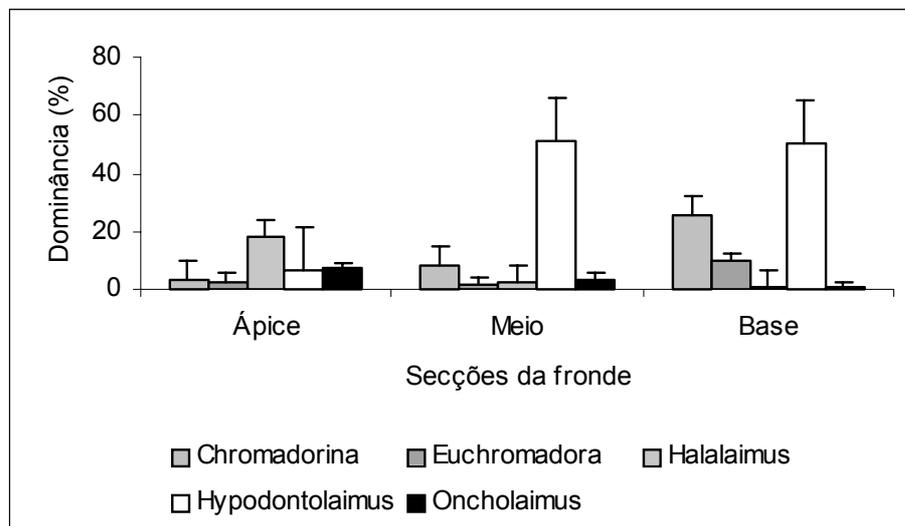


Figura 11 - Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda associados a *Sargassum polyceratum* nas três seções da fronde examinadas.

5. 4 – Distribuição da nematofauna no ambiente fital

5.4.1 – Frequência de ocorrência e dominância dos Nematoda associados a substratos fitais.

Foram encontrados 12 gêneros presentes em todos os substratos fitais estudados, sendo *Euchromadora* considerado constante ou muito freqüente em todas as situações. *Halalaimus* foi um gênero de distribuição freqüente em todas as plantas observadas, e *Metoncholaimus* foi considerado raro em todos s substratos (Anexos – tabelas 5 a 8). *Acanthonchus*, *Chromadora*, *Hypodontolaimus* e *Spilophorella* figuraram como gêneros freqüentes na maioria das situações, enquanto que *Symplocostoma*, *Spirinia* e *Marylynnia* estiveram quase sempre entre os raros. (Tab.5).

Tabela 5 - Frequência de ocorrência dos gêneros de Nematoda presentes em todos os substratos fitais.

Gêneros	<i>Halodule wrightii</i>	<i>Hypnea musciformis</i>	<i>Padina gymnospora</i>	<i>S. polyceratium</i> e <i>S. furcatum</i>
<i>Euchromadora</i>	Muito freqüente	Muito freqüente	Constante	Constante
<i>Acanthonchus</i>	Muito freqüente	Muito freqüente	Constante	Muito freqüente
<i>Chromadora</i>	Raro	Raro	Freqüente	Freqüente
<i>Daptonema</i>	Raro	Freqüente	Muito freqüente	Muito freqüente
<i>Dichromadora</i>	Freqüente	Freqüente	Muito freqüente	Muito freqüente
<i>Halalaimus</i>	Muito freqüente	Freqüente	Constante	Constante
<i>Hypodontolaimus</i>	Freqüente	Raro	Muito freqüente	Constante
<i>Marylynnia</i>	Muito freqüente	Raro	Raro	Raro
<i>Metoncholaimus</i>	Raro	Raro	Muito freqüente	Freqüente
<i>Spilophorella</i>	Raro	Freqüente	Muito freqüente	Freqüente
<i>Spirinia</i>	Freqüente	Freqüente	Raro	Raro
<i>Symplocostoma</i>	Raro	Raro	Muito freqüente	Freqüente

Os índices de dominância dos gêneros variaram de acordo com o substrato. *Euchromadora*, gênero de maior expressão quando associado a *Padina gymnospora* e a *Sargassum polyceratium* e *S. furcatum*, não apresentou índices semelhantes em *Halodule wrightii*, onde *Oncholaimus* dominou. Em *Hypnea musciformis* o gênero dominante foi *Eurystomina*. (Fig 12).

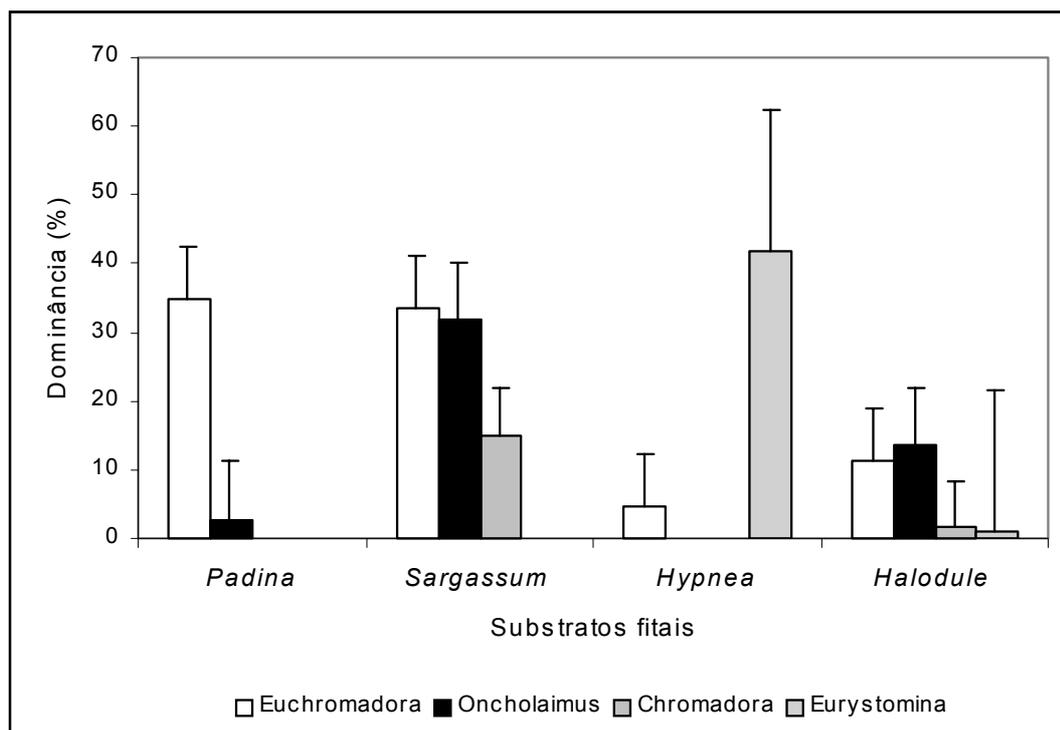


Figura 12 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda nos diferentes substratos fitais.

5.4.2 – Caracteres fisionômicos da nematofauna associada a substratos fitais

A nematofauna foi examinada também sob o ponto de vista de 3 dos parâmetros fisionômicos estabelecidos por Wieser (1953, 1959a): tipos tróficos, ornamentação da cutícula e presença de órgãos visuais. Dentre os tipos tróficos dos gêneros associados às várias plantas, os herbívoros (2 A) dominaram em 75% dos casos, com exceção de *Hypnea musciformis*, onde os predadores ou onívoros (2 B) foram mais numerosos (Fig. 13).

A ausência quase generalizada de mecanismos visuais foi observada para a nematofauna associada aos substratos fitais (Tabela 6).

Quanto à ornamentação da cutícula, verificou-se que os gêneros com a cutícula pontilhada predominaram sobre os demais, alcançando um máximo de 84,9% de dominância quando associados a *Padina gymnospora*, durante os meses do período seco do ano (Fig. 14).

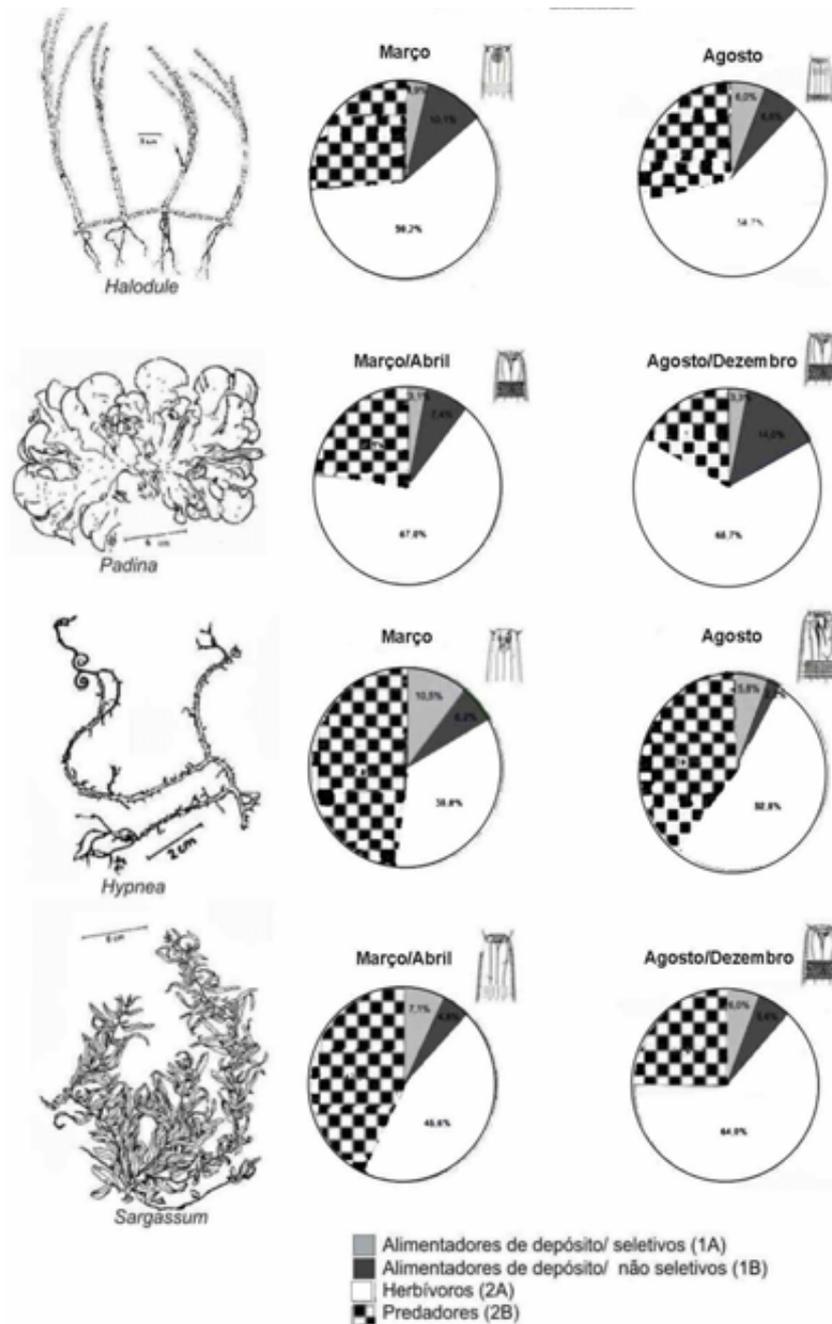


Figura 13 – Dominância de tipos tróficos entre os Nematoda associados aos substratos fitais

Tabela 6 - Presença de mecanismos visuais entre os Nematoda associados aos substratos fitais.

Mecanismos visuais	<i>Halodule wrightii</i>		<i>Hypnea musciformis</i>		<i>Padina gymnospora</i>		<i>Sargassum polyceratum</i> e <i>S. furcatum</i>	
	Março	Agosto	Março	Agosto	Março/ Abril	Dez./ago	Março/ Abril	Dez./ago
Ausentes	99,45%	100%	97%	100%	98,6%	96%	99,72%	99,2%
Manchas oclares	0,55%	0%	0,52%	0%	0%	0%	0%	0%
Ocelos	0%	0%	2,47%	0%	1,39%	3,81%	0,28%	0,72%

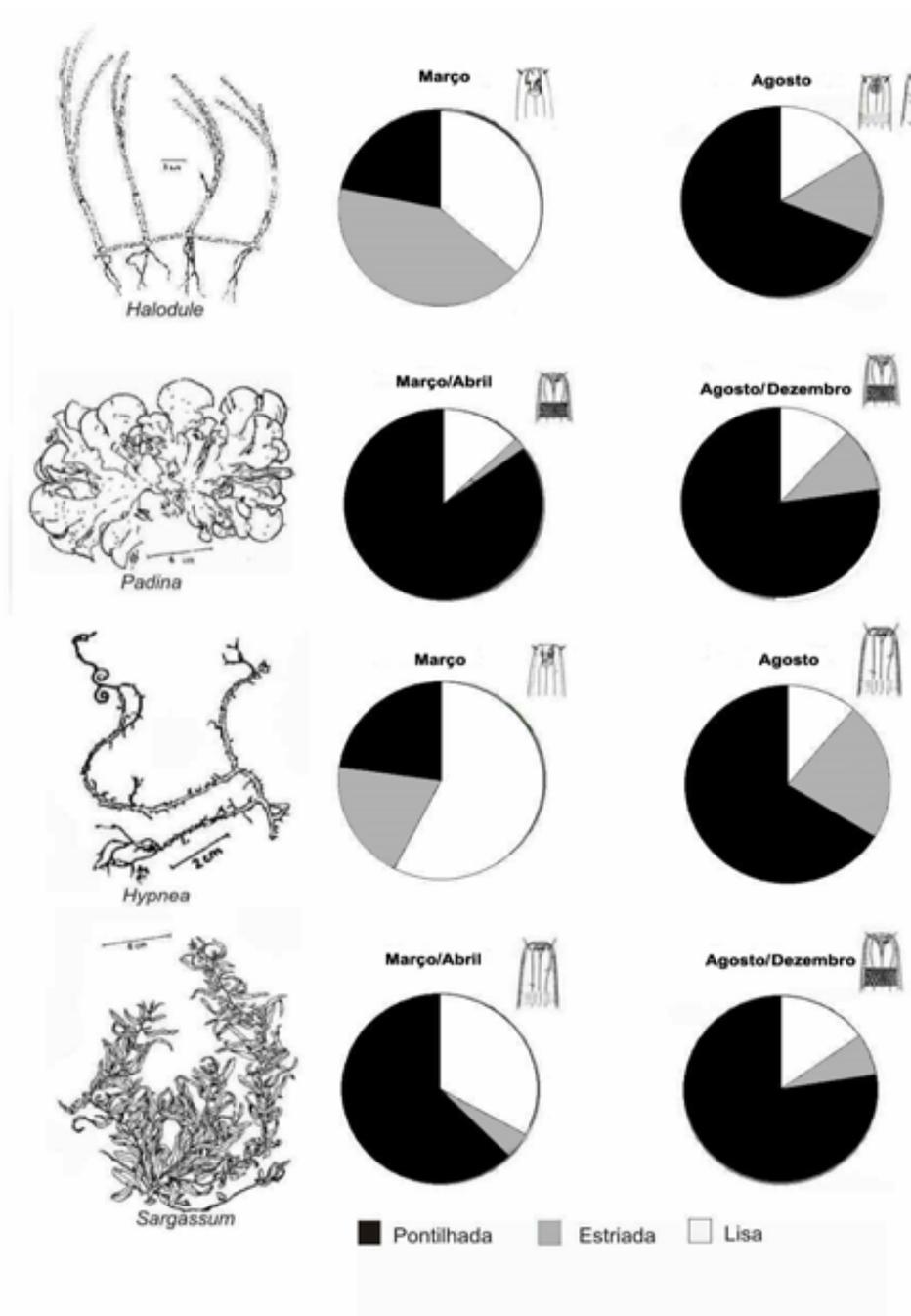


Figura 14 - Dominância dos tipos de ornamentação cuticular encontrados entre os Nematoda associados aos substratos fitais.

