

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA

**ATUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO TAXONÔMICO DOS
NEMATODA NA COSTA BRASILEIRA E SUA ECOLOGIA
NA PRAIA DE TAMANDARÉ-PE (BRASIL).**

VIRÁG VENEKEY

RECIFE
2007

V455c**Venekey, Virág.**

Atualização do conhecimento taxonômico dos Nematoda na costa brasileira e sua ecologia na praia de Tamandaré –PE (Brasil) / Virág Venekey. - Recife: O Autor, 2007.

xxi, 144 folhas, il : figs., tabs.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 2007.

Inclui bibliografia e Anexos.

1. Oceanografia. 2. Nematoda. 3. Taxonomia. 4. Praia. 5. Ecologia. 6. Tamandaré-Brasil. I. Título.

UFPE**551.46****CDD (22. ed.)****BCTG/2008-046**

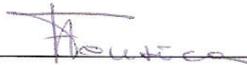
**ATUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO TAXONÔMICO DOS
NEMATODA NA COSTA BRASILEIRA E SUA ECOLOGIA
NA PRAIA DE TAMANDARÉ-PE (BRASIL).**

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 Oceanografia, área de Oceanografia Biológica.

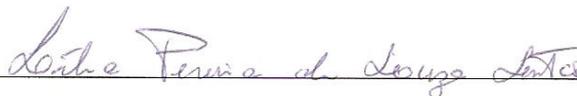
Orientadora: Dra. Verônica Gomes da Fonsêca-Genevois

Co-orientador: Dr. Paulo Jorge Parreira dos Santos

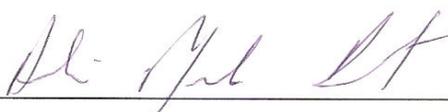
RECIFE, 2007

Tese Defendida e Aprovada pela Banca Examinadora**Titulares:**

Prof. Dra. Verônica Gomes da Fonsêca-Genevois
UFPE – CCB – Depto. de Zoologia (Orientadora)



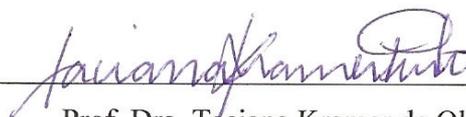
Prof. Dra. Lília Pereira de Souza-Santos
UFPE – CTG – Depto. de Oceanografia (Membro Interno)



Prof. Dr. André Morgado Esteves
UFPE – CCB – Depto. de Zoologia (Membro Externo)



Prof. Dra. Clélia Márcia Cavalcanti da Rocha
UFRPE – Depto. de Biologia (Membro Externo)



Prof. Dra. Taciana Kramer de Oliveira Pinto
UFAL – (Membro Externo)

Suplentes:

Prof. Dr. Mauro Maida

UFPE – CTG – Depto. de Oceanografia (Membro Interno)

Prof. Dr. Francisco José Victor de Castro

UFCG – (Membro Externo)

DEDICO:

Ao meu pai Lajos Venekey (*in memoriam*).

Magyarország (Geszti Péter)

Van egy ország,
 ahol álomban jártam:
 Magyarország,
 ahol az arcodban láttam
 a magam arcát.
 Az ölelésben bőség,
 az igaz ügyben hűség voltál.
 Én ezt az arcot már őrzöm,
 Magyarország!
 Hiszek az álomban egy életen át...

Magyarország!
 Te vagy a szívembe írva.
 Magyarország!
 Te vagy a lelkemre bízva.
 Magyarország,
 hát te vezess most engem,
 és amit meg kell tennem segítsd!
 Legyél a holnapban rejlő bizonyosság!
 Én csak az életem bízom rád...

Van egy ország,
 ahol álomban jártam:
 Magyarország,
 ahol az arcodban láttam
 a magam arcát.
 Gyere és egyszer végre,
 amikor új nap ébred, te várj!
 Gyere és és bújj hozzám újra
 Magyarország!
 Én ezer év óta várlak már...

Magyarország!
 Idegen földön ha járok,
 Magyarország,
 velem az út is megfordul haza hozzád.
 Velem az ősök kérnek,
 engeddd, hogy benned éljek tovább,
 ahogyan ők élnek bennem,
 Magyarország!
 Milliók áldása szálljon rád!

Hungria (Péter Geszti)

Tem um país,
 onde estive em meus sonhos:
 Hungria,
 Onde vi no teu rosto,
 o meu.
 Num abraço a fartura,
 na justiça você foi a lealdade.
 Eu já conservo este rosto,
 Hungria!
 Acredito no meu sonho por uma vida...

Hungria!
 Tu estás escrita no meu coração.
 Hungria!
 Tu estás confiada a minha alma.
 Hungria,
 então me conduza agora,
 E me ajude no que preciso fazer!
 Seja a certeza que se esconde no amanhã!
 Eu te confio a minha vida...

Tem um país,
 onde estive em meus sonhos:
 Hungria,
 Onde vi no teu rosto,
 o meu.
 Venha e finalmente,
 quando o novo dia acorda, me espere!
 Venha e se aconchegue novamente
 Hungria!
 Já espero há tanto tempo...

Hungria!
 Se estou em terras estranhas,
 Hungria,
 Até o caminho volta comigo até você
 Comigo os ancestrais pedem,
 Permita que possa viver em você,
 Assim como eles vivem em mim,
 Hungria!
 Que bênçãos de milhões sejam teus!

Agradecimentos:

Ao meu pai por ser meu eterno exemplo...

À minha mãe por não deixar que eu desista, pelo exemplo de força, pela sua torcida, carinho, pelas conversas via telefone, cartas, e-mails e durante as madrugadas húngaras...