5.4.3 - Estágios de desenvolvimento da nematofauna associada aos substratos fitais

Analisadas as populações de Nematoda dos diversos substratos fitais, observou-se que os indivíduos do sexo feminino dominaram numericamente as comunidades em todas as situações estudadas. Percentuais máximos (62,45%) ocorreram em *Sargassum*

polyceratium e *S. furcatum*, durante os meses do período seco do ano (março/abril) e em *Halodule wrightii* no mês de agosto (60,3%). Os indivíduos do sexo masculino e os jovens alternaram-se na segunda posição de dominância. Jovens atingiram 47% em *Sargassum* spp. em meses do período chuvoso (dezembro/agosto), e os machos chegaram a 44,2% em *H. wrightii*. No mês de março (Figs. 15 e 16).

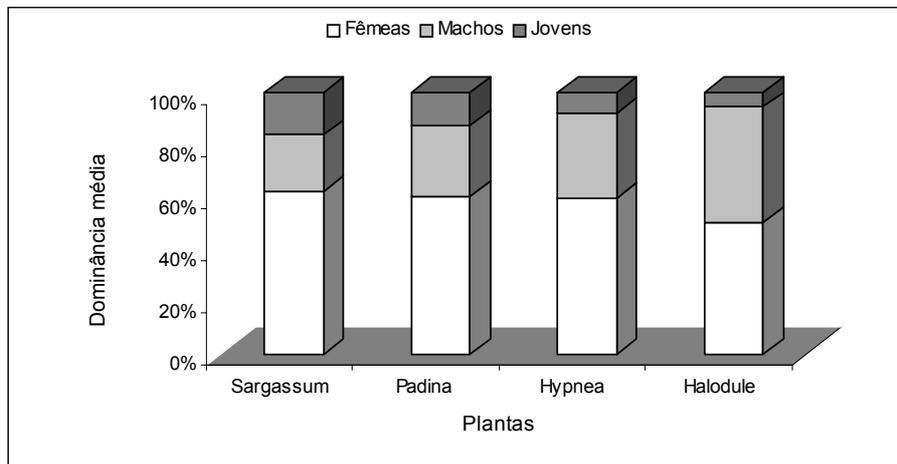


Figura 15 – Dominância dos sexos e estágios de desenvolvimento da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em meses do período seco do ano.

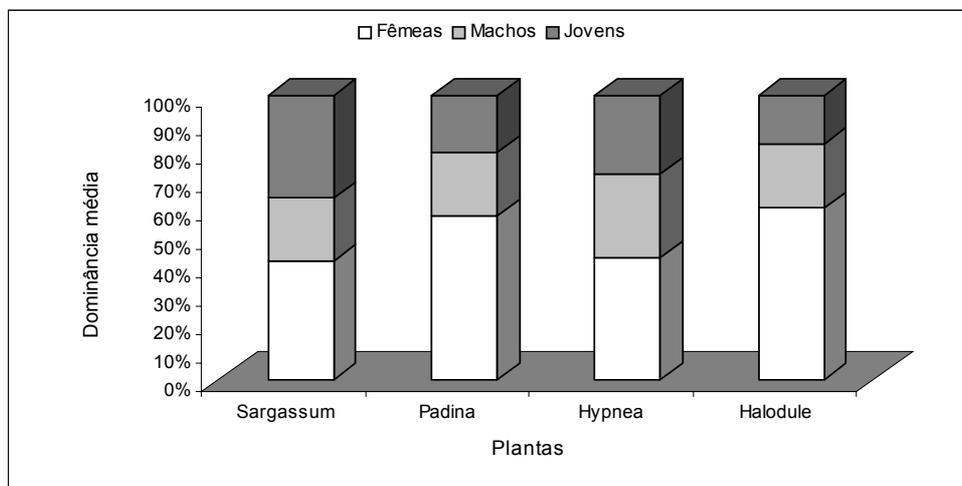


Figura 16 – Dominância dos sexos e estágios de desenvolvimento da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em meses do período chuvoso do ano.

5.5 – Nematofauna intersticial dos ambientes fitais

Foram examinadas as amostras bio-sedimentológicas adjacentes às plantas coletadas nas localidades de Candeias, Coroa do Avião e Pedra do Xaréu.

Considerando-se a totalidade dos ambientes, pode-se confeccionar uma lista composta por 58 gêneros de Nematoda, distribuídos em 20 famílias, sendo Chromadoridae e Xyalidae as mais expressivas quanto ao número de gêneros.

5.5.1 – Lista Taxonômica

Classe Adenophorea
Subclasse Enoplia
Ordem Enoplida
Sub-ordem Enoplina

Família Thoracostomopsidae

Enoploides Ssaweljev, 1912
Epacanthion Wieser, 1953
Mesacanthoides Wieser, 1953

Família Phanodermatidae

Crenopharynx Filipjev, 1934
Phanodermopsis Ditlevsen, 1926

Família Anticomidae

Anticoma Bastian, 1865

Família Ironidae

Dolicholaimus De Man, 1888
Thalassironun De Man, 1889
Trissonchulus Cobb, 1920

Família Oxystominidae

Halalaimus De Man, 1888
Wieseria Gerlach, 1956

Família Oncholaimidae

Metaparoncholaimus Filipjev, 1918
Metoncholaimus Filipjev, 1918
Oncholaimus Dujardin, 1845
Prooncholaimus Micoletzky, 1924
Viscosia De Man, 1890

Família Enchelidiidae

Eurystomina Filipjev, 1921

Symploscotoma Bastian, 1865

Subclasse Chromadoria
Ordem Chromadorida

Sub-ordem Chromadorina

Família Chromadoridae

- Chromadora* Bastian, 1865
- Chromadorina* Filipjev, 1918
- Dichromadora* Kreis, 1929
- Euchromadora* De Man, 1886
- Hypodontolaimus* De Man, 1886
- Innocuonema* Inglis, 1969
- Rhips* Cobb, 1920
- Spilophorella* Filipjev, 1917

Família Cyatholaimidae

- Acanthonchus* Cobb, 1920
- Longicyatholaimus* Micoletzky, 1924
- Marylynnia* Hopper, 1977
- Paracanthonchus* Micoletzky, 1924
- Paralongicyatholaimus* Stekhoven, 1942
- Praeacanthonchus* Micoletzky, 1924

Família Selachinematidae

- Gammanema* Cobb, 1920
- Halichoanolaimus* De Man, 1886
- Latronema* Wieser, 1954

Família Comesomatidae

- Comesoma* Bastian, 1865
- Paracomesoma* Hope & Murphy, 1972

Família Desmodoridae

- Chromaspirina* Filipjev, 1918
- Metachromadora* Filipjev, 1918
- Spirinia* Gerlach, 1963

Família Epsilonematidae

- Epsilonema* Steiner, 1927
- Perepsilonema* Lorenzen, 1973

Família Microlaimidae

- Bolbolaimus* Cobb, 1920

Família Monoposthidae

- Nudora* Cobb, 1920

Sub-ordem Leptolaimina

Família Leptolaimidae

Antomicron Cobb, 1920

Família Ceramonematidae

Dasynemoides Chitwood, 1936

Pselionema Cobb, 1933

Ordem Monhysterida

Família Xyalidae

Cobbia De Man, 1920

Gonionchus Cobb, 1920

Promonhystera Wieser, 1956

Pseudosteineria Wieser, 1956

Rhynchonema Cobb, 1920

Steineria Micoletzky, 1922

Theristus Bastian, 1865

Xenolaimus Cobb, 1920

Família Linhomoeidae

Metalinhomoeus De Man, 1907

Terschellingia De Man, 1888

Família Axonolaimidae

Axonolaimus De Man, 1889

5.5.2 – Distribuição espaço-temporal da nematofauna intersticial

Dentre os 58 gêneros de Nematoda livres intersticiais encontrados, 14 estiveram presentes exclusivamente neste habitat.

Apenas o gênero *Acanthonchus* teve frequência de ocorrência constante, atingindo 1,7 % do total de gêneros de Nematoda intersticiais. Houve 4 gêneros com ocorrência muito freqüente, que juntos representaram 7 %. O restante ficou entre 23 gêneros freqüentes (39,6%) e 30 raros (51,7%) – (Tab. 9 – Anexos).

Quanto à densidade, dois gêneros de Nematoda foram mais expressivos no substrato arenoso nos dois meses abordados: *Prooncholaimus* teve maior representação dentre todos, alcançando, na Coroa do Avião, médias de 62 ind.10 cm⁻² no mês de

março, e 42 ind.10cm⁻² no mês de agosto. *Dichromadora*, com 30 ind.10 cm⁻² em março e 20 ind.10 cm⁻² em agosto na praia de Pedra do Xaréu, configurou-se no segundo gênero com maior densidade média. O restante dos gêneros considerados mais representativos variou qualitativa e quantitativamente entre os dois meses (Figs. 17 e 18).

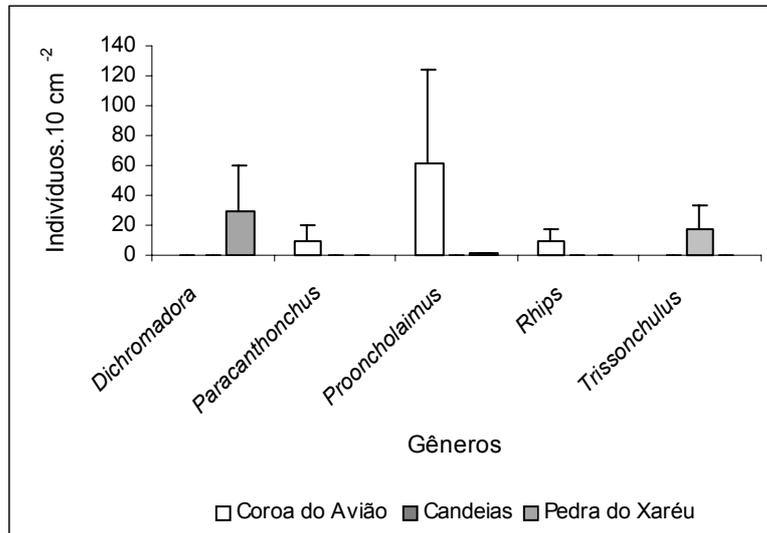


Figura 17 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda livres intersticiais encontrados no mês de março.

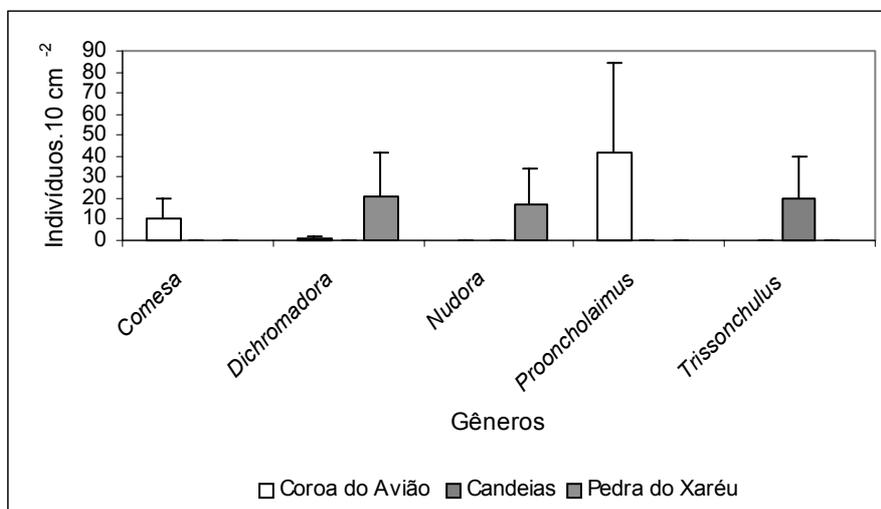


Figura 18 – Densidade média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda livres intersticiais encontrados no mês de agosto.

Os índices de diversidade da nematofauna intersticial variaram, nas localidades estudadas, de 0,97 na praia de Candeias, no mês de agosto, a 2,745 na praia de Pedra do Xaréu, também do mês de agosto (Tab. 7).

Tabela 7 – Índices de diversidade da nematofauna de substrato arenoso.

	Pedra do Xaréu		Candeias		Coroa do Avião	
	Março	Agosto	Março	Agosto	Março	Agosto
Diversidade (Shannon)	2,252	2,745	1,204	0,977	1,514	2,174

Qualitativamente, a dominância relativa dos gêneros de Nematoda intersticiais variou de acordo com as localidades: *Prooncholaimus* foi o gênero dominante na Coroa do Avião com 62,62% em março, enquanto *Trissonchulus* dominou a nematofauna na praia de Candeias detendo 70%, e *Dichromadora* na praia de Pedra do Xaréu, apresentando 31% (Fig. 19).

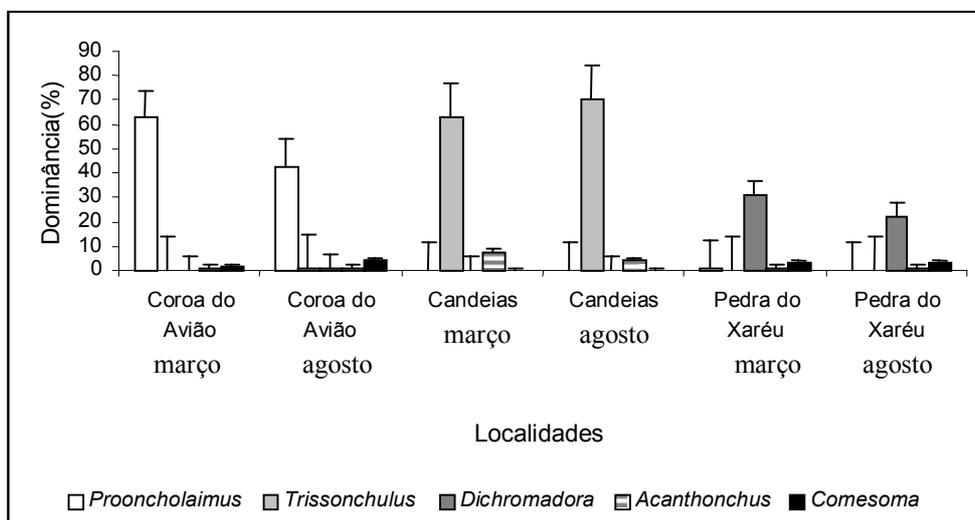


Figura 19 – Dominância média e desvio padrão dos principais gêneros de Nematoda livres intersticiais.

5.5.3 – Relação entre a nematofauna intersticial e a nematofauna fital

Investigando-se as possíveis similaridades existentes entre os 5 tipos de substrato analisados, observou-se a presença de 44 gêneros comuns ao meio intersticial e a pelo menos uma das plantas investigadas. Deste total, 14 gêneros estiveram presentes em todos os substratos simultaneamente. Assim, verifica-se haver uma coincidência de 68% entre os gêneros presentes em *Halodule wrightii* e no substrato arenoso adjacente, assim como 55,26% dos gêneros presentes em *Hypnea musciformis* coincidiram com aqueles do sedimento local. Em *Padina gymnospora*, *Sargassum polyceratium* e *S. furcatum*, 61% dos gêneros de Nematoda presentes. coincidiram com aqueles presentes no substrato à sua volta (Tab. 8).

Tabela 8 – Presença de gêneros de Nematoda em substratos fitais e arenoso

(* = presentes em todos os substratos).