Aos meus irmãos pelos “aperreios” que exercitam a minha paciência diariamente e me ensinam a respeitar as diferenças...

A todos da família Venekey (incluindo os “agregados”) pela torcida e apoio mesmo estando longe, pelas injeções de ânimo a cada “temporada húngara” e pelas inesquecíveis reuniões... Saudades...

À minha orientadora Dra. Verônica Gomes da Fonsêca-Genevois pela orientação, paciência, carinho de mãe, amizade, compreensão, puxões de orelha necessários e principalmente por continuar acreditando na minha capacidade. Sem você não estaria onde estou e não seria nem metade do que sou!!! Eterna gratidão!!!

Ao meu co-orientador Dr. Paulo Jorge Parreira dos Santos pela orientação, troca de idéias, ajuda indispensável em muitos momentos deste trabalho e por sua expressão inspirada “no final até um dia faz falta”.

A CAPES pelo apoio financeiro durante todo o curso na forma de bolsa de estudos.

Ao Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Pernambuco e a todas as pessoas que o compõem por terem me acolhido com carinho mais uma vez apesar de formalmente estar vinculada ao Departamento de Oceanografia da UFPE.

Aos professores André, Clélia, Francisco, Lília, Mauro e Taciana por terem aceitado participar da banca e pelas sugestões dadas.

À Dra. Maria Eduarda Lacerda de Larrazabal e ao Dr. José Roberto Botelho de Souza pelo incentivo e carinho em muitas situações durante estes quase cinco anos.

À Dra. Clélia Márcia Cavalcanti da Rocha pelo prazer de trabalharmos juntas em vários trabalhos científicos e palavras de incentivo.

À coordenação do curso de Pós-graduação em Oceanografia da UFPE, nas pessoas de Maria Elisabeth Araújo e Lília Pereira de Souza Santos pela atenção e ajuda, principalmente na fase de transição do Mestrado/Doutorado.

Aos professores pelos ensinamentos transmitidos durante o curso especialmente: Dr. Moacyr Araújo, Dra. Sigrid Neumann Leitão e Dr. Silvio Macedo.

À secretaria do curso de Pós-graduação em Oceanografia da UFPE, Myrna Lins, por me ajudar em muitas situações e ter tido a paciência de discutir comigo inúmeras partes do regimento do curso.

A todos os colegas e amigos da pós-graduação pelos momentos de aperreio, mas também de alegria e descontração, em especial a Mônica Botter, Anita Rademaker e Jorge Nunes.

A Alessandra pelo auxílio nas fotos dos “meus bichos” com uma paciência que só ela tem e por ser a minha idola em organização.

A todas as taxonomistas que me ajudaram nas identificações da nematofauna, em especial: Dra. Tânia Nara, Dra. Wilfrida Decraemer, M.Sc. Nic Smol, M.Sc. Maria Cristina da Silva e Alessandra Botelho.

À minha ex-co-orientanda Viviane Lira pelo seu jeito especial de carinho, por ser “minha irmã caçula” (com direito a tudo que envolve esta relação) e pelo auxílio na triagem das amostras e montagem de lâminas.

Ao meu ex-co-orientando Geruso Vieira de Miranda Junior pelo exemplo de esforço, auxílio na triagem das amostras e montagem de lâminas.

À minha “escraviária” favorita Lídia Lins que me deu uma mãozinha especial e indispensável na conclusão da parte prática da tese.

A todos que fazem parte do Laboratório de Meiofauna pelos momentos de descontração e conversas dentro e fora do laboratório e inúmeras ajudas indispensáveis.

A todos que fazem parte do Laboratório de Dinâmica de Populações por me receberem sempre com carinho, pelas conversas e inúmeras ajudas indispensáveis, principalmente em relação ao trabalho microscópico com o gênero novo.

A todos que fazem parte do Laboratório de Fitofisiologia por abrigar os “meus filhinhos” do cultivo de Nematoda, pelas conversas descontraídas, milhares de caronas e todo carinho a cada “visita”.

À amiga Priscila Porchat de Assis Murolo pelo carinho, por “aquelas palavras” que me deixam sem jeito, amizade, incentivo em vários momentos, nossos “happy-hours”, momentos filosóficos e por me acomodar inúmeras vezes em sua casa facilitando assim a minha vida.

Ao amigo Marcos Vinicius Meiado por ser um verdadeiro Miguio, companheiro para muitos “programas de índio”, ouvido para todas as horas e ajuda indispensável com detalhes da tese que ninguém tem paciência de revisar.

À toda família Sipkoi pelo carinho e inúmeras ajudas ao longo de todos esses anos.

Ao meu tio, Dr. István Venekei, por tantas vezes me acolher em seu laboratório na Hungria, pelo seu interesse no meu trabalho no Brasil e incentivo. Estendo também meus agradecimentos a todos que trabalham com ele pela recepção sempre tão carinhosa!!!

Ao Dr. István Andrassy, por ser meu ídolo na nematologia, por me receber com carinho várias vezes em sua casa e as palavras de incentivo via e-mail e também pessoalmente!!!

A todos meus amigos que estão longe (infelizmente são muitos longe!!!) pelas palavras de carinho e incentivo provando que a distância só existe geograficamente: a turma húngara (Dóri, Edina, Gyula, Ildi, Nándi e Panni), a portuguesa (Xuxu), a brasileira (Bianca, Binho, Cadú, João Paulo, Manú, Naila, Tânia e Venina) e a turma do Potterish/MHQ (Celo, Dan, Fernando, Logan, Paty e Vitor).

A todos os amigos que estão perto pelo carinho, incentivo, por ouvir meus desabafos e os abraços apertados em momentos difíceis ao longo dos últimos 5 anos, em especial a turma dos cinéfilos (Gal, Kelnner e Vicky) por tornarem meus finais de semana tão deliciosos injetando ânimo para prosseguir com a tese.

Enfim, a todos que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho.

Lista de Figuras	Pág.
01. Mapa do Brasil apontando os locais onde os diversos ambientes foram estudados.....	9
02. Número de famílias e gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados para a costa brasileira.....	30
03. Número de gêneros de Nematoda registrados para a costa brasileira desde o início dos estudos em 1920, bem como a porcentagem dos mesmos.....	31
04. Número de ordens, famílias, gêneros e gêneros exclusivos nos ambientes estudados (PA = Praias Arenosas; ES = Estuários; FI = Fital; IO = Ilhas Oceânicas; BR = “Beach Rocks”; SA = Salinas e AR = Artificiais).....	32
05. Número de famílias de Nematoda, em cada ordem, registrados para os diversos ambientes na costa brasileira (PA = Praias Arenosas; ES = Estuários; FI = Fital; IO = Ilhas Oceânicas; BR = “Beach Rocks”; SA = Salinas e AR = Artificiais).....	35
06. Número de gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados para os diversos ambientes na costa brasileira (PA = Praias Arenosas; ES = Estuários; FI = Fital; IO = Ilhas Oceânicas; BR = “Beach Rocks”; SA = Salinas e AR = Artificiais).....	35
07. Resultado da análise de agrupamento sobre as listas taxonômicas nematofaunísticas, destacando (colchete) o grupo dos estuários.....	36
08. Ordenação não-métrica das listas taxonômicas nematofaunísticas, agrupadas em três ecossistemas: praia, estuário e costão.....	37
09. Mapa do litoral de Pernambuco com a localização da estação de coleta na praia de Tamandaré (Modificado de Souza-Santos <i>et al.</i> 2003).....	50
10. Abundância relativa dos grupos meiofaunísticos em ciclos de maré na praia de Tamandaré-PE.....	56
11. Número de famílias e gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados durante o estudo da influência do ciclo da maré em Tamandaré-PE, Brasil.....	60
12. Fotografias de microscopia eletrônica de varredura do Gen.n. sp.n. (Enchelidiidae) encontrado em Tamandaré-PE – Macho: A. Cabeça e região do anfidio, B. Cutícula, C. Cavidade Bucal, D. Região caudal. Fêmea: E. Cabeça e Região do anfidio.....	62
13. Densidade média, desvio padrão e números de gêneros de Nematoda em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.....	66

14. Porcentagens dos gêneros dominantes de Nematoda em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.....	67
15. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Wieser (1953) (1A = detritívoros seletivos, 1B = detritívoros não-seletivos, 2A = raspadores e 2B = predadores/onívoros), em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.....	68
16. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Moens e Vincx (1997) (M = micrófagos, CF = comedores de ciliados, DF = detritívoros, EF = raspadores, FP = predadores facultativos e P = predadores), em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.....	70
17. Ordenações não-métricas resultantes para cada mês separadamente dos estágios da maré em Tamandaré-PE, Brasil.....	73
18. Ordenação não-métrica resultante dos meses e estágios da maré em Tamandaré-PE, Brasil (Cinza/Preto = Maio, Verde = Julho, Vermelho = Setembro, Azul = Novembro)...	74
19. Densidade total dos machos, fêmeas e juvenis de <i>Mesacanthion hirsutum</i> em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.....	75
20. Densidade total dos machos, fêmeas e juvenis de <i>Calomicrolaimus formosus</i> em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.....	76
21. Densidade total dos machos, fêmeas e juvenis de <i>Latronema botulum</i> em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.....	77
22. Abundância relativa dos grupos meiofaunísticos durante coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	92
23. Número de famílias e gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados durante coleta anual na praia de Tamandaré-PE, Brasil.....	97

24. Densidade média, desvio padrão e números de gêneros de Nematoda no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	99
25. Densidade média, desvio padrão e números de gêneros de Nematoda no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	100
26. Porcentagens dos gêneros dominantes de Nematoda no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	101
27. Porcentagens dos gêneros dominantes de Nematoda no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	102
28. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Wieser (1953) (1A = detritívoros seletivos, 1B = detritívoros não-seletivos, 2A = raspadores e 2B = predadores/onívoros) no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	103
29. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Wieser (1953) (1A = detritívoros seletivos, 1B = detritívoros não-seletivos, 2A = raspadores e 2B = predadores/onívoros) no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	104
30. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Moens e Vincx (1997) (M = micrófagos, CF = comedores de ciliados, DF = detritívoros, EF = raspadores, FP = predadores facultativos e P = predadores), no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	105
31. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Moens e Vincx (1997) (M = micrófagos, CF = comedores de ciliados, DF = detritívoros, EF = raspadores, FP = predadores facultativos e P = predadores), no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual na praia de Tamandaré-PE.....	106
32. Ordenação não-métrica resultante dos pontos/estratos em Tamandaré-PE, Brasil (I = Ponto Inferior; S = Ponto Superior).....	108