Gêneros	Areia	<i>Halodule wrightii</i>	<i>Hypnea musciformis</i>	<i>Padina gymnospora</i>	<i>Sargassum polyceratium</i> e <i>S. furcatum</i>
<i>Acanthonchus</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Comesoma</i>	presente	presente	ausente	ausente	presente
<i>Dichromadora</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Steineria</i>	presente	ausente	presente	ausente	ausente
<i>Anticoma</i>	presente	ausente	presente	ausente	ausente
<i>Chromadorina</i>	presente	presente	presente	presente	ausente
<i>Crenopharynx</i>	presente	ausente	ausente	presente	presente
<i>Dasynemoides</i>	presente	presente	ausente	ausente	ausente
<i>Epsilonema</i>	presente	ausente	ausente	presente	ausente
<i>Euchromadora</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Latronema</i>	presente	presente	ausente	ausente	ausente
<i>Longicyatholaimus</i>	presente	ausente	presente	presente	presente
<i>Marylynnia</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Metaparoncholaimus</i>	presente	presente	ausente	ausente	ausente
<i>Metoncholaimus</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Promonhystera</i>	presente	presente	ausente	presente	presente
<i>Prooncholaimus</i>	presente	presente	ausente	ausente	ausente
<i>Pseudosteineria</i>	presente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Rhyps</i>	presente	ausente	ausente	presente	ausente
<i>Symplocostoma</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Wieseria</i>	presente	ausente	ausente	presente	presente
<i>Antomicron</i>	presente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Axonolaimus</i>	presente	presente	ausente	ausente	ausente
<i>Chromadora</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Chromaspirina</i>	presente	ausente	ausente	presente	ausente
<i>Gammanema</i>	presente	ausente	ausente	ausente	presente
<i>Halalaimus</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Halichoanolaimus</i>	presente	ausente	presente	presente	ausente

<i>Hypodontolaimus</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Metachromadora</i>	presente	presente	ausente	presente	ausente
<i>Metalinhomoeus</i> *	presente	presente	ausente	presente	presente
<i>Nudora</i>	presente	presente	ausente	ausente	ausente
<i>Oncholaimus</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Paracanthonchus</i> *	presente	presente	presente	ausente	presente
<i>Paracomesoma</i>	presente	presente	ausente	presente	ausente
<i>Paralongicyatholaimus</i>	presente	ausente	ausente	presente	ausente
<i>Praeacanthonchus</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Spilophorella</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Spirinia</i> *	presente	presente	presente	presente	presente
<i>Theristus</i>	presente	presente	ausente	ausente	presente
<i>Therschellingia</i>	presente	presente	presente	ausente	presente
<i>Trissonchulus</i>	presente	presente	ausente	ausente	ausente
<i>Viscosia</i> *	presente	presente	presente	presente	presente

5.5.4- Análises estatísticas

A análise BIOENV indicou serem a altura e o volume da planta-substrato os componentes estruturais mais importantes para a comunidade de Nematoda associados, com um índice de correlação de 0,923. Analisando esses fatores isoladamente, a altura mostrou ser o mais importante para a nematofauna, com um índice de 0,721 na correlação linear de Spearman. Quanto aos fatores climatológicos, a temperatura da água e a taxa de precipitação pluviométrica, conjuntamente, também têm importante atuação junto à nematofauna, com um índice de correlação de 0,934. Atuando isoladamente, no entanto, a salinidade revelou ser a variável ambiental mais importante, com um índice de 0,912.

Através da análise de agrupamento não foram obtidos resultados muito claros ao se correlacionar a nematofauna associada aos diversos substratos fitais investigados (Fig.20). Com a ordenação não-métrica destes resultados, foi possível identificar a existência de uma distinção entre as amostragens sob o ponto de vista das localidades abordadas, o que não foi possível ao se analisar os substratos fitais ou os meses do ano (Figuras 21, 22 e 23). Testados através da análise ANOSIM, no entanto, detectou-se a existência de diferenças significativas entre as amostragens referentes a *Padina gymnospora* e *Halodule wrightii*, e entre *P. gymnospora* e *Hypnea musciformis* (Tab. 9).

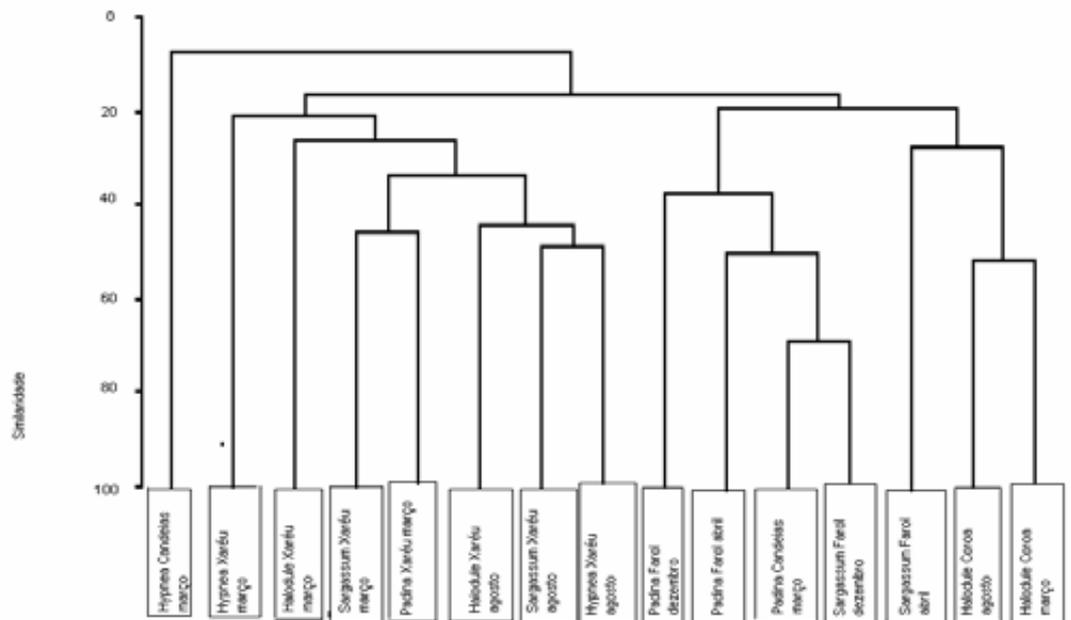


Figura 20 - Dendrograma de afinidades faunísticas entre o total das amostragens da nematofauna fital.

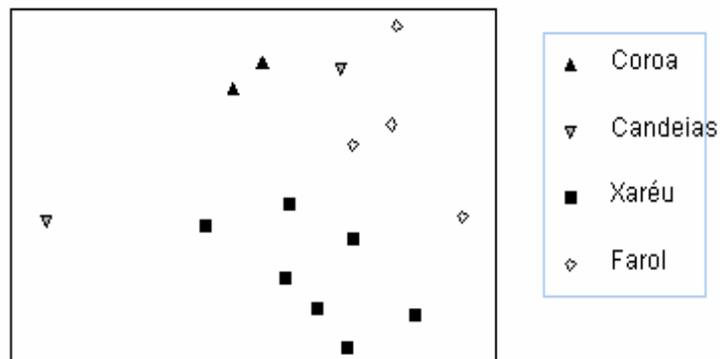


Figura 21 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em todas as localidades abordadas.

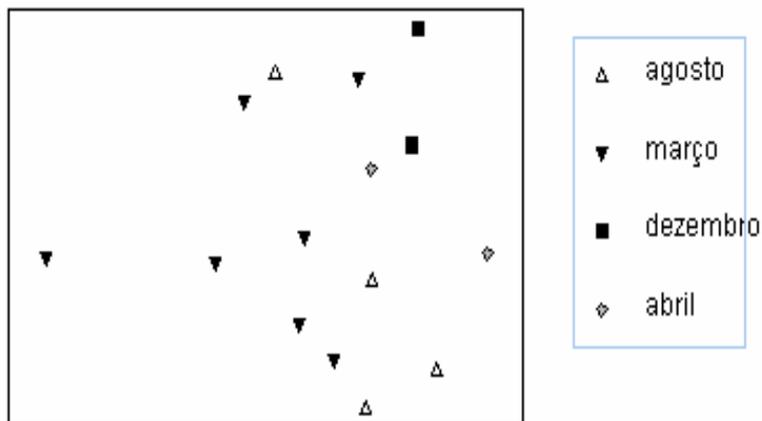


Figura 22 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada aos diversos substratos fitais em meses do ano diferentes.

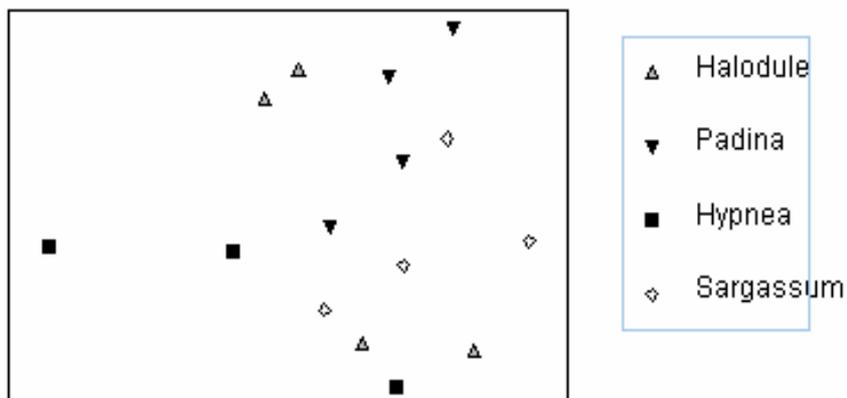


Figura 23 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada aos diversos substratos fitais estudados.

Tabela 9 – Resultado da análise ANOSIM para as diferenças significativas detectadas entre a nematofauna associada aos substratos fitais e arenoso (* = tendência à significância).

Substrato	Valor do R estatístico	Nível de significância
<i>H. wrightii</i> X <i>P. gymnospora</i>	0,323	8,6% (*)
<i>P. gymnospora</i> X <i>H. musciformis</i>	0,61	2,9%
<i>P. gymnospora</i> X areia	0,84	0,1%
<i>S. polyceratium</i> X <i>S. furcatum</i>	0,19	1,3%
<i>S. furcatum</i> (dez. X abril)	0,59	0,1%
<i>S. polyceratium</i> (março X agosto)	0,068	7,8% (*)

Analisadas separadamente, as amostragens da nematofauna associada a *Halodule wrightii* apresentaram distinção entre as localidades abordadas e com relação à nematofauna dos sedimentos locais, mas não entre os meses estudados (Fig. 24). O mesmo resultado foi obtido ao se analisar separadamente as amostragens relativas a *Hypnea musciformis* (Fig. 25), resultados corroborados pelo teste ANOSIM, realizado em sequência, que não evidenciou diferenças significativas.

As amostragens da nematofauna associada a *Padina gymnospora* não se distinguiram quanto às localidades estudadas, mas sim em relação à nematofauna intersticial (Fig. 26). Como esta alga não esteve presente nas praias localizadas em Pernambuco no mês de agosto, não houve como comparar amostragens de meses diferentes. Aplicado o teste ANOSIM, verificou-se haver uma diferença significativa apenas entre as amostragens das comunidades fital e intersticial da praia de Pedra do Xaréu, obtendo-se um R no valor de 0,84 a um nível de significância de 0,1% (Tab. 9).

Quanto às amostragens da nematofauna associada a *S. polyceratium* e *S. furcatum*, observa-se, através da ordenação não-métrica dos resultados, não haver distinção entre as localidades, mas sim entre as comunidades fital e intersticial como um todo (Fig. 27). Ao se aplicar o teste ANOSIM, por outro lado, foi possível observar a existência de diferenças significativas tanto entre as localidades ($R = 0,19$, $p = 1,3\%$), como entre os meses amostrados: Para as amostragens da praia do Farol, testados os meses de dezembro e abril obteve-se um valor de $R = 0,59$ a um nível de significância de 0,1%, e, na praia de Pedra do Xaréu, ao se analisar os meses de março e agosto, o valor de R obtido foi de 0,068, ao nível de significância de 7,8% (Tab. 9).

Observando-se as figuras seguintes (24 a 27), verifica-se que através da análise MDS foram evidenciadas dissimilaridades entre a nematofauna fital e intersticial na totalidade das situações investigadas.

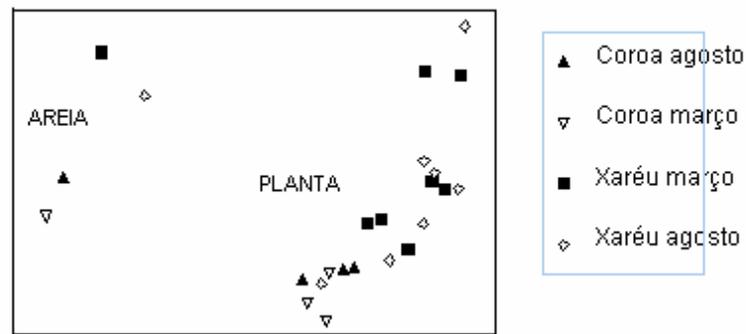


Figura 24 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a *Halodule wrightii* e sedimentos adjacentes.



Figura 25 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a *Hypnea musciformis* e sedimentos adjacentes.



Figura 26 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a *Padina gymnospora* e sedimentos adjacentes.

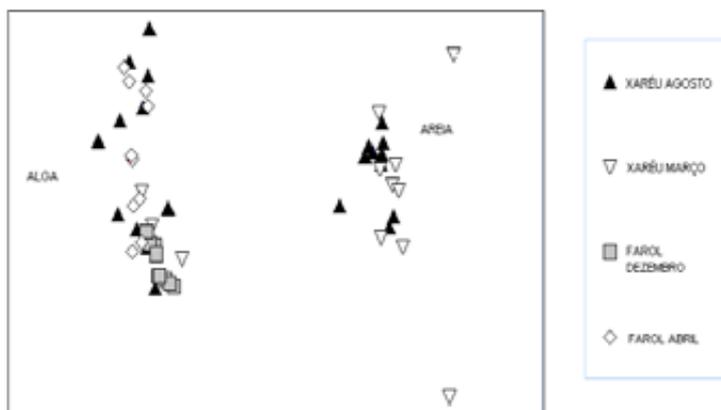


Figura 27 - Ordenação não-métrica dos resultados da nematofauna associada a *Sargassum polyceratium*, *S. furcatum* e sedimentos adjacentes.

6 – DISCUSSÃO

Até o ano de 2001, os registros taxonômicos sobre a nematofauna brasileira eram ainda escassos (Bezerra, 2001). Recentemente, vários trabalhos foram desenvolvidos em diferentes áreas do nosso litoral, contribuindo com novos dados sobre a diversidade do grupo. Ao confrontar os resultados aqui obtidos com aqueles disponíveis em dissertações, teses e artigos publicados em periódicos nacionais, verifica-se que a lista aqui apresentada, de 86 gêneros de Nematoda, com 9 novos registros para o Brasil, é a mais expressiva em termos numéricos: Santos (2002), apresentando uma das mais extensas listas até então, determinou 67 gêneros para sedimentos adjacentes ao banco de *Sargassum furcatum* presente no infralitoral da praia do Farol, em Arraial do Cabo (RJ), abordado no presente estudo. Certamente o fato de estarem sendo pioneiramente investigados os ambientes fitais no nosso país contribuiu para o aumento desses números: 5 dos novos registros de ocorrência são citados exclusivamente para substratos fitais. Assim, pode-se considerar este o primeiro registro de ocorrência para a costa brasileira dos gêneros *Mesacanthoides*, *Nemanema*, *Wieseria*, *Odontanticoma*, *Meyersia*, *Parapinnanema*, *Xenolaimus*, *Demonema* e *Praeacanthonus* (Tab. 10).

Tabela 10 - Primeiros registros para o Brasil dos gêneros de Nematoda do presente estudo, após comparação com a literatura disponível (* = presentes exclusivamente nos substratos fitais).