Lista de Tabelas	Pág.
01. Coordenadas geográficas dos locais coletados na costa brasileira, conforme informados nos respectivos trabalhos (N.I. = Não informado) e o ambiente/ecossistema onde foram classificados (N.C. = Não considerado).....	10
02. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM ONE-WAY em relação aos três ecossistemas comparados.....	37
03. Horários e amplitudes da maré nos dias de coleta no Porto de Suape-PE (ponto mais próximo de Tamandaré-PE com medição de maré).....	51
04. Abundâncias relativas (%) dos grupos de meiofauna nos meses estudados na praia de Tamandaré-PE.....	55
05. Frequência de Ocorrência dos gêneros, segundo Bodin (1977) (Constante: > 75%, Muito frequente: entre 50 e 75%, Comum: entre 25 e 50% e Raro: <25% das amostras), encontrados em Tamandaré-PE ao longo dos estágios de maré.....	63
06. Frequência de ocorrência dos gêneros, segundo Bodin (1977) (Constante: > 75%, Muito frequente: entre 50 e 75%, Comum: entre 25 e 50% e Raro: <25% das amostras), encontrados em Tamandaré-PE ao longo dos meses estudados.....	64
07. Frequência de ocorrência dos gêneros, segundo Bodin (1977) (Constante: > 75%, Muito frequente: entre 50 e 75%, Comum: entre 25 e 50% e Raro: <25% das amostras), encontrados em Tamandaré-PE nos períodos diurno e noturno do dia.....	71
08. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação aos quatro estágios da maré comparados.....	72
09. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação aos quatro meses comparados.....	72
10. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação aos quatro pontos/estratos comparados (I = Ponto Inferior; S = Ponto Superior).....	107
11. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação às quatro estações do ano comparados.....	107
12. Melhores resultados obtidos com análise BIOENV, correlacionando matrizes de similaridade dos dados nematofaunísticos a matrizes construídas a partir das variáveis ambientais medidos durante coleta anual em Tamandaré-PE, Brasil (Media mm, Mediana mm e Desvio = parâmetros granulométricos; MO = Matéria Orgânica).....	108

Resumo

Este estudo aborda três questões relacionadas à estrutura e funcionamento de associações de Nematoda em três diferentes capítulos: 1) qual é a riqueza de Nematoda marinhos de ambientes costeiros do Brasil e qual é o grau de similaridade, ao nível de composição genérica, entre estes ambientes? 2) qual é o efeito da maré sobre a associação da nematofauna na praia de Tamandaré-PE, Brasil? 3) quais são os padrões de variação espaço-temporal da associação de nematofauna na praia de Tamandaré e que fatores podem determinar esta variação? No primeiro capítulo é apresentada uma revisão do “Estado de Arte” sobre os estudos da nematofauna marinha no Brasil (excluindo aqueles de mar profundo). Como resultado é apresentada uma lista com nomenclatura atualizada contendo 6 ordens, 50 famílias, 291 gêneros e 231 espécies, dos quais, 1 família, 10 gêneros e 87 espécies foram encontrados pela primeira vez no Brasil. Dividindo os ambientes em sete ecossistemas (Praias Arenosas, Estuários, Fital, Ilhas Oceânicas, “Beach Rocks”, Salina e Artificial). Verificou-se que até o presente momento Praias Arenosas apresentam a maior riqueza ao nível de gênero (231) seguido por Estuários (142) e Fital (127). A composição da nematofauna nos ambientes é similar à de outros locais amostrados mundialmente, sendo as famílias Chromadoridae e Xyalidae as mais representativas. Agrupando os ambientes em três ecossistemas (Praia, Costão e Estuário) foi determinado que todos são estatisticamente diferentes em termos de composição ao nível de gênero, sendo os estuários os mais uniformes entre si. No segundo capítulo é abordada a influência da maré sobre a nematofauna em dois meses de chuvas (maio e julho de 1991) e dois de estiagem (setembro e novembro de 1991) com um regime de 24 horas de coleta na praia de Tamandaré-PE. Seis réplicas aleatórias foram retiradas com um tubo PVC de 3,7cm de diâmetro interno no médiolitoral superior, a cada hora, durante dois ciclos de marés consecutivos. Em laboratório os Nematoda foram triados, montados em lâminas permanentes e identificados ao nível de gênero e/ou espécie. A associação dos Nematoda variou significativamente entre os meses, e também entre as marés, ao nível de gênero. As espécies *Mesacanthion hirsutum*, *Calomicrolaimus formosus* e *Latronema botulum* apresentaram comportamentos diferentes, tendo a primeira espécie variado significativamente entre os meses e marés quanto à densidade total, enquanto as outras duas espécies variaram apenas quanto à razão macho/fêmea. Os resultados sugerem que os Nematoda migraram via camada sedimentar ou se dispersaram passivamente na coluna

d'água entre as marés e que foram afetados pelas mudanças sazonais. No terceiro capítulo é verificada a influência de diversos parâmetros ambientais (granulometria, clorofila, feopigmentos, matéria orgânica, temperatura, salinidade, pluviosidade mensal e velocidade do vento) na distribuição espacial (sentido vertical) e temporal (estações do ano) da associação de Nematoda na mesma praia. Quatro réplicas aleatórias foram coletadas com um tubo de PVC de 3,7cm de diâmetro interno no médiolitoral inferior e superior, em dois estratos sedimentares (0-10 e 10-20 cm) mensalmente durante um ano (outubro de 1997 a setembro de 1998). Em laboratório os Nematoda foram triados, montados em lâminas permanentes e identificados ao nível de gênero e/ou espécie. A associação dos Nematoda variou significativamente entre as estações do ano e também entre os pontos/estratos, diferenças estas muito associadas às variações de *Calomicrolaimus formosus*. Quanto às estações do ano, o verão foi mais eficaz nas densidades máximas da nematofauna sugerindo que o período chuvoso é mais instável para esta associação. Quanto aos pontos de coleta, o médiolitoral superior apresentou as máximas densidades devido à estabilidade sedimentar. Os fatores ambientais agiram como estruturadores secundários para as populações de Nematoda, sendo a sazonalidade (ou o conjunto de fatores que apresenta variações tipicamente sazonais) apontada como o fator primário. Considerando os resultados unificados do segundo e terceiro capítulos, foi determinada para Tamandaré a segunda maior lista taxonômica em praias arenosas contendo 71 gêneros, incluindo o primeiro registro do gênero *Diodontolaimus* e das espécies *Mesacanthion hirsutum*, *Bathylaimus capacosus* e *Cynura cerambus* para a costa brasileira. Além destes resultados, o presente trabalho contribuiu também com a determinação de um novo gênero para a família Enchelidiidae e uma nova espécie para o gênero *Synonchium*.

Palavras-chave: Nematoda, Taxonomia, Praia, Ecologia, Tamandaré, Brasil

Abstract

This study analyzes three questions related to the structure and functioning of Nematoda associations in three different Chapters: 1) how rich is the marine Nematoda from coastal environments of Brazil and what is the similarity degree at the level of genera composition between these environments? 2) what is the tidal effect on the nematofauna assemblage at the beach of Tamandaré – PE, Brazil? 3) what are the space-temporal variation patterns of the nematofauna assemblages in Tamandaré beach and which factors can determine this variation? In the first chapter it is presented a revision of the “Art status” about the marine nematofauna studies in Brazil (excluding those about deep-sea). As a result it is presented a list with updated nomenclature containing 6 orders, 50 families, 291 genera and 231 species, from which, 1 family, 10 genera and 87 species were found firstly in Brazil. Separating the environments in seven ecosystems (Sandy Beaches, Estuaries, Phytal, Oceanic Islands, Beach Rocks, Saline and Artificial) was verified that until the present moment the Sandy Beaches present the higher richness at genera level (231) followed by Estuaries (142) and Phytal (127). The nematofauna composition in the environments is similar to other places sampled worldwide, with the families Chromadoridae and Xyalidae becoming the most representative. Grouping together the environments in three ecosystems (Beach, Rocky shore and Estuary) was determined that all of them are statistically different in composition at genera level, with the estuaries becoming the most uniform between themselves. In the second chapter the tidal influence on the nematofauna is studied in two rainy months (May and July of 1991) and two dry months (September and November of 1991) with a sampling of 24 hours at the beach of Tamandaré-PE. Six random replicates were taken with a PVC tube of 3,7 cm of inner diameter in the upper intertidal region, at each hour, during two consecutive tidal cycles. In laboratory the Nematoda were sorted out, mounted on permanent slides and identified up to genus and/or species level. The Nematoda assemblage varied significantly between months, and also between tides, at genera level. The species *Mesacanthion hirsutum*, *Calomicrolaimus formosus* and *Latronema botulum* presented different behaviors, the first species varying significantly between months and tides concerning the total density, while the other two species varied only regarding the male/female ratio. The results suggest that the Nematoda migrated through sediment layers or dispersed passively through the water column between tides and they were affected by the seasonal changes. In the third chapter is verified the

influence of different environmental variables (granulometry, chlorophyll-a, phaeopigments, organic matter, temperature, salinity, monthly rainfall and wind velocity) in the spatial (vertical profile) and temporal (year seasons) distribution of the Nematoda assemblage at the same beach. Four random replicates were collected with a PVC tube of 3,7 cm of inner diameter in the lower and upper intertidal region, monthly in two sediment layers (0-10 and 10-20 cm) during one year (from September 1997 to October 1998). In laboratory the Nematoda were sorted out, mounted on permanent slides and identified up to genus and/or species level. The Nematoda assemblage varied significantly between the year seasons and also between the sampling stations/sediment layers, differences associated mainly to the variations of *Calomicrolaimus formosus*. Regarding the year seasons, the summer was more effective in the maximum densities of the nematofauna suggesting that the rainy season is more unstable for this association. Regarding the sampling stations, the upper intertidal region presented the maximum densities due to the sediment stability. The environmental variables acted as secondary structurers to the Nematoda populations, the seasonality (or the group of factors that present typically seasonal variations) pointed as the primary factor. Considering the united results of the second and third chapters, was determined to Tamandaré the second longest taxonomic list in sandy beaches, with 71 genera, including the first register to the Brazilian coast of the genus *Diodontolaimus* and of the species *Mesacanthion hirsutum*, *Bathylaimus capacosus* and *Cynura cerambus*. Beyond these results, the present work contributed also with the determining of a new genus to the family Enchelidiidae and a new species to the genus *Synonchium*.