Gêneros	Registro
<i>Enoplus</i> *	Gerlach, 1957b
<i>Enoploides</i>	Gerlach, 1957b
<i>Epacanthion</i>	Gerlach, 1957b
<i>Mesacanthoides</i>	Novo registro
<i>Paramesacanthion</i> *	Maranhão, 2003 (em preparação)
<i>Crenopharynx</i>	Netto, 1999
<i>Phanoderma</i>	Gerlach, 1957b
<i>Phanodermopsis</i>	Gerlach, 1957b
<i>Anticoma</i>	Netto, 1999

<i>Odontanticoma</i> *	Novo registro
<i>Dolicholaimus</i>	Gerlach, 1957b
<i>Syringolaimus</i> *	Gerlach, 1956b
<i>Thalassironus</i>	Netto, 1999
<i>Trissonchulus</i>	Bezerra, 2001
<i>Halalaimus</i>	Gerlach, 1957a
<i>Nemanema</i> *	Novo registro
<i>Wieseria</i>	Novo registro
<i>Adoncholaimus</i> *	Netto, 1999
<i>Metaparoncholaimus</i>	Maranhão, 2003 (em preparação)
<i>Metoncholaimus</i> *	Bezerra, 2001
<i>Oncholaimus</i>	Gerlach, 1954
<i>Pontonema</i> *	Gerlach, 1957b
<i>Prooncholaimus</i>	Gerlach, 1956b
<i>Meyersia</i> *	Novo registro
<i>Viscosia</i>	Gerlach, 1957a
<i>Eusrystomina</i>	Gerlach, 1956a
<i>Symplocostoma</i>	Netto, 1999
<i>Chromadora</i>	Bezerra, 2001
<i>Chromadorella</i> *	Esteves, 2002
<i>Chromadorina</i>	Medeiros, 1997
<i>Chromadorita</i> *	Gerlach, 1957b
<i>Dichromadora</i>	Medeiros, 1997
<i>Euchromadora</i>	Esteves, 2002
<i>Graphonema</i> *	Maranhão, 2003 (em preparação)
<i>Hypodontolaimus</i>	Gerlach, 1956b
<i>Innocuonema</i>	Rodrigues, 2002
<i>Parachromadorita</i>	Silva, 2001
<i>Parapinnanema</i> *	Novo registro
<i>Prochromadorella</i>	Gerlach, 1956b
<i>Rhips</i>	Gerlach, 1957b
<i>Spilophorella</i>	Gerlach, 1956b
<i>Epsilonema</i>	Bezerra, 2001
<i>Perepsilonema</i>	Bezerra, 2001
<i>Bolbolaimus</i>	Bezerra, 2001
<i>Microlaimus</i>	Gerlach, 1956a
<i>Monoposthia</i> *	Gerlach, 1956a
<i>Nudora</i>	Santos, 2002

<i>Antomicron</i>	Gerlach, 1957a
<i>Haliplectus*</i>	Gerlach, 1957a
<i>Dasyneimoides</i>	Gerlach, 1957b
<i>Pselionema</i>	Santos, 2002
<i>Cobbia</i>	Gerlach, 1957b
<i>Daptonema*</i>	Bezerra, 2001
<i>Gonionchus</i>	Santos, 2002
<i>Promonhystera</i>	Silva, 2001
<i>Pseudosteineria</i>	Medeiros, 1997
<i>Rhynchonema</i>	Gerlach, 1957b
<i>Steineria*</i>	Gerlach, 1956a
<i>Theristus</i>	Gerlach, 1954
<i>Xenolaimus</i>	Novo registro
<i>Metalinhomoeus</i>	Gerlach, 1957a
<i>Terschellingia</i>	Gerlach, 1956a
<i>Axonolaimus</i>	Gerlach, 1957b
<i>Acanthonchus</i>	Gerlach, 1957b
<i>Cyatholaimus</i>	Gerlach, 1957b
<i>Longicyatholaimus</i>	Gerlach, 1957b
<i>Metacyatholaimus</i>	Silva, 2001
<i>Maryynnia</i>	Silva, 2001
<i>Paracanthonchus</i>	Gerlach, 1956b
<i>Paracyatholaimoides</i>	Gerlach, 1957b
<i>Paracyatholaimus</i>	Gerlach, 1954
<i>Pomponema</i>	Medeiros, 1997
<i>Praeacanthonchus</i>	Novo registro
<i>Demonema*</i>	Novo registro
<i>Gammanema</i>	Esteves, 2002
<i>Halichanolaimus</i>	Gerlach, 1957a
<i>Latronema</i>	Gerlach, 1956b
<i>Comesoma</i>	Gerlach, 1956b
<i>Paracomesoma</i>	Rodrigues, 2002
<i>Chromaspirina</i>	Esteves, 2002
<i>Desmodora</i>	Gerlach, 1956a
<i>Metachromadora</i>	Gerlach, 1956a
<i>Sigmophoranema*</i>	Maranhão, 2003 (em preparação)
<i>Spirinia</i>	Gerlach, 1956b

No presente estudo, os resultados gerais apontam a família Chromadoridae como a mais numerosa dentre todas. Estudando as associações de Nematoda em algas na Grã-Bretanha, Warwick (1977) reporta a larga dominância da família Oncholaimidae, não coincidindo com os resultados aqui relatados. Kito (1982), trabalhando em fital de *Sargassum confusum* no Japão, encontrou 39 gêneros, ficando a família Chromadoridae na segunda posição. Wieser (1954) utilizou a dominância da família Monhysteridae, mais especificamente do gênero *Theristus*, como um indicador do grau de sedimentação da localidade investigada. Hopper & Meyers, 1971 (*apud* Warwick, 1977), estudando os apressórios de *Laminaria hyperborea* na Grã-Bretanha, também relatam a dominância conjunta dos Monhysteridae, apesar de, individualmente, o gênero dominante ter sido *Enoplus*.

O nível de distinção taxonômica, no presente estudo, foi padronizado ao nível de gênero. Segundo Esteves (2002), este nível representa uma ferramenta útil para estudos de estrutura de comunidades de nematódeos marinhos. Para investigações similares, autores que analisaram a eficiência de utilização de vários níveis taxonômicos encontraram respostas ao nível de gêneros bastantes semelhantes às do nível de espécie (Heip *et al.*, 1988; Gray *et al.*, 1990; Warwick *et al.*, 1990).

No presente estudo são citados, para os Nematoda, números que vão de 0 a 5 ind.ml⁻¹ de alga. As densidades populacionais desses animais em substratos fitais são reconhecidamente baixas ((Mukai, 1971; Kito, 1975; Hicks, 1977b; Coull & Wells, 1983; Johnson & Scheibling, 1987; Preston & Moore, 1988; Curvêlo & Corbisier, 2000; Oliveira *et. al.*, 2000; Venekey, 2001), e talvez por este motivo os poucos autores que se dedicaram à sua investigação não tenham observado esse aspecto, com exceção de Kito (1982) e Mukai (1971). Kito (*op. cit.*) utilizou unidades de medidas diferentes daquelas aqui adotadas, o que inviabiliza um estudo comparativo. Este autor encontrou valores de 2,05 a 1.287,77 ind.10cm⁻² de alga, e 1,4 a 368,9 ind./g de alga, enquanto Mukai (*op. cit.*), estudando a meiofauna associada a *Sargassum serratifolium* no mar do Japão, cita para os Nematoda valores de 44,9 a 116,35 ind./planta, o que permite comparações com os presentes resultados, a partir dos quais pode-se deduzir a densidade populacional de Nematoda por planta: multiplicando-se os valores obtidos pelo volume conhecido das plantas, chega-se ao intervalo de 0 a 175 ind./planta para todos os substratos fitais aqui investigados. Os valores máximos de Mukai estão, portanto, dentro da mesma ordem de grandeza dos aqui relatados.

Para os Nematoda de ambientes sedimentares em ecossistemas fitais, obteve-se, neste estudo, o valor máximo de 62 ind.10 cm⁻² para densidades médias (do gênero *Oncholaimus*). Hopper & Meyers (1967 a e b) reportam valores de 12 a 85 ind.ml⁻¹ de sedimento, não referindo a unidade de medida mais usual, aqui adotada (ind. 10 cm⁻²).

Os índices de diversidade faunística aqui relatados, de 0,57 a 2,6 (Shannon), são compatíveis com aqueles de Kito (1982), que obteve um valor médio de 2,42. Segundo este autor, tais índices são mais baixos quando determinadas espécies têm dominância superior a 40%. Nos presentes resultados, o índice de diversidade mais baixo foi observado quando *Eurystomina* deteve uma dominância superior a 80% nas amostragens de *Hypnea musciformis*, na praia de Candeias durante o período seco.

Os gêneros dominantes variaram, neste trabalho, de acordo com a planta-substrato: *Euchromadora* dominou em *Sargassum furcatum*, *S. polyceratium* e *Padina gymnospora*; *Oncholaimus* em *Halodule wrightii*, e *Eurystomina* em *Hypnea musciformis*. Kito (1982) encontrou em *Sargassum confusum* uma dominância expressiva de *Monhystera* e *Chromadora*. Warwick (1977), em várias algas, teve como dominantes *Oncholaimus* e *Enoplus*, e Moore (1971), *Enoplus* e *Anticoma*.

Wieser (1959) indicou as relações existentes entre a nematofauna de algas litorâneas de zonas expostas e protegidas, e concluiu que todos os gêneros de Nematoda característicos de ambientes fitais ocorrem em ambas as situações. (Moore, 1971) listou uma associação como típica de ambientes fitais: *Anticoma*, *Thoracostoma*, *Phanoderma*, *Enoplus*, *Oncholaimus*, *Paracanthochus*, *Chromadora* e *Euchromadora*. Destes, apenas *Thoracostoma* não foi referido no presente estudo, e *Euchromadora*, *Oncholaimus* e *Chromadora* figuram como alguns dos principais gêneros

Theristus, que, segundo Wieser (1954) é indicador de sedimentação na superfície da planta-substrato, esteve presente em *Halodule wrightii* em todas as situações abordadas, e em *Sargassum furcatum* na praia do Farol, em condições que realmente favoreceram o recobrimento do substrato fital por partículas finas. *Epsilonema*, por outro lado, gênero típico de ambientes sedimentares (Gourbault & Decraemer, 1993), esteve presente apenas em *Padina gymnospora*, que, por sua vez, abrigou uma comunidade de Nematoda que não se diferenciou estatisticamente daquela presente nos sedimentos do entorno.

Euchromadora, que individualmente dominou a comunidade associada a *S. furcatum*, *S. polyceratium* e a *Padina gymnospora*, pode apresentar mecanismos visuais

e se alimenta de epistratos (Platt & Warwick, 1983). *Eurystomina* e *Oncholaimus*, por sua vez, são onívoros ou carnívoros, e não apresentam mecanismos visuais (Platt & Warwick, 1983). Analisando-se o total dos gêneros encontrados, observa-se, porém, que os carnívoros ou onívoros foram dominantes apenas em *Hypnea musciformis*, e que nas outras plantas os herbívoros (consumidores de epistratos), conjuntamente, dominaram. Estes resultados coincidem com aqueles apresentados por Warwick (1977), Moore (1971) e Kito (1982), que relatam a dominância dos gêneros do tipo trófico 2 A (herbívoros) em substratos fitais .

Bezerra (2001) acredita que se deve encarar a tipagem trófica com cautela, uma vez que trabalhos recentes discutem o comportamento alimentar oportunista dos Nematoda aquáticos (Moens & Vincx, 1997), ou ainda sugerem preferências ditadas por quimiotactismo (Moens *et al.*, 1999). Apesar de Moens & Vincx (*op. cit.*) terem elaborado uma classificação dos Nematoda a partir também do seu comportamento *in vivo*, aprofundando, inclusive, determinados aspectos estabelecidos por Wieser (*op. cit.*), este último ainda é largamente referido na literatura disponível, principalmente naquela dirigida a ambientes fitais. É preciso ressaltar que, para ambientes sedimentares, alguns autores já adotam o critério classificatório indicado por Moens & Vincx (*op. cit.*), como Nicholas & Hodda (1999), Tita *et al.* (2000) e Esteves (2002). Aqui foi adotada a classificação de Wieser (*op. cit.*), inclusive pela disposição de apresentar dados válidos para efeito de comparação com outros autores.

No presente estudo, a dominância do grupo 2B foi evidenciada apenas na comunidade associada a *Hypnea musciformis*, que foi encontrada crescendo em poças de marés de ambientes protegidos. Neste caso, a própria estrutura da alga, que não oferece proteção física às suas comunidades associadas, pode ter influenciado esta dominância. Moore (1971) salienta que a dominância de determinados tipos tróficos pode estar relacionada à estrutura do habitat e/ou ao estrato ambiental: os indivíduos maiores, do grupo 2 B, exploram melhor as situações estruturais de plantas adaptadas aos batimentos das ondas, enquanto os indivíduos menores, dos grupos 1 A e 1B dominam em áreas protegidas. Wieser (1959), estudando a nematofauna associada a apressórios de algas na costa chilena, encontrou, numa área litorânea exposta, uma co-dominância dos gêneros dos tipos 2 A e 2 B (herbívoros e carnívoros/onívoros).

Warwick (1977) ressalta, ainda, que os indivíduos do grupo 2 A dominam as comunidades no final do verão, quando a intensidade luminosa propicia o crescimento

das epífitas de que se alimentam. Isto pode explicar a dominância encontrada nos presentes resultados, uma vez que as situações de luminosidade em região tropical podem ser similares ou até superiores àquelas dos meses mais quentes na Grã-Bretanha.

A dominância dos gêneros de cutícula pontilhada, aqui relatada, pode estar relacionada à textura do substrato fital: Warwick (1977) relaciona os indivíduos com cutícula lisa às algas com talos de textura mais lisa, e aqueles com cutículas pontilhadas ou estriada às algas com talos de textura mais grosseira. Os presentes resultados mostram que a dominância dos gêneros com cutículas pontilhadas chegou a mais de 80% quando associados a *Padina gymnospora*, planta que apresentou talo de textura mais grosseira dentre todas as aqui abordadas.

Verificou-se, ainda, uma larga dominância dos gêneros que não dispõem de mecanismos visuais. Estes gêneros dominariam, segundo Warwick (1977), em plantas com textura mais fina, como as aqui abordadas (quando comparadas à textura das coralíneas, por ele consideradas as de talo mais denso). Por outro lado, a alta luminosidade ambiental pode também favorecer indivíduos sem mecanismos visuais. Segundo o autor, outro fator determinante na distribuição dos indivíduos dotados de mecanismos visuais seria, no caso dos herbívoros que dominaram nas plantas investigadas, a competição por alimento. Conforme citado acima, este fator seria anulado pelas condições ambientais favoráveis, notadamente a luminosidade.

A dominância dos indivíduos adultos do sexo feminino, notada no presente estudo, coincide com os resultados apresentados por Kito (1982). Ott (1967), por outro lado, sugeriu que plantas de textura mais densa abrigariam adultos em detrimento de jovens, que encontrariam refúgio em plantas de textura mais fina ou no ápice das frondes. Warwick (1977) pondera ainda que a alternância de gerações entre plantas de textura fina e densa não é uma hipótese descartável, levando a crer que esses dados não contribuem para o conhecimento mais aprofundado da biologia da nematofauna fital.

Neste trabalho foi observada a dominância dos gêneros *Halalaimus* e *Oncholaimus* no ápice da fronde de *Sargassum polyceratium*, enquanto no meio e na base das frondes os gêneros dominantes foram *Hypodontolaimus* e *Chromadorina*, nenhum deles portador de mecanismos visuais. Assim, de acordo com o que discutimos anteriormente, no ápice da fronde a textura do talo da alga é geralmente mais fina, o que propiciaria a dominância de gêneros de cutícula lisa, como efetivamente se verificou aqui. Já a dominância de *Hypodontolaimus* e *Chromadorina* na base e no meio das

frondes poderia ser explicada pela relação cutícula pontilhada/textura mais rígida do talo da alga.

Outra hipótese que poderia ainda ser investigada é o número de glândulas caudais associadas à glândula ventral na produção de muco aderente. Este estudo, embora em curso, não é ainda conclusivo. Sinaliza, porém, a possibilidade de haver uma dominância diferenciada nas seções da fronde da alga para os vários estágios de desenvolvimento, de acordo com a dinâmica ambiental.

Apesar de alguns gêneros terem estado presentes exclusivamente nos substratos fitais em meses do período chuvoso do ano (*Haliplectus*, *Pontonema*, *Sigmophoranema*, *Steineria* e *Nemanema*) e um (*Odontanticoma*) exclusivamente em meses do período seco, não foi verificada influência do ciclo de chuvas anual sobre a nematofauna dos substratos fitais, com exceção daquela associada a *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum*.