Key-words: Nematoda, Taxonomy, Beach, Tamandaré, Brasil

Sumário

AGRADECIMENTOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

Introdução Geral	1
1. CAPÍTULO 1.....	4
1.1. Introdução.....	5
1.2. Objetivos.....	7
1.3. Hipótese.....	7
1.4. Material e Métodos.....	8
1.4.1. Metodologia em Laboratório.....	8
1.4.2. Análise dos Dados.....	11
1.5. Resultados.....	12
1.5.1. Lista Taxonômica da costa brasileira.....	12
1.5.2. Praias Arenosas.....	32
1.5.3. Estuários.....	33
1.5.4. Fital.....	33
1.5.5. Ilhas Oceânicas.....	33
1.5.6. “Beach Rocks”.....	34
1.5.7. Salina.....	34
1.5.8. Artificiais.....	34
1.5.9. Análises.....	35
1.6. Discussão.....	38
2. CAPÍTULO 2.....	44
2.1. Introdução.....	45
2.2. Objetivos.....	48

2.3. Hipóteses.....	48
2.4. Material e Métodos.....	49
2.4.1. Área de Estudo.....	49
2.4.2. Metodologia em Campo.....	51
2.4.3. Metodologia em Laboratório.....	51
2.4.4. Análise dos Dados.....	53
2.5. Resultados.....	55
2.5.1. Meiofauna.....	55
2.5.2. Nematofauna.....	56
2.5.2.1. Lista Taxonômica.....	56
2.5.2.2. Diagnose preliminar de Enchelidiidae Gen. n. sp. n.....	61
2.5.2.3. Distribuição temporal.....	62
2.5.2.3. Estrutura da Comunidade.....	72
2.5.2.3. Estrutura populacional de algumas espécies.....	74
2.6. Discussão.....	78
3. CAPÍTULO 3.....	84
3.1. Introdução.....	85
3.2. Objetivos.....	88
3.3. Hipóteses.....	88
3.4. Material e Métodos.....	89
3.4.1. Área de Estudo.....	89
3.4.2. Metodologia de Campo.....	89
3.4.3. Metodologia em Laboratório.....	90
3.4.4. Análise dos Dados.....	91
3.5. Resultados.....	92
3.5.1. Meiofauna.....	92
3.5.2. Nematofauna.....	93
3.5.2.1. Lista Taxonômica.....	93
3.5.2.2. Distribuição espaço-temporal.....	98
3.5.2.3. Estrutura da Comunidade.....	107
3.6. Discussão.....	109

4. Considerações Finais.....	114
5. Referências Bibliográficas.....	116
ANEXOS	129

Introdução geral

Nematoda livres são os metazoários mais representativos sendo numericamente dominantes do bentos marinho e estuarino, atingindo densidades de vários milhões de indivíduos/m² (Warwick & Price, 1979). Estes organismos fazem parte da meiofauna e estão distribuídos desde a zona litorânea até grandes profundidades oceânicas e em todas as latitudes, habitando todos os tipos de sedimentos (Heip *et al.*, 1985). Platt & Warwick (1980) concluíram que qualquer estudo sobre ambientes intermareais de praias arenosas seria incompleto se os Nematoda não fossem incluídos. Mais ainda, Bongers & Ferris (1999) afirmaram que de cada cinco animais multicelulares no nosso planeta, quatro são do filo Nematoda.

Segundo Bouwman (1983a) a alta densidade dos Nematoda em sedimentos estuarinos e marinhos está relacionada a três fatores principais: a capacidade de ocupar os espaços intersticiais, devido ao seu tamanho reduzido e ao seu formato fino; a tolerância a vários tipos de estresses ambientais; e a diversidade da estrutura bucal, que permite explorar uma ampla faixa de itens alimentares presentes no bentos.

Os trabalhos de Wieser (1953a), Wieser (1960) e Wieser & Kanwisher (1961) dividiram os Nematoda, segundo sua diversidade bucal, em quatro grupos: o primeiro grupo - com a cavidade bucal reduzida ou ausente, chamados de detritívoros seletivos (1A); o segundo grupo - com a cavidade bucal ampla e sem dentes, denominados detritívoros não-seletivos (1B); o terceiro grupo - com a cavidade bucal apresentando dentes de tamanhos reduzidos, conhecido como raspadores (2A); e o quarto grupo com dentes fortes ou mandíbulas na cavidade bucal denominado, conseqüentemente, de predadores/onívoros (2B). Mais recentemente, Moens & Vincx (1997) fizeram uma nova classificação baseada em observações laboratoriais, dividindo os nematódeos em seis grupos: micrófagos, comedores de ciliados, detritívoros, raspadores, predadores facultativos e predadores. Todos os grupos tróficos estão distribuídos horizontal e verticalmente em praias arenosas (Heip *et al.*, 1985) e suas interações com bactérias afetam os processos dentro do ecossistema devido à decomposição da matéria orgânica e mineralização dos nutrientes (De Mesel *et al.*, 2006).

Praia pode ser definida como uma zona perimetral de um corpo aquoso, composta de material inconsolidado, em geral arenoso ou mais raramente composta de cascalhos, conchas de moluscos, etc., estendendo-se desde o nível de baixa-mar média para cima

até a linha de vegetação permanente, ou onde há mudanças na fisiografia, com zona de dunas ou falésias marinhas (Suguio, 1992).

As praias arenosas dominam costas abertas das regiões tropicais e temperadas processando matéria orgânica através dos seus interstícios e devolvendo águas “purificadas” e nutrientes para o mar. Esta filtração depende de processos físicos que ocorrem entre os poros do sedimento e da atividade da fauna intersticial (McLachlan & Turner, 1994).

As regiões intermareais nesses ambientes são instáveis devido à variação em espessura da área de transição entre água e ar (Vannini & Chelazi, 1985), originando alto estresse físico para a fauna marinha e, conseqüentemente, ocasionando uma redução de densidade na macrofauna. Ao contrário, em alguns casos a densidade da meiofauna aumenta, já que este meio é propício ao seu desenvolvimento (Olafsson, 1991).