Nas algas do gênero *Sargassum*, o gênero *Euchromadora* (cutícula pontilhada) se destacou quanto à sua dominância na praia do Farol no mês de dezembro, e *Hypodontolaimus* (cutícula pontilhada) na praia de Pedra do Xaréu em agosto, meses chuvosos, quando as algas apresentaram volumes mínimos. Nas ocasiões em que as algas apresentaram maiores volumes, *Oncholaimus* (cutícula lisa) dominou na praia do Farol (mês de abril), e *Chromadorina* (cutícula pontilhada) na praia de Pedra do Xaréu (mês de março). Uma provável explicação para este resultado contraditório encontrado para a relação entre a intensidade de ornamentação da cutícula e a rigidez da fronde poderia ser buscada ao se estudar a distribuição espacial dos Nematoda na fronde das algas, uma vez que na amostragem de março da praia de Pedra do Xaréu, o gênero dominante no ápice da alga (textura mais fina) foi *Halalaimus*, de cutícula lisa, apesar de, na planta como um todo, a dominância ter sido do gênero *Chromadorina*.

A comunidade de Nematoda associada a *Sargassum polyceratum*, ao se diferenciar estatisticamente da nematofauna intersticial presente nos sedimentos do entorno, apenas confirmou uma das premissas iniciais do trabalho. Por ser uma planta de disposição ereta, e ainda característica de ambientes rochosos, já se havia gerado uma expectativa nesse sentido. Em sedimentos adjacentes ao banco de *Sargassum furcatum*, no infralitoral da praia do Farol (RJ), Santos (2002) encontrou 46% dos gêneros presentes no substrato fital investigado no presente estudo, não tendo sido aprofundada

a investigação sobre a similaridade da nematofauna nos dois substratos por não terem sido amostrados, no presente estudo, os sedimentos locais.

A nematofauna associada a *Halodule wrightii*, por sua vez, foi considerada diferente daquelas associadas a *Padina gymnospora* e ao ambiente sedimentar local. Conforme discutido no capítulo 1 deste trabalho, o estrato ambiental em que a planta-substrato se desenvolve também pode determinar a estrutura das comunidades meiofaunísticas a ela associadas. No presente estudo, constatou-se, associado a *Halodule wrightii*, o gênero *Theristus*, indicador de ambientes de baixa energia, que propiciam a deposição de partículas finas sobre suas folhas. A este respeito, comenta Warwick (1977) que, além textura e da espessura do talo, a estrutura da comunidade de Nematoda presente em substratos fitais é determinada pela quantidade de detritos acumulada na superfície do substrato. Ressalta Moore (1971) que a complexidade estrutural da planta é de importância primária na determinação destas comunidades devido ao seu padrão de crescimento, que, por sua vez, é controlado pelo grau de proteção a que está sujeita no ambiente: sedimentação em qualquer habitat é inversamente proporcional à intensidade do hidrodinamismo.

A nematofauna associada a *Hypnea musciformis* diferiu significativamente daquelas associadas a *Padina gymnospora* e ao substrato arenoso local. Reportando à discussão precedente sobre tipos tróficos em Nematoda, pode-se deduzir que suas características estruturais favoreceram a presença de gêneros carnívoros ou onívoros (de maior tamanho e mais resistentes à falta de proteção física proporcionada pelo substrato), o que interferiu na estrutura qualitativa da comunidade de Nematoda, apesar dos resultados para a comunidade meiofaunística como um todo terem sido considerados semelhantes aos de *Padina gymnospora*.

Assim, todos os substratos fitais investigados abrigaram uma nematofauna distinta daquela presente nos sedimentos à sua volta, demonstrando ter estrutura comunitária própria, que não recebe influências significativamente importantes da nematofauna intersticial.

7 - CONCLUSÕES

Os resultados aqui obtidos, discutidos à luz de uma relativa escassez de literatura existente sobre o assunto, permitem concluir que a nematofauna associada a substratos fitais tem características estruturais próprias, independentes daquelas pertinentes à nematofauna do sedimento. Estas características estruturais da comunidade são decorrentes tanto da complexidade do substrato fital como do estrato ambiental em que este se localiza, confirmando a tese inicialmente levantada. A variabilidade de micro-habitats disponíveis para utilização pela nematofauna em ecossistemas fitais determina, de resto, a riqueza de gêneros aqui observada.

Assim, a dominância dos gêneros difere entre plantas diversas, e, dentro da mesma planta, percebe-se uma “preferência” por determinadas seções da fronde. As características biológicas próprias dos gêneros, habilitando-os ou não à permanência em micro-habitats com ofertas diferentes de abrigo e energia dinâmica, provavelmente ditam esta distribuição. O estrato ambiental em que a planta se desenvolve, sujeito a maior ou menor hidrodinamismo, pode ser também um importante fator que interfere na seleção dos gêneros colonizantes do substrato fital.

As principais características biológicas que regulam a presença dos Nematoda nas diferentes situações dos ambientes fitais tropicais são a ornamentação da cutícula e o hábito alimentar. Assim, aqueles que apresentam cutículas lisas estão mais aptos a permanecer em plantas com frondes de textura menos rígida, gerando a expectativa de se encontrar uma relação direta entre a intensidade da ornamentação da cutícula e a densidade da textura da fronde da planta-substrato. Com relação às seções da fronde de uma mesma planta, com base no que foi aqui verificado a respeito de *Sargassum polyceratium* pode-se afirmar que o ápice da alga funciona como uma planta de textura mais fina, e a base como uma de textura mais densa. Quanto ao hábito alimentar, verifica-se que os carnívoros/onívoros, indivíduos de maior porte, abrigam-se preferencialmente em plantas de textura mais densa, ou naquelas que não ofereçam maiores possibilidades de abrigo, que dificultam a permanência dos herbívoros, indivíduos menores tamanhos, sujeitos à predação.

A presença de mecanismos visuais em Nematoda aquáticos de região tropical parece não ser um fator determinante na estruturação das comunidades, uma vez que a maior intensidade luminosa ambiental permite a sobrevivência de gêneros herbívoros

sem competição exacerbada por alimento. Em regiões temperadas, este fator determina a estruturação das comunidades, ao favorecer a sobrevivência de espécies com capacidade visual em épocas de menor luminosidade ambiental.

A sazonalidade, por sua vez, aparentemente surte efeito apenas sobre a comunidade presente em algas do gênero *Sargassum*, ao atuar sobre o seu ciclo de vida, e, conseqüentemente, na arquitetura do habitat.

As diferenças encontradas entre a nematofauna presente em praias de diferentes localizações dentro da região tropical brasileira, mesmo em plantas similares, nos faz rejeitar uma das hipóteses iniciais, de que as similaridades se estenderiam além das diferenças geográficas.

VII – Considerações finais

Este trabalho, se não de cunho pioneiro para a meiofauna de ambientes fitais no Brasil, o foi com relação aos Nematoda destes ecossistemas. Muito pouco estudados a nível mundial, devido às suas baixas densidades populacionais, os Nematoda de substratos fitais justificam os esforços empreendidos no sentido de se conhecer a sua bio-ecologia. Foi aqui apresentada uma lista de gêneros considerada a mais extensa até hoje reportada para o Brasil, mostrando assim a riqueza do principal grupo funcional desta comunidade bêntica.

No transcurso deste estudo, demonstrou-se o efeito exercido pelo substrato fital sobre a meiofauna associada, a partir da confirmação da premissa de que a arquitetura das plantas é fator determinante na estruturação destas comunidades, estando, por sua vez, correlacionada ao estrato ambiental em que a planta se desenvolve. Os fatores biológicos associados aos ambientais determinaram uma comunidade com maior riqueza de grupos e mais densa em plantas com desenvolvimento mais próximo ao substrato e com estruturas morfológicas mais complexas. Dentre as estudadas foi possível estabelecer uma sequência decrescente: *Padina gymnospora*, *Sargassum furcatum*, *Sargassum polyceratium*, *Hypnea musciformis* e *Halodule wrightii*.

Verificou-se que, em regiões tropicais, o ciclo de chuvas interfere sobre estas comunidades de uma forma geral, mas não no âmbito de uma comunidade específica como a dos Nematoda. Estes, quando em substratos fitais, têm uma estruturação comunitária própria, diferente daquela existente nos sedimentos do entorno, o que significa a existência de comunidades compostas por gêneros típicos destes habitats.

Verificou-se que alguns dos parâmetros fisionômicos adotados no estudo dos Nematoda a nível mundial não encontram eco em regiões tropicais: a ausência quase generalizada de mecanismos visuais em regiões de alta luminosidade ambiental nos leva a crer que este não seria um fator importante na determinação da distribuição destes animais. Por outro lado, observou-se uma nítida influência das taxas de precipitação pluviométrica regionais sobre alguns dos substratos fitais estudados, e, por conseguinte, das comunidades meiofaunísticas a eles associadas.

Assim, mediante os resultados obtidos com a meiofauna, nematofauna inclusive, foram aceitas as hipóteses de que:

1 - A meiofauna associada a plantas depende da arquitetura do substrato e do estrato ambiental em que a planta se desenvolve;

2 - Existem diferenças de ordem quali-quantitativa entre as comunidades meiofaunísticas associadas a *Halodule wrightii*, *Sargassum furcatum*, *Sargassum polyceratum*, *Hypnea musciformis* e *Padina gymnospora*.

A hipótese de que não há diferenças quali-quantitativas entre as comunidades meiofaunísticas associadas a substratos fitais semelhantes em localidades diferentes foi rejeitada em ambas as comunidades investigadas, ou seja, tanto para a meiofauna como para a nematofauna.

Especificamente para a nematofauna, os resultados obtidos apontaram no sentido de se aceitar as hipóteses de que as comunidades associadas a substratos fitais diferem daquelas presentes nos sedimentos adjacentes, assim como há diferenciação qualitativa entre os gêneros de Nematoda presentes nas diferentes seções do talo da planta-substrato.

VIII – Referências bibliográficas

- ACCIOLY, M. da C. **Metodologia de amostragem e zonação das comunidades bentônicas do costão rochoso da praia de Pedra do Xaréu - estado de Pernambuco (Brasil)**. Recife, 1992. 146 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992.
- ADMIRAAL, W.; BOUWMAN, L. A; HOEKSTRA, L. & ROMEYN, K. Qualitative and quantitative interations between micro-phytobenthos and herbivorous meiofauna on a brackish water intertidal mudflat. **Int. Revue ges. Hydrobiol**, v. 68. p. 175-191. 1983.
- ALBUQUERQUE, E.F. & GUÉRON, C.O.C. Variação sazonal da fauna vágil de *Sargassum stenophyllum* (Martens) em duas estações com diferentes graus de exposição às ondas, em Ibicuí, Baía de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro. Supl. IV. 84: 9-17. 1989.
- ALVES, M. S. **Estrutura da macroepifauna vágil no ecossistema *Halodule wrightii* da ilha de Itamaracá, Nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado). Inst. Ocean. USP. São Paulo, 133p. 2000.
- ARAÚJO, M. S. V. B. **Clorofíceas e feofíceas marinhas bentônicas do litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte (Brasil)**. Dissertação (Mestrado). UFRPE, Recife, 284 p. 1983.
- ARLT, G. Composition and seasonal variations in the tropical shallow subtidal meiofauna of a coral reef lagoon near Massawa (Red Sea, Eritrea). **Biol. and Ecol. of Shallow Coastal Waters**. Eleftheriou, A.; Ansell, A.; Smith, C. (Eds.), pp 101-106. 1995.
- ARYUTHAKA, C. Meiofauna community in Khung Kraben Bay, Chanthaburi, East Thailand. **Thai. Mar. Fish. Res. Bull.** vol. 2, pp 47 - 57. 1991.
- BARBIÉRE, E.B. Ritmo climático e extração de sal em Cabo Frio. **Rev. Bras. Geogr.**, 37: 23-109. 1975.
- BELL S. S.; WALTERS, K & KERN, J. C. Meiofauna from seagrass habitats: a review and prospectus for future research. **Estuaries**, 7: 331-338.1984.

- BELL, S. & WESTOBY M. Abundance of macrofauna in dense seagrass is due habitat preference, not predation. **Oecologia**, 68: 205-209. 1986.
- BELL, S. & HICKS, G. F. Marine landscapes and faunal recruitment. A field test with seagrasses and copepods. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 73, p. 61-68, 1991.
- BERGEY, E.A.; BOETTIGER, C.A. & RESH, V.H. Effects of water velocity on the architecture and epiphytes of *Cladophora glomerata* (Chlorophyta). **J. Phycol.**, 31: 264-271. 1995.
- BEZERRA, T. N. C. **Nematofauna de uma praia arenosa tropical (Istmo de Olinda – Pernambuco – Brasil)**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica). Centro de Tecnologia e Geociências – Depto. de Oceanografia da UFPE. Recife, 114 pp. 2001.
- BLANCHARD, G. F. Measurement of meiofauna grazing rates on microphytobenthos: is primary production a limiting factor? **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, v. 147. p. 37-46. 1991.
- BODIN, Ph. Les peuplements de Copépodes Harpacticoides (Crustacea) des sédiments meubles de la zone intertidale des côtes charentaises (Atlantique). **Mém. Mus. Natn. Hist. Nat.**, Paris, nouv. Sér. a n. 104, p. 1-120, 1977.
- BROOK, I.M. Comparative macrofaunal abundance in turtlegrass *Thalassia testudinum* communities in South Florida characterized by high blade density. **Bull. Mar. Sci.**, 28: 212-217. 1978.
- CARVALHO-FILHO, J. **Avaliação da eficácia de um tratamento anti-incrustante em redes utilizadas em aquicultura**. Monografia (Graduação), Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 39 p. 1995.
- CASÉ, M. C. C. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em fanerógamas marinhas do litoral de Pernambuco - Brasil**. Monografia (graduação) - Univ. Fed. Rural de Pernambuco, Recife, 82 p. 1998.
- CLARKE, K. R. & WARWICK, R. M. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. Plymouth: Plymouth laboratory, 144 pp. 1994.
- COEN, L.D.; HECK, JR. K.L. & ABELE, L.G. Experiments on competition and predation among shrimps of seagrass meadows. **Ecology**, 62: 1484-1493. 1981.
- CONNOLLY, R.M. Effects of removal of seagrass canopy on assemblages of small, motile invertebrates. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, 118: 129-137. 1995.

- CORDEIRO-MARINO, M. Rodofíceas bentônicas marinhas do estado de Santa Catarina. **Rickia**, v. 7, 1978.
- COSTA, K. M. P. **Hidrologia e biomassa primária da região Nordeste do Brasil entre as latitudes 8° e 2°44'30" S e as longitudes de 35°56'30" e 31°48' W.** Dissertação (Mestrado) Univ. Fed. Pernambuco, Recife, 217 p. 1991.
- COULL, B. C. & WELLS, J. B. J. Refuges from fish predation: experiments with phytoplankton meiofauna from the New Zealand rocky intertidal. **Ecology**, 64: 1599-1609. 1983.
- CORBISIER, T. N.; CURVELO, R. R. & CIPOLOTTI, S. R. C. Variação sazonal da meiofauna vágil em *Sargassum* da Praia do Lázaro, Ubatuba - SP. In: **Congr. Bras. Zool.**, 20, 1994, Rio de Janeiro. **Resumos.** Univ. Fed. do Rio de Janeiro, p.160. 1994.
- CRISPINO, L. M. B. **Feofíceas do litoral do Espírito Santo.** Dissertação (Mestrado). Inst. Bioc. UESP. Rio Claro, 193 p. 2000.
- CURVELO, R. R. **A meiofauna vágil associada a *Sargassum cymosum* C. Agardh, na praia do Lázaro, Ubatuba, SP.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 50 p. 1998.
- CURVELO, R. R. & CORBISIER, T. N. 1998 A meiofauna vágil associada a *Sargassum cymosum* na praia do Lázaro, Ubatuba, SP. In: **Congr. Bras. Zoologia**, 22, 1998, Recife. **Resumos**, UFPE, p. 40. 1998.
- CURVELO, R. R. & CORBISIER, T. N. The meiofauna associated with *Sargassum cymosum* at Lázaro beach, Ubatuba, São Paulo. **Rev. Bras. Ocean.**, 48 (2): 119-130. 2000.
- CUTRIM, M. **Distribuição das macroalgas na região entre-marés do recife da praia de Piedade, município de Jaboatão dos Guararapes (PE, Brasil).** Dissertação (Mestrado). UFRPE, Recife, 135 p. 1990.
- DA ROCHA, C. M. C. Meiofauna do fital *Halodule wrightii* (Aschers, 1826) em Itamaracá - PE - Brasil. In: **COLACMAR'95, Mar Del Plata - Argentina. Resumos.** 1995.
- DA ROCHA, C.M.C.; MATOS, C.H.C. & OLIVEIRA, C.R.F. Meiofauna associada a macroalgas na praia de Candeias (Jaboatão dos Guararapes - PE). In: **I Simpósio sobre monitoramento do meio ambiente marinho, 1998**, Arraial do Cabo. **Resumos.** IEAPM, 1998.

- DUBIASKI-SILVA, J. & MASUNARI, S. Ecologia populacional dos Amphipoda (Crustacea) dos fitais de Caiobá, Matinhos, Paraná, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v. 12, n. 2, p. 373-396. 1995.
- EDGAR, G. J. The ecology of south east Tasmanian phytal animal communities. II. Seasonal change in plant and animal populations. **J. exp. Mar. Biol. Ecol.**, 70: 159- 179. 1983
- _____, & MOORE, P. G. Macro-algae as habitats for motile macrofauna. *In*: B. Santelices, ed. Simposio Internacional Usos y funciones ecologicas de las Algas Marinhas Bentonicas. **Mon. biol.**, 4: 255-277. 1986
- ESTEVES, A M. **Nematofauna da planície de maré de Coroa Grande, Baía de Sepetiba – RJ.** Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 117 pp. 2002.
- FERNANDES, J. K. H. & COSTA, P. R. Distribuição e caracterização da fauna fital. *In*: **Congr. Zool. de Porto Alegre - RS, 21**, 1996. **Resumos.** Univ. Fed. do Rio Grande do Sul, p.28. 1996.
- FONSÊCA, M. S. & CALAHAN, J. A . A preliminar evaluation of wave attenuation by four species of seagrass. **Est. Coast. S. Sci.**, 35: 565-576. 1992.
- FONSÊCA-GENEVOIS, V.; ALMEIDA, T.C.M.; COUTINHO, R.; SILVA, F. F. Efeito de um banco de *Sargassum furcatum* Kützing sobre a meiofauna no infralitoral da ilha de Cabo Frio – Rio de Janeiro – Brasil. **Acta Biol. Leop.**, v. 20, n. 2, p. 187-199. 1998.
- GERLACH, S. A Freilebenden Nematoden aus der Lagoa Rodrigo de Freitas (Rio de Janeiro). **Zool. Anz.**, **153**: 135-143. 1954.
- GERLACH, S. A Brasilianische Meeres-Nematoden 1. (Ergebnisse eines Studienaufenthaltes na der Universität São Paulo). **Bol. Inst. Ocean. S. P.**, vol. V, Fasc. 1 e 2, p. 3-69. 1956 a.
- _____. Die Nematodenbeseiedlung des tropischen Brandungsstrandens von Pernambuco, Brasilianische meeres Nematoden II. **Kiel. Meeres.**, vol. 12, n. 2, p. 202-218.. 1956 b.
- _____. Marine Nematoden aus dem Mangrove-Gebiet von Cananeaia (Brasilianische Meeres-Nematoden III) **Abh, Math. – Naturw. Kl. Acad. Wiss. Mainz.**, v. 5, p. 129 – 176. 1957 a.

- _____. Die Nematodenfauna des Sandstrandes na der Küste von Mittelb (Brasilianische Meeres-Nematoden IV). **Mitt. Zool. Mus. Berl.**, v. 33, n. 2, p. 411-459, 1957 b.
- GERLACH, S. A. On the importance of marine meiofauna for benthos communities. **Oecologia** 6: 176-190. 1971.
- _____. Food-chain relationships in subtidal silty sand marine sediments and the role of meiofauna in stimulating bacterial productivity. **Ibid** 33: 55-69. 1978.
- GIBBONS, M. J. & GRIFFITHS, C. L. A comparison of macrofaunal and meiofaunal distribution and standing stock across a rocky shore, with an estimate of their productivities. **Mar. Biol.**, 93: 181-188. 1986.
- _____. The impact of sediment acumulation, relative habitat complexity and elevation on rocky shore substrata. **J. exp. Mar. Biol. Ecol.** 122: 225-241. 1988b.
- _____. Rocky shore meiofauna: a brief overview. **Trans. R. Soc. S. Afr.**, 47: 595-603. 1991.
- GOURBAULT, N. & DECRAEMER, W. New species of *Glochinema* and *Metaglochinema* (Nematoda, Epsilonematidae) from New Caledonia). **Zool. Scrp.**, v. 22, n. 3, p. 223-227, 1993.
- GRAY, J. S.; CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M.; HOBBS, G. Detection of initial effects of marine pollution on marine benthos: na example from the Ekofish and Eldfish oilfields, North Sea. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, 66: 285-299, 1990.
- GUNNILL, F.C. Effects of plant size and distribution on the numbers of invertebrate species and individuals inhabiting the brown alga *Pelvetia fastigiata*. **Mar. Biol.**, 69: 263-280. 1982.
- HACKER, S. D. & STENECK, R.S. Habitat architecture and the abundance and body-size-dependent habitat selection of a phytal amphipod. **Ecology**, 71: 2269-2285. 1990.
- HAGERMAN, L. The macro and microfauna associated with *Fucus serratus* L., with some ecological remarks. **Ophelia**, n. 3, p. 1-43, 1966.
- HECK Jr., K. L. & WETSTONE, C. S. Habitat complexity and invertebrates species richness and abundance in tropical seagrass meadows. **Journ. Biogeogr.**, 4: 135-142. 1977.
- _____. & ORTH, R.J. Seagrass habitats: The role of habitat complexity, competition and predation in structuring associated fish and mobile

- macroinvertebrate communities. In, **Est. Persp.** V.S. Kennedy (ed). Academic Press, New York, p. 449-464. 1980.
- HEIP, C.; VINCX, M.; SMOL, N. & VRANKEN, G. The systematics and ecology of free-living marine Nematodes. **Helminth. Abstr., series B, Plant Nematology.** Vol. 51, n.1, 24 p. 1982.
- HICKS, G. R. F. Observations on substrate preference of marine phytal Harpacticoids (Copepoda). **Hydrob.**, 56 (1): 7-9. 1977a.
- _____. Species composition and zoogeography of marine phytal harpacticoid copepods from Cook Strait, and their contribution to total phytal meiofauna. **N. Z. J. Mar. Freshwat. Res.**, 11: 441-469. 1977b.
- _____. Structure of phytal harpacticoid copepod assemblages and the influence of habitat complexity and turbidity. **J. exp. Mar. Biol. Ecol.**, 44: 157-192. 1980.
- _____. Meiofauna associated with rocky shore algae. **In:** Moore, P. G. & Seed, R., eds. **The ecology of rocky coasts.** London, Hodder & Stoughton. P. 36-56. 1985.
- _____. Distribution and behavior of meiofaunal copepods inside and outside seagrass beds. **Mar. Ecol. Prog. Ser. vol. 31**, p. 67-175. 1986.
- HOPPER, B. E. & MEYERS, S. P. Populations studies on benthic nematodes within a subtropical seagrass community. **Mar. Biol.**, vol. 1, pp. 85-96. 1967 a.
- _____. Follicolous marine nematodes on turtle grass, *Thalassia testudinum* König, in Biscayne Bay, Florida. **Bull. mar. Sci. Gulf Caribb.**, vol. 17, pp 471-517. 1967 b.
- JACOBI, C. M. & LANGEVIN, R. Habitat geometry of benthic substrata: effects on arrival and settlement of mobile epifauna. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** , 206: 39-54. 1996.
- JARVIS, S. C. & SEED, R. The meiofauna of *Ascophyllum nodosum* (L) Le Jolis: characterization of the assemblages associated with two common epiphytes. **J. expl. Mar. Biol. Ecol.**, 199: 249-267. 1996.
- JOHNSON, S. C. & SCHEIBLING, R. E. Structure and dynamics of epifaunal assemblages on intertidal macroalgae *Ascophyllum nodosum* and *Fucus vesiculosus* in Nova Scotia, Canada. **Mar. Ecol. –Prog. Ser.**, 37: 209-227. 1987.

- JOLY, A B. **Gêneros de algas marinhas da costa Atlântica Latino-americana**. São Paulo. EDUSP, 461 p. 1967.
- LEWIS III, F. G. Distribution of macrobenthic crustaceans associated with *Thalassia Halodule* and bare sand substrata. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** , 19: 101-113. 1984.
- _____ Crustacean epifauna of seagrass and macroalgae in Apalachee Bay, Florida, USA. **Mar. Biol.**, 94: 219-229. 1987.
- KITO, K. Preliminary report on the phytal animals in the *Sargassum confusum* region in Oshoro Bay, Hokkaido. **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.**, 20 (1): 141-158. 1975.
- _____ . Phytal animals in the *Sargassum confusum* region in Oshoro Bay, Hokkaido: phenology of Harpacticoid Copepods. **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.**, 20 (4): 691-696. 1977.
- KITO, K. Phytal marine nematode assemblage on *Sargassum confusum* Agardh with reference to the structure and seasonal fluctuations. **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.**, 23 (1): 143-161. 1982.
- LABANCA, L. Contribuição ao conhecimento da flora algológica marinha do Nordeste brasileiro. **Trabs. Ocean. UFPE**. Recife, v. 9/11, p. 325-435. 1967/69.
- LABOREL, J. **Les peuplements de madréporaires des côtes tropicales du Brésil**. Thèse Fac. Sci. Marseille, 313 p. 1967.
- LABOREL-DEGUEN, F. Nota preliminar sobre a ecologia das pradarias de fanerógamas nas costas dos estados de Pernambuco e Paraíba. **Trabs. Inst. Ocean. UFPE**. Recife, 05: 39-51. 1961/62.
- LEAL, F. C. & DA ROCHA, C. M. C. Estudo das relações intercomunitárias em uma assembléia meiofaunística fital em Itamaracá. In: **Congr. Bras. Zool. de Porto Alegre - RS, 21**, 1996. **Resumos**. Univ. Fed. do Rio Grande do Sul, 1996.
- LOPES, A S. **Estudos taxonômicos dos representantes da ordem Dictyotales (Phaeophyta) da praia de Serrambi – município de Ipojuca (Pernambuco – Brasil)**. Dissertação (Mestrado). UFRPE, recife, 110 p. 1993.
- LORENZEN, S. **The phylogenetic systematic of freelinving nematodes**. Ray Society, London, 383 p. 1994.
- MAGALHÃES, K. M.; ESKINAZI-LEÇA; E.; MOURA, J. A. M. Morfometria e biomassa da fanerógama marinha *Halodule wrightii* Archerson no litoral norte de Pernambuco. **Trabs. Ocean. UFPE**, Recife, 25: 83-92. 1997.

- MARTIN-SMITH, K. M. Abundance of mobile epifauna: the role of habitat complexity and predation by fishes. **J. expl. Mar. Biol. Ecol.**, 174: 243-260. 1993.
- MASUNARI, S. **O fital de *Amphiroa fragilissima* (Linnaeus) Lamouroux, 1812 da praia do Lázaro, Ubatuba - SP (Comunidades animais e populações de Tanaidacea)**. Dissertação (Mestrado). Univ. de São Paulo, São Paulo, 86p. 1976.
- _____. A arquitetura do habitat nos ecossistemas marinhos costeiros. In: **IV Simpósio de ecossistemas brasileiros. Anais.** Águas de Lindóia, 2: 147-165. 1998.
- McINTYRE, A. D. The ecology of marine meiobenthos. **Biol. Rev.**, 44: 245-290. 1969.
- MEDEIROS, C. **Circulation and mixing processes in the Itamaracá estuarine system, Brazil.** Tese (Doutorado). University of South Carolina, Columbia, 131 p. 1991.
- _____, & Kjerfve, B. Hidrology of a tropical estuarine system: Itamaracá, Brazil. **Est., Coast. S. Sci.**, 36: 495-515. 1993.
- MEDEIROS, L. R. **Nematofauna de praia arenosa da Ilha Anchieta, São Paulo**. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 388 p. 1997.
- _____. O papel da nematofauna em substratos marinhos inconsolidados. In: **IV Simpósio de ecossistemas brasileiros, Águas de Lindóia. SP. Anais...** p. 179. 1998.
- MOENS, T. & VINCX, M. Observations on the feeding ecology of estuarine nematodes. **J. Mar. Biol. Ass. U.K.**, v. 77, p. 211-227, 1997.
- _____; VERBEECK, L.; DE MAYER, A.; SWINGS, J.; VINCX, M. Selective attraction of marine bacterivorous nematodes to their bacterial food. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 176, p. 165-178, 1999.
- MONTOUCHET, P. C. Sur la communauté des animaux vagiles associés a *Sargassum cymosum* C. Agardh a Ubatuba, État de São Paulo, Brésil. **Stud. Neotrop. Fauna Env.**, 14: 33-64. 1979.
- MOORE, P. G. The nematode fauna associated with holdfasts of kelp (*Laminaria hiperborea*) in North-East Britain. **J. mar. Biol. Ass. U. K.** 51: 589-604. 1971.

- _____. The kelp fauna of northeast Britain. II. Multivariate classification: turbidity as an ecological factor. **J. exp. Mar. Bio. Ecol.**, 13: 127-163. 1973.
- MOREIRA DA SILVA, P.C. Projeto Cabo Frio. **Inst. Pesq. Mar.** Rio de Janeiro, 14pp. 1969.
- MUKAI, H. The phytal animals on the thalli of *Sargassum serratifolium* in *Sargassum* sp. Region, with reference to their seasonal fluctuations. **Mar. Biol.**, 8: 170-182. 1971.
- MUÑOZ, A. O.M. **Aspectos ecológicos da margem de *Sargassum* do costão rochoso da praia de Pedra do Xaréu - PE - Brasil.** Dissertação (Mestrado em Botânica). Univ. Fed. Rural de Pernambuco, Recife, 82 p. 1993.
- MURALIKRISHNAMURTY, P. V. Intertidal phytal fauna of Gangavaram, east coast of India. **Indian J. Mar. Sci.**, vol. 2, n. 2. p 85 - 89. 1983.
- NELSON, W.G. Experimental studies of decapods and fish predation on seagrass macrobenthos. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, 5: 141-149. 1981.
- NETTO, S. A. ; WARWICK, R. M.; ATRILL, M. J.; Meiobenthic and macrobenthic community structure in carbonate sediments of Rocas Atoll (North-east, Brazil). **Est., Coast. S. Sci.**, 48, pp. 39-50. 1999.
- NICHOLAS, W. D. & HODDA, M. The free-living nematodes of a temperature, high energy, sandy beach: faunal composition over space and time. **Hydrob.**, 394: 113-127, 1999.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** IBGE, 421pp. 1989.
- NOGUEIRA Jr., J. D. **Efeito da arquitetura do habitat na sazonalidade da macrofauna móvel associada a *Sargassum furcatum* Kuetzing (Phaeophyta: Fucales) na ilha de Cabo Frio, RJ.** Dissertação (Mestrado) Univ. Fed. Fluminense, 96 pp. 1999.
- NORTON, T.A. & BENSON M.R. Ecological interactions between the brown seaweed *Sargassum muticum* and its associated fauna. **Mar. Biol.**, 75: 169-177. 1983.
- NUNES, J. M. C. **Phaeophyta da região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil.** Dissertação (Mestrado). Inst. Bioc. USP, São Paulo, 271 p. 1999.
- OLIVEIRA, C. R. F. **Aspectos sazonais da meiofauna associada a *Padina gymnospora* na praia de Candeias – Jaboatão dos Guararapes – PE**”. Recife, 1999. Monografia (Graduação) – Departamento de Biologia, UFRPE, 1999.