Entre os grupos da meiofauna, os Nematoda geralmente apresentam maiores densidades em sedimentos mais finos e, em praias arenosas podem atingir densidades na ordem de 100.000/m² (Gray & Rieger, 1971; Warwick, 1971), representando frequentemente a metade ou mais de toda meiofauna (Coull, 1999). Ainda assim, este número pode ser uma estimativa abaixo da realidade, já que a maioria dos trabalhos considera apenas os primeiros 10 centímetros de sedimento, apesar dos Nematoda penetrarem até vários metros de profundidade (McLachlan, 1977).

Ao contrário dos valores de densidade, a diversidade dos nematódeos é geralmente maior em sedimentos mais grossos, podendo a dominância se alterar em escalas temporais (Platt & Warwick, 1980). Vale ressaltar que a maioria dos estudos em praias analisa este grupo de metazoários apenas ao nível de filo (Blome *et al.*, 1999).

A mesma carência de trabalhos envolve a costa brasileira, sendo os estudos sobre meiofauna de praias arenosas incluindo os de Medeiros (1984), Medeiros (1989), Carvalho *et al.* (1992), Esteves *et al.* (1995), Bezerra *et al.* (1996); Bezerra *et al.* (1997), Esteves & Fonsêca-Genevois (1997), Medeiros (1997), Rocha (1991), Santos (1997), Silva (1997), Souza (1997), Wandenness *et al.* (1997), Nascimento (1998), Bezerra (2001), Esteves (2002), Silva (2002), Moellmann (2003), Souza-Santos *et al.* (2003), Silva (2006), Sobral (2006) e Maria (2007). Destes trabalhos apenas Medeiros (1997), Bezerra (2001), Esteves (2002), Moellmann (2003) e Maria (2007) identificaram os Nematoda a níveis taxonômicos baixos.

A região de Tamandaré vem sendo estudada a algumas décadas quanto à fauna e flora marinha, a exemplo do fitoplâncton (Moura & Passavante, 1994/1995), do zooplâncton (Vieira, 2000), dos Cnidaria (i.e. Mayal & Amaral, 1990; Amaral, 1994; Maida & Ferreira, 1995), dos Crustacea (Coelho e Ramos-Porto, 1995) e peixes recifais (Ferreira *et al.* 1995). Incluem-se aqui os trabalhos de Carvalho *et al.* (1992), Silva (1997), Souza (1997), Maranhão *et al.* (2000), Souza-Santos *et al.* (2003) relativos à estrutura da comunidade de meiofauna.

Neste trabalho, o primeiro capítulo descreve o “Estado de Arte” sobre o estudo da nematofauna brasileira, apresentando uma lista taxonômica do Filo, no sentido de estimar a biodiversidade dos ecossistemas marinhos até então estudados.

A praia de Tamandaré é o foco principal deste estudo devido à abundância de dados meiobentônicos seqüenciais, sem, no entanto, estimar a bioecologia da nematofauna. Ribeiro (1999), assim como estudos anteriores, apontou os Nematoda como o grupo dominante da meiofauna, registrando a variação deste grupo ao nível temporal (estações do ano) e espacial (andar bêntico e perfil sedimentar). Silva (2002), estudando os Copepoda Harpacticoida das mesmas amostras, também encontrou uma variação temporal. Faz-se então necessário complementar os trabalhos citados, estudando a nematofauna ao nível taxonômico baixo (gêneros e espécies) para verificar a influência de diversos parâmetros ambientais sobre esta população. Para tal, dois estudos foram realizados; o primeiro, abordando a influência da maré sobre a fauna em dois meses de seca e dois de chuvas em regime de 24 horas de prospecção e, o segundo, para verificar a influência de diversas variáveis ambientais na nematofauna na distribuição espacial (sentido vertical) e temporal (estações do ano) da comunidade.

O estudo detalhado desta fauna contribui para o incremento do conhecimento sobre a biodiversidade e ecologia de praias arenosas.

Capítulo 1:
**O Estado da Arte dos estudos taxonômicos da
nematofauna marinha na costa brasileira.**

1.1. Introdução

O filo Nematoda constitui um grupo que, apesar de deter um grande número de espécies parasitas, possui cerca de 4 a 5 mil espécies de nematódeos de vida-livre marinhos (Lorenzen, 1994). Este número parece bem reduzido quando comparado ao total de 26646 espécies registradas para o filo, ainda mais quando as estimativas da existência de cerca de um milhão de espécies (Hugot *et al.*, 2001) ou até mesmo de 100 milhões (Lamshead, 1993) são consideradas.

As grandes especulações numéricas em relação aos Nematoda se baseiam na pequena quantidade de espécies válidas, as quais são provenientes de um número limitado de localidades (Coomans, 2001). Atesta Ferris (1994) que, à medida que maior importância é dada aos nematódeos parasitas menor atenção é dispensada às espécies que habitam os diversos ecossistemas terrestres e aquáticos. Aliado a isto se tem também o fato de que os nematódeos de vida livre geralmente medem poucos milímetros, dificultando, assim, consideravelmente os estudos taxonômicos (Heip *et al.*, 1982).

No Brasil, além das dificuldades apresentadas acima, até pouco tempo não existiam especialistas neste grupo de animais, sendo que os primeiros registros de Nematoda marinhos, de apenas três espécies (*Alaimella truncata*, *Litotes minuta* e *Synonema brasiliense*), foram feitos pelo pesquisador americano (Cobb, 1920) na costa da Bahia. Os estudos taxonômicos nessa área iniciaram-se efetivamente com os trabalhos de Dr. Sebastian Gerlach na década de 50 (1954; 1956a; 1956b; 1957a; 1957b) que veio a convite da Universidade de São Paulo como pesquisador visitante. Estes trabalhos, juntamente com os de Meyl (1956 e 1957), representaram um importante passo inicial que resultou em 209 espécies, entre elas 106 novas para a Ciência.