- OLIVEIRA, C. R. F.; MATOS, C. H. C.; DA ROCHA, C. M. C. Aspectos da comunidade meiofaunística associada a *Hypnea musciformis* e *Padina gymnospora* na praia de Candeias, Jaboatão dos Guararapes, PE. In: **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória (ES), p. 135-142. 2000.
- OLIVEIRA FILHO, E. C. **Algas marinhas bentônicas do Brasil**. Tese (Livre Docência). USP, São Paulo, 407 p. 1977.
- OLIVEIRA FILHO, E. C.; PIRANI, J. R. & GIULLIET, A. M. The brazilian seagrasses. **Aquat. Bot.** Amsterdam, 16: 251-267. 1983.
- ORTH, R. J. & VAN MONTFRANS, J. Epiphyte-seagrass relationships with an emphasis on the role of micrograzing: A review. **Aquat. Bot.**, 18: 43-70. 1984.
- OTT, J. Vertikalverteilung von Nematoden in Beständen nordadriatischer Sargassaceen. **Helgolander wiss. Meeresunters.**, vol. 15, pp. 412-428. 1967.
- PACOBAYHA, K. D. **Feofíceas da praia de Maria Farinha – litoral Norte do estado de Pernambuco – Brasil**. Monografia (Graduação) UFPE, Recife, 93 p. 1988.
- PALMER, M. A. Dispersal of marine meiofauna: a review and a conceptual model explaining passive transport and active emergence with implications for recruitment. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 48, p. 81-91, 1988.
- PAULA, J. E. de & OLIVEIRA FILHO, E. C. Wave exposure and ecotypical differentiation in *Sargassum cymosum* (Pheophyta, Fucales). **Phycologia**, 21 (2): 145-153. 1982.
- PLATT, H. M. & WARWICK, R. M. **Free-living marine nematodes. Part. I. British Enoplids**. Cambridge University Press, 307 pp. 1983.
- PEDRINI, A. G. **Algas marinhas bentônicas da baía de Sepetiba e arredores (Rio de Janeiro)**. Dissertação (Mestrado). Museu Nacional, UFRJ, Rio de Janeiro. 1980.
- PHILLIPS, R. The seagrass ecosystem and resources in Latin America. **In**: SEELINGER (ed.) Coastal plant communities of Latin America. Academic Press, San Diego, p. 108-121. 1992.
- _____ & MENEZ, E. G. **Seagrasses**. Smithsonian Inst. Press. Washington, D.C. 1998.
- PLATT, H. M. & WARWICK, R. M. The significance of free-living Nematodes to the littoral ecosystem, In: **The shore environment. 2. Ecosystems**. Price, J.H., Irvine,

- D. E. G. & Farnham, W. F. (Editors). London & New York: Academic Press, 729-759. 1980.
- PIRES, A. M. S. Ecological studies on intertidal and infralittoral Brazilian Tanaidacea (Crustacea, Peracarida). **Stud. Neotrop. Fauna Env.**, 15: 141-153. 1980.
- PRESTON, A. & MOORE, P.G. The flora and fauna associated with *Cladophora albida* Kutz. From rockpools on Great Gembrae Island, Scotland. **Ophelia**, 29: 169-186. 1988.
- REMANE, A. Verteilung und Organisation der bentonischen Mikrofauna der Kieler Bucht. **Wiss. Meeresuntersuch. Abt. Kiel**, 21: 161-221. 1933.
- RODRIGUES, A. C. L. **Variação espacial da meiofauna com ênfase à nematofauna na bacia do Pina, Pernambuco – Brasil.** Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Centro de Ciências Biológicas – UFPE. Recife, 75 p. 2002.
- SANTOS, G. A. P. **Biodiversidade da nematofauna de uma área de ressurgência da costa brasileira, com especial referência ao efeito da predação de peixes sobre a meiofauna.** Monografia (Graduação). Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Biológicas. 78 pp. 2002.
- SCHENEIDER, F.I. & MANN K.H. Species specific relationships of invertebrates to vegetation in a seagrass bed. I. Correlational studies. **J. Exp. Mar. Ecol**, 145: 101-117. 1984.
- SILVA, A. P. **Meiofauna de ambiente fital na Barra de Orange (Itamaracá - PE).** Monografia (Graduação) – Departamento de Biologia, UFRPE, 1994.
- SILVA, N. R. R. **Distribuição dos Nematoda livres em tanques de evaporação da salina Diamante Branco, Galinhos, R N.** Monografia (Bach. em Ciências Biológicas). Depto. de Biologia, UFRPE. Recife, 41p. 2001.
- SILVA, S. V. & DA ROCHA, C. M. C. Meiofauna em algas da zona entre-marés da praia de Piedade (Jaboatão dos Guararapes – PE). **Congr. Bras. De Zoologia**, 22 – Recife/PE. 1998.
- STONER, A. W. & LEWIS, F.G. The influence of quantitative and qualitative aspects of habitat complexity in tropical seagrass meadows. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, 94: 19.1985.
- STRAUSS, S.Y. Indirect effects in community ecology: their definition, study and importance. **Tree**, 6(7): 206-210. 1991.

- TAKEUSHI, I.; YAMAKAWA, H. & FUJIWARA, M. Density fluctuation of caprellid amphipods (Crustacea) inhabiting the red Arimoto. La mer. Tokyo alga *Gelidium amansii* (Lamouroux) Lamouroux, with emphasis on *Caprella okadai* Arimoto. La mer. **Tokyo**, 28(1): 30-36. 1990.
- TARARAM, A S. & WAKABARA, Y. The mobile fauna – especially Gammaridea of *Sargassum cymosum*. **Mar. Ecol. –Prog. Ser.**, 5: 157-163. 1981.
- TEIXEIRA, V. O. **O uso de diterpenos como marcadores taxonômicos e filogenéticos de algas.** Tese (Doutorado). USP, São Paulo. 339 p. 1990.
- TITA, G.; DESROSIERS, G.; VINCX, M.; NOZAIS, C. Predation and sediment disturbance effects of the intertidal polychaete *Nereis virens* (Sars) on associated meiofaunal assemblages. **J. exp. Mar. Biol. Ecol.** , 243: p. 261-282, 2000.
- VALENTIN, J. & COUTINHO, R. 1990. Modeling maximum chlorophyll in the Cabo Frio (Brazil) upwelling: a preliminary approach. **Ecol. Model**, 52: 103-113.
- VASCONCELOS, D. M. **Distribuição espacial das espécies dominantes de Copepoda Harpacticoida em *Sargassum polyceratum* Montagne, na praia de Pedra do Xaréu – PE.** Monografia (Graduação), UFPE, Recife, 46 p . 2001.
- VEENEKEY, V. **Efeito da morfologia de *Sargassum polyceratum* Montagne (Fucales, Sargassaceae) na distribuição quali-quantitativa da meiofauna.** Monografia (graduação). UFPE. Recife, 48 p. 2000.
- VIRNSTEIN, R. W. Seagrass-associated invertebrate communitie of the Southeastern U.S.A. A review. **In:** DURAKO, M. J.; PHILLIPS, R. C. & LEWIS, R. (eds.) Proceedings of the Symposium on Subtropical-Tropical Seagrass of thr Southeastern United States. **Fla. Mar. Res. Publ.** 42: 89-116. 1987.
- WARWICK, R.M. The structure and seasonal fluctuations of phytal marine Nematoda associations of the Isles of Scilly. **In:** Biology of Benthic Organisms, Proc. 11th Europ. Mar. Biol. Symp. Oxford, Pergamon Press, p. 577-585, 1977.
- _____ & PRICE, R. Ecological and metabolic studies on free-living Nematodes from an estuarine mud flat. **Est. Coast. Mar. Sci.**, 9, 257-271. 1979.
- _____ ; PLATT, H. M.; CLARKE, K. R.; AGARD, J.; GOBIN, J. Analysis of macrobenthic and meiobenthic community structure in relation to pollution and disturbance in Hamilton Harbour, Bermuda. **J. exp. Mar. Biol. Ecol.**, 138: p. 119-142, 1990.

- WEBB, D. G. & PARSONS, T. R. Winter-spring recruitment patterns of epiphytic harpacticoid copepods in a temperature zone seagrass bed. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 82, p. 151-162, 1992.
- WIESER, W. Untersuchungen über die algaenbewohnende Mikrofauna mariner Hartböden. I. Zur Oekologie und Systematik der Nematodenfauna von Plymouth. **Ost. Zool. Z.**, Bd. 3, pp. 425-480. 1951.
- _____. Investigations on the microfauna inhabiting seaweeds on rocky coasts. IV. Studies on the vertical distribution of the fauna inhabiting seaweeds below the Plymouth Laboratory. **J. mar. Biol. Ass. U. K.**, vol. 31, pp. 145-174. 1952.
- _____. Freelifving marine nematodes. I. Enoploidea. Reports of Lund University Chile Expedition, 1948-9. **Acta Univ. Lund.**, N. F., Avd. 2, Bd. 49, pp. 1-155. 1953.
- WIESER, W. Untersuchungen über die algenbewohnende Mikrofauna mariner Hartböden. III. Zür Systematik der freilebenden Nematoden des Mittelmeeres. **Hydrobiologia**, vol. 6, pp. 144-217. 1954.
- _____. Freelifving marine nematodes. IV. General part. Reports of Lund University Chile Expedition, 1948-9. **Acta Univ. Lund.**, N. F., Avd. 2, Bd. 55, pp. 1-111. 1959.

ANEXOS

Tabela 1 - Densidade média (Org./ml) da meiofauna associada a *Halodule wrightii* em todas as localidades estudadas.

Organismos	Coroa do Avião		Pedra do Xaréu	
	Marco	Agosto	Agosto	Marco
Hidroida	0.7	0.25	0	0
Turbellaria	0.03	0.008	0	0.095
Nematoda	0.29	1.1	0.88	0.985
Nemertini	0.01	0	0.015	0
Tardigrada	0	0.016	0	0.04
Gastropoda	0	0	0	0.03
Oligochaeta	0	0	0.02	0.56
Polychaeta	0.2	0.025	0.56	0.84
Acari	0	0.16	0.21	0.05
Nauplii	0.025	0.05	0.63	0.03
Harpacticoida	1.3	0.31	0.43	1.53
Cyclopoida	0.066	0	0.56	0.11
Calanoida	0	0	0.025	0
Ostracoda	0.05	0.01	0.14	0.35
Amphipoda	0	0	0.21	0.3

Tabela 2 – Densidade média (Org./ml) da meiofauna associada a *Hypnea musciformis* em todas as localidades estudadas.

Organismos	Candeias		Pedra do Xaréu	
	Marco	Agosto	Agosto	Marco
Hidroida	0	0.13	0	0
Turbellaria	0.88	0.28	0.01	0.29
Nematoda	0.5	0.6	1.33	1.66
Nemertini	0	0	0	0.03
Tardigrada	0	0.02	0	0
Bivalvia	0.05	0.06	0.07	0.01
Gastropoda	0.11	0.17	1.41	0.09
Oligochaeta	0.05	0.02	0.02	0
Polychaeta	0.23	0.44	2.97	0.69
Acari	0.87	0.35	2.75	0
Nauplii	1.65	1	4.62	0.06
Harpacticoida	7.52	4.49	5.61	2.35
Cyclopoida	1.15	1.36	0.76	0
Calanoida	0.09	0.05	0.07	0
Ostracoda	0.41	0.21	1.15	0.28
Amphipoda	0.88	2.29	5.57	11.82
Tanaidacea	0.81	0.26	0.1	0.22

Tabela 3 – Densidade média (org./ml) da meiofauna associada a *Padina gymnospora* em todas as localidades estudadas.

Organismos	Candeias (março)	Pedra do Xaréu (março)	Farol (dezembro)	Farol (abril)
Hidroida	0.12	0	0	0
Turbellaria	0.40	0.17	0.12	0.12
Nematoda	0.9	1.69	26.09	2.28
Nemertini	0	0	0.08	0
Kinorhyncha	0.006	0.02	0.04	0
Tardigrada	0.006	0.01	0.37	0
Bivalvia	0.01	0.02	0.25	0.14
Gastropoda	0.12	0.17	0.02	0
Oligochaeta	0.08	0.71	0.07	0.11
Polychaeta	0.68	2.81	6.93	0.39
Acari	0.89	0.02	0.11	0.01
Nauplii	1.65	0.21	1.04	1
Harpacticoida	4.97	4.19	25.0	15.49
Cyclozoidea	1.07	0	0.24	0.33
Calanoida	0.06	0.76	0	0
Ostracoda	0.75	0.3	0.31	0.49
Amphipoda	0.73	4.17	18.33	12.19
Tanaidacea	0.16	0.32	2.55	0.91

Tabela 4 – Densidade média (org./ml) da meiofauna associada a *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum* nas localidades estudadas.

Organismos	Pedra do Xaréu		Praia do Farol	
	Agosto	Marco	Dezembro	Abril
Turbellaria	0.05	0.13	0.65	0.03
Nematoda	0.59	1.74	3.74	0.58
Kinorhyncha	0	0.04	0	0
Nemertini	0.005	0.64	0	0
Tardigrada	0.05	0.005	0	0
Bivalvia	0.01	0.01	0.27	0.22
Gastropoda	0.4	0.25	0	0
Oligochaeta	0.005	0.46	0.32	0.005
Polychaeta	0.98	0.78	1.31	0.99
Acari	1.09	0.10	0.04	0.01
Nauplii	3.5	0.16	0.89	0.13
Harpacticoida	6.65	2.48	10.24	2.91
Cyclozoidea	1.71	0.11	0	0.28
Calanoida	0.53	0.02	0.01	0
Ostracoda	0.25	0.06	0.27	0.26
Amphipoda	2.96	2.19	20.11	6.33
Tanaidacea	0.24	0	0.63	0.41

Tabela 5 - Densidade média (org./ml) e freqüência de ocorrência dos gêneros de Nematoda associados a *Halodule wrightii* (* = presentes exclusivamente nesta planta).

Gêneros	Coroa do Avião		Pedra do Xaréu	
	Agosto	Março	Março	Agosto
Constantes				
Oncholaimus	0,75	0,27	0,007	0,07
Viscosia	0,07	0,08	0,02	0,17
Muito freqüentes				
Acanthonchus	0,5	0,5	0,04	0
Chromadorella	0,07	0,5	0,21	0
Euchromadora	0	0,01	0,135	0,26
Halalaimus	0,05	0,03	0,007	0
Marylynia	0	0,01	0,007	0,007
Metachromadora	0,001	0,03	0,035	0
Freqüentes				
Comesoma	0,05	0,25	0	0
Dasynemoides *	0,03	0,03	0	0
Desmodora	0,01	0,1	0	0
Dichromadora	0	0	0,007	0,03
Eurystomina	0,07	0,01	0	0
<i>Hypodontolaimus</i>	0	0	0,0014	0,14
Metaparancholaimus	0,08	0,15	0	0
Paracyatholaimus	0	0,03	0,007	0
Promonystera	0,4	0,027	0	0
Pselionema *	0,03	0,03	0	0
Prochromadorella	0,4	0,5	0	0
Spirinia	0,1	0,07	0	0
Theristus	0,01	0,08	0	0
Terschellingia	0,15	0	0	0,03
Raros				
Adoncholaimus *	0	0,13	0	0
Axonolaimus *	0	0,01	0	0
Chromadora	0	0	0	0,11
Chromadorina	0	0,11	0	0
Chromadorita	0	0	0	0,07
Comesa	0	0	0	0,11
Daptonema	0	0	0	0,007
Enoplus	0	0	0,02	0
Latronema *	0,01	0	0	0
Metalinhomoeus	0	0	0,01	0
Metoncholaimus	0	0	0	0,03
Microlaimus	0	0	0,01	0
Monoposthia *	0	0	0,02	0
Nudora *	0,01	0	0	0
Paracanthonchus	0	0,01	0	0
Paracyatholaimoides	0,03	0	0	0
Pontonema	0,01	0	0	0
Praeacanthonchus	0	0	0	0,007
<i>Prochromadora</i>	0	0	0	0,007
Spilophorella	0	0	0,05	0
<i>Symplocostoma</i>	0	0	0,007	0
<i>Trefusia</i>	0,01	0	0	0
<i>Trissonchulus</i> *	0	0,01	0	0

Tabela 6 – Densidade média (org./ml) e frequência de ocorrência dos gêneros de Nematoda associados a *Hypnea musciformis* (* = presente exclusivamente nesta alga).

Gêneros	Pedra do Xaréu		Candeias	
	Março	Agosto	Março	Agosto
<i>Paracanthochus</i>	0,17	0,04	0,11	0,11
Muito freqüentes				
<i>Euchromadora</i>	0,08	0,12	0,11	0
<i>Acanthochus</i>	0,28	0	0,22	0,22
<i>Praeacanthochus</i>	0	0,07	0,08	0,08
Freqüentes				
<i>Daptonema</i>	0,09	0,02	0	0
<i>Dichromadora</i>	0,11	0,19	0	0
<i>Eurystomina</i>	0	0	3,5	2,0
<i>Halalaimus</i>	0,5	0,05	0	0
<i>Oncholaimus</i>	0,02	0,008	0	0
<i>Spilophorella</i>	0,12	0,05	0	0
<i>Spirinia</i>	0	0	0,08	0,01
<i>Viscosia</i>	0,05	0,06	0	0
Raros				
<i>Anticoma</i> *	0,11	0	0	0
<i>Chromadora</i>	0	0,19	0	0
<i>Chromadorina</i>	0	0,03	0	0
<i>Cyatholaimus</i> *	0,11	0	0	0
<i>Desmodora</i>	0,02	0	0	0
<i>Enoplus</i>	0,02	0	0	0
<i>Graphonema</i>	0,04	0	0	0
<i>Halichoanolaimus</i>	0,04	0	0	0
<i>Halipectus</i> *	0	0,01	0	0
<i>Hypodontolaimus</i>	0	0,31	0	0
<i>Longicyatholaimus</i>	0,11	0	0	0
<i>Maryllynnia</i>	0,01	0	0	0
<i>Metacyatholaimus</i>	0	0,01	0	0
<i>Metoncholaimus</i>	0,02	0	0	0
<i>Microlaimus</i>	0	0,26	0	0
<i>Odontotanticoma</i> *	0,11	0	0	0
<i>Paracyatholaimus</i>	0,15	0	0	0
<i>Phanoderma</i> *	0,094	0	0	0
<i>Pontonema</i>	0	0,04	0	0
<i>Prochromadora</i>	0,06	0	0	0
<i>Sigmophoranema</i>	0	0,03	0	0
<i>Steineria</i> *	0	0,015	0	0
<i>Symplocostoma</i>	0,04	0	0	0
<i>Terschellingia</i>	0	0,03	0	0

Tabela 7 – Densidade média (org./ml) e frequência de ocorrência dos gêneros de Nematoda associados a *Padina gymnospora* (* = presentes exclusivamente nesta alga).

Gêneros	Candeias	Pedra do Xaréu	Praia do Farol	
	Março	Março	Dezembro	Abril
<i>Chromadorina</i>	1,05	0,58	3,8	0,65
<i>Euchromadora</i>	3,44	0,07	5	1,5
<i>Acanthonchus</i>	0,4	0,12	1,52	0,13
<i>Halalaimus</i>	0,04	0,22	0,16	0,007
<i>Viscosia</i>	0,023	0,21	0,32	0,06
Muito freqüentes				
<i>Daptonema</i>	0	0,28	0,57	0,4
<i>Desmodora</i>		0,13	0,17	0,08
<i>Dichromadora</i>	0	0,27	0,355	0,17
<i>Symplocostoma</i>	0	0,066	0,34	0,16
<i>Hypodontolaimus</i>	0	0,11	0,42	0,025
<i>Metoncholaimus</i>	0	0,04	0,08	0,04
<i>Paracyatholaimus</i>	0	0,1	0,03	0,05
<i>Spilophorella</i>	0	0,17	1,22	0,04
Freqüentes				
<i>Oncholaimus</i>	0	0	0,43	0,46
<i>Promonhystera</i>	0	0	1,06	0,19
<i>Chromadora</i>	0	0,26	0	0,47
<i>Chomaspirinia</i>	0	0	0,14	0,06
<i>Halichoanolaimus</i>	0	0,07	0,035	0
<i>Paralongicyatholaimus</i> *	0	0,03	0	0,03
<i>Phanoderma</i>	0	0	0,75	0,007
<i>Prochromadorella</i>	0	0	0,81	0,0365
Raros				
<i>Crenopharynx</i>	0	0	0	0,05
<i>Epsilonema</i> *	0	0	0	0,17
<i>Eurystomina</i>	0	0	0	0,015
<i>Graphonema</i>	0	0	0,35	0
<i>Longicyatholaimus</i>	0	0	0	0,0125
<i>Marylynnia</i>	0	0	0	0,24
<i>Metachromadora</i>	0	0,11	0	0
<i>Metacyatholaimus</i>	0	0	0,0125	0
<i>Metalinhomoeus</i>	0	0	0	0,142
<i>Meyersia</i>	0	0	0	0,11
<i>Nemanema</i> *	0	0	0,03	0
<i>Paracomesoma</i>	0	0,03	0	0
<i>Parapinnanema</i>	0	0	0	0,0125
<i>Pomponema</i> *	0	0,03	0	0
<i>Praeacanthonchus</i>	0	0	0,08	0
<i>Pseudosteineria</i> *	0	0	0	0,007
<i>Rhips</i> *	0	0	0,015	0
<i>Sigmophoranema</i>	0	0	0,05	0
<i>Spirinia</i>	0	0,005	0	0
<i>Syringolaimus</i> *	0	0	0,25	0
<i>Wieseria</i>	0	0	0	0,125

Tabela 8 – Densidade média (org./ml) e frequência de ocorrência dos gêneros de Nematoda associados a *Sargassum polyceratum* e *S. furcatum* (* = presentes exclusivamente nestas algas).

Gêneros	Pedra do Xaréu (<i>S. polyceratum</i>)		Praia do Farol (<i>S. furcatum</i>)	
	Março	Agosto	Dezembro	Abril
Constantes				
<i>Euchromadora</i>	0,12	0,385	3,22	0,22
<i>Halalaimus</i>	0,18	0,11	0,14	0,004
<i>Hypodontolaimus</i>	0,29	0,495	0,01	0,0028
<i>Viscosia</i>	0,01	0,04	0,098	0,07
<i>Chromadorella</i>	0,27	0,2	0,12	0,025
<i>Paracyatholaimus</i>	0,04	0,01	0,08	0,005
Muito frequentes				
<i>Acanthonchus</i>	0,08	0	0,06	0,0028
<i>Desmodora</i>	0,24	0	0,085	0,0028
<i>Phanoderma</i>	0,01	0	0,05	0,0015
<i>Chromadora</i>	0,76	0,14	0,029	0
<i>Oncholaimus</i>	0	0,08	0,33	0,89
<i>Dichromadora</i>	0,09	0,075	0,01	0
Frequentes				
<i>Spilophorella</i>	0	0	0,09	0,0028
<i>Chromadorita</i>	0	0	0,03	0,008
<i>Crenopharynx</i>	0,05	0	0	0,27
<i>Daptonema</i>	0	0	0,09	0,0025
<i>Metoncholaimus</i>	0	0,01	0,011	0
<i>Paracanthonus</i>	0,01	0,01	0	0
<i>Parachromadorita</i> *	0,15	0	0	0
<i>Praeacanthonchus</i>	0	0,08	0	0,0015
<i>Promonhystera</i>	0	0	0,21	0,12
<i>Symplocostoma</i>	0	0	0,15	0,005
<i>Theristus</i>	0	0	0,01	0,005
<i>Therschellingia</i>	0,04	0,02	0	0
Raros				
<i>Comesoma</i>	0	0	0	0,01
<i>Demonema</i>	0	0	0	0,01
<i>Enoplus</i>	0	0	0	0,02
<i>Gammonema</i> *	0,05	0	0	0
<i>Longicyatholaimus</i>	0	0	0	0,01
<i>Maryllynnia</i>	0	0	0,019	0
<i>Metalinhomoeus</i>	0	0	0	0,09
<i>Meyersia</i>	0	0	0,004	0
<i>Microlaimus</i>	0,01	0	0	0
<i>Paracyatholaimoides</i>	0	0,1	0	0
<i>Paramesacanthion</i> *	0,01	0	0	0
<i>Parapinnanema</i>	0	0	0	0,05
<i>Pontonema</i>	0	0	0	0,01
<i>Spirinia</i>	0	0,1	0	0
<i>Wieseria</i>	0,08	0	0	0

Tabela 9 – Densidade média (org./10 cm⁻²) e frequência de ocorrência dos gêneros de Nematoda livres intersticiais (* = exclusivamente encontrados no substrato arenoso).

Gêneros	Coroa do Avião		Candeias		Pedra do Xaréu	
	Março	Agosto	Março	Agosto	Março	Agosto
<i>Acanthonchus</i>	1	1	1	2	0,375	0,25
Muito frequentes						
<i>Comesoma</i>	2	4	0	0	1,5	1,5
<i>Dichromadora</i>	0	1	0	0	20	30
<i>Epacanthion*</i>	0	0	1	1	9	1
<i>Steineria</i>	1	1	0	0	0,65	8
Freqüentes						
<i>Anticoma</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Antomicron*</i>	0	0	0	0	0,25	0
<i>Chromadorina</i>	0	0	0	0	0,625	0,125
<i>Cobbia*</i>	0	0	0	0	1	3
<i>Dasynemoides</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Epsilonema</i>	0	0	2	1	0	0
<i>Euchromadora</i>	0	0	0	0	1,62	3
<i>Eurystomina</i>	0	0	5	0	0	0,5
<i>Gonionchus*</i>	1	0,5	0	0	0	0
<i>Innocuonema*</i>	0	0	0	0	7	1
<i>Latronema</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Longicyatholaimus</i>	0	0	0	0	0,5	1
<i>Marylynnia</i>	0	0	0	0	3	1,5
<i>Metaparoncholaimus</i>	2	2	0	0	0	0
<i>Oncholaimus</i>	10	5	0	0	0	0,5
<i>Perepsilonema*</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Promonhystera</i>	0	0	9	2	0	0
<i>Prooncholaimus</i>	62	42	0	0	1	0
<i>Pseudosteineria</i>	1	0,5	0	0	0	0
<i>Rhyps</i>	10	5	0	0	0	1
<i>Rhynconema*</i>	0	0	0	0	4	1
<i>Symplocostoma</i>	0	0	0	0	1	4
Raros	0	0	0	0	0	0
<i>Antomicron</i>	0	0	0	0	0	0,25
<i>Axonolaimus</i>	0	2	0	0	0	0
<i>Bolbolaimus*</i>	0	0	0	0,25	0	0
<i>Comesa</i>	0	10	0	0	0	0
<i>Chromadora</i>	0	0	0	0	0,125	0
<i>Chromaspirina</i>	0	0	0	0	2	0
<i>Dolicholaimus*</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Enoploides*</i>	0	0	0	0	0	0,5
<i>Gammonema</i>	0,5	0	0	0	0	0
<i>Halalaimus</i>	0	4	0	0	0	0
<i>Halichoanolaimus</i>	0	0	0	0	0	0,25
<i>Hypodontolaimus</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Mesacanthoides*</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Metachromadora</i>	0	0	0	0	0	0,25
<i>Metalinhomoeus</i>	0	0	0	0	0	0,25
<i>Metoncholaimus</i>	2	0	0	0	0	0
<i>Nudora</i>	0	0	0	0	0	20

<i>Paracanthonchus</i>	10	1	0	0	0	0
<i>Paracomesoma</i>	0	0	0	0	0	2
<i>Paralongicyatholaimus</i>	0	0	0	0	2	0
<i>Phanodermopsis*</i>	0	0	0	0	0,5	0
<i>Praeacanthonchus</i>	0	0	0	0	2	2
<i>Pselionema</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Spilophorella</i>	0	0	0	0	0	2
<i>Spirinia</i>	0	0	0	0	0,65	8
<i>Thalassironus*</i>	2	0	0	0	0	0
<i>Theristus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Therschellingia</i>	0	0	0	0	2	0
<i>Trissonchulus</i>	0	0	2	20	0	0
<i>Viscosia</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Xenolaimus*</i>	0	0	0	0	1	0

BIOENV Biota and/or Environment matching

Worksheet

File: C:\Meus documentos\Clélia\Tese Doutorado rascunhos
Sample selection: All
Variable selection: All

Similarity Matrix

Generated from sample data

Parameters

Rank correlation method: Spearman
Maximum number of variables: 5

Similarity Matrix Parameters for sample data worksheet:
Analyse between: Samples
Similarity measure: Bray Curtis
Standardise: No
Transform: Square root

Best results: Nematoda

Variable Selection:

1 altura
3 volume

Correlation: 0,923

Variable Selection:

1 altura
2 largura

Correlation: 0,831

Variable Selection:

1 altura

Correlation: 0,721

Variable Selection:

2 largura
3 volume

Correlation: 0,650

Variable Selection:

3 volume

Correlation: 0,512

Variable Selection:

2 largura

Correlation: 0,437

BIOENV Biota and/or Environment matching

Worksheet

File: C:\Meus documentos\Clélia\Tese Doutorado rascunhos
Sample selection: All
Variable selection: All

Similarity Matrix

Generated from sample data

Parameters

Rank correlation method: Spearman
Maximum number of variables: 5

Similarity Matrix Parameters for sample data worksheet:
Analyse between: Samples
Similarity measure: Bray Curtis
Standardise: No
Transform: Square root

Best results: Nematoda

Variable Selection:
1 Temper.
3 Precip.
Correlation: 0,934

Variable Selection:
2 Salinid.
Correlation: 0,912

Variable Selection:
1 Temper.
Correlation: 0,570

Variable Selection:
1 Temper.
2 Salinid.
Correlation: 0,570

BIOENV
Biota and/or Environment matching

Worksheet

File: C:\Meus documentos\Clélia\Tese Doutorado rascunhos
Sample selection: All
Variable selection: All

Similarity Matrix

Generated from sample data

Parameters

Rank correlation method: Spearman
Maximum number of variables: 5

Similarity Matrix Parameters for sample data worksheet:
Analyse between: Samples
Similarity measure: Bray Curtis
Standardise: No
Transform: Square root

Best results: Meiofauna total

Variable Selection:
1 Salinid.
2 Precip.
Correlation: 0,934

Variable Selection:
1 Salinid.
Correlation: 0,912

Variable Selection:
3 Temper.
Correlation: 0,570

Variable Selection:
3 Temper.
1 Salinid.
Correlation: 0,570

BIOENV

Biota and/or Environment matching

Worksheet

File: C:\Meus documentos\Clélia\Tese Doutorado rascunhos
Sample selection: All
Variable selection: All

Similarity Matrix

Generated from sample data

Parameters

Rank correlation method: Spearman

Maximum number of variables: 5

Similarity Matrix Parameters for sample data worksheet:

Analyse between: Samples

Similarity measure: Bray Curtis

Standardise: No

Transform: Square root

Best results: Meiofauna total

Variable Selection:

1 altura

3 volume

Correlation: 0,923

Variable Selection:

1 altura

2 largura

Correlation: 0,831

Variable Selection:

1 altura

Correlation: 0,721

Variable Selection:

2 largura

3 volume

Correlation: 0,650

Variable Selection:

3 volume

Correlation: 0,512

Variable Selection:

2 largura

Correlation: 0,437