Após este registro inicial as pesquisas taxonômicas deste grupo foram retomadas apenas na década de 90 e desde então, com a atuação de pesquisadores em diversas universidades brasileiras, foi possível a conclusão de 10 teses (Medeiros, 1997; Netto, 1999; Bezerra, 2001; Esteves, 2002; Castro, 2003; Curvelo, 2003; Maranhão, 2003; Moellmann, 2003; Pinto, 2003; Rocha, 2003), 6 dissertações (Rodrigues, 2002; Nunes, 2003; Silva (a), 2004; Silva (b), 2004; Lage, 2005; Maria, 2007), 5 monografias (Silva, 2001; Santos, 2002; Fonsêca, 2003; Miranda-Júnior, 2006; Oliveira, 2007) e diversos

artigos científicos (i.e. Netto & Gallucci, 2003; Fonsêca-Genevois *et al.*, 2004; Fonsêca-Genevois *et al.*, 2006) até a presente data. Recentemente foram também publicadas as descrições das primeiras espécies novas (Venekey *et al.* 2005; Castro *et al.* 2006; Botelho *et al.* 2007) desde aquelas registradas por Gerlach e Meyl na década de 50.

Revisões de outros grupos bentônicos marinhos e não necessariamente referentes à Meiofauna, foram feitos para a costa brasileira, a exemplo de Mollusca (Rios, 1994), Annelida Polychaeta (Amaral & Nonato, 1996), corais construtores de recifes (Maida & Ferreira, 1997) e Crustacea (Young, 1998). Registra-se aqui o Estado de Arte da nematofauna através de listas taxonômicas e apresenta-se neste capítulo uma revisão da nomenclatura aos níveis de gênero e espécie no sentido de congregar os dados nacionais e, ainda, poder avaliar de forma comparada a biodiversidade da nematofauna em ambientes marinhos e estuarinos.

1.2. Objetivos

- Construir uma lista taxonômica com os gêneros e espécies de Nematoda livres marinhos registrados para o Brasil em ambientes marinhos e estuarinos.

- Comparar a riqueza de gêneros entre diversos ambientes/ecossistemas previamente estabelecidos.

- Analisar os padrões de similaridade entre os ambientes/ecossistemas mencionados anteriormente.

1.3. Hipótese

- Os ecossistemas marinhos brasileiros são diferentes entre si quanto à nematofauna.

1.4. Material e Métodos

1.4.1. Metodologia em Laboratório

A construção das listas de gêneros e espécies registradas para a costa brasileira baseou-se na bibliografia disponível, constituída de: teses (incluindo o presente trabalho) (Medeiros, 1997; Netto, 1999; Bezerra, 2001; Castro, 2003; Curvelo, 2003; Maranhão, 2003; Moellmann, 2003; Pinto, 2003; Rocha, 2003), dissertações (Rodrigues, 2002; Nunes, 2003; Silva (a), 2004; Silva (b), 2004; Lage, 2005), monografias (Silva, 2001; Santos, 2002; Fonsêca, 2003; Miranda-Júnior, 2006) e artigos científicos (Cobb, 1920; Gerlach, 1954; Gerlach, 1956a; Gerlach 1956b; Gerlach, 1957a; Gerlach, 1957b; Netto & Gallucci, 2003; Esteves, 2004; Fonsêca-Genevois *et al.*, 2004; Fonsêca-Genevois *et al.*, 2006).

Não foram usados resumos de congressos e de encontros científicos de outra natureza, bem como os artigos científicos de abordagem ecológica que não apresentaram a lista completa dos Nematoda encontrados no local estudado (*i.e.* Kapusta *et al.*, 2006; Pinto *et al.*, 2006). Além disso, não foram considerados para este estudo os trabalhos de Meyl (1956) e Meyl (1957) por se tratarem de gêneros de água doce. No caso de duas publicações com a mesma lista (*i.e.* Santos, 2002 e Fonsêca-Genevois *et al.*, 2004) ou um trabalho publicando uma versão ampliada de um local (*i.e.* Silva, 2001 e Silva (b) 2004), apenas o mais recente foi considerado.

Os nomes de gêneros e espécies encontrados na bibliografia disponível foram cuidadosamente revisados, respeitando-se as sinonimizicações e modificações de nomenclatura. Para isso foram usados principalmente o “The Bremerhaven Checklist of Aquatic Nematodes” (Gerlach & Riemann, 1973 e Gerlach & Riemann, 1974), arquivos atualizados da Seção de Biologia Marinha da Universidade de Ghent (Bélgica) e o “site” Nemys (Deprez *et al.* 2005).

Após a revisão da nomenclatura, os táxons foram classificados seguindo Lorenzen (1994). Todos os trabalhos consultados usaram apenas este sistema de classificação, com exceção de Silva (b) (2004) que utilizou também Blaxter *et al.* (1998), motivo que levou a escolher o primeiro sistema de classificação no presente trabalho.

Após a classificação, a bibliografia foi dividida em ambientes: Praias Arenosas, Estuários, Fital, Ilhas Oceânicas, “Beach Rocks”, Salina e Artificial (placas de alumínio

e mímicas de algas); e posteriormente em ecossistemas: Praia, Costão e Estuário. Trabalhos que abordavam mais de um ambiente foram divididos em várias listas. Os ambientes encontram-se distribuídos em diversos pontos da costa brasileira, refletindo o local onde os trabalhos foram realizados (Figura 01 e Tabela 01).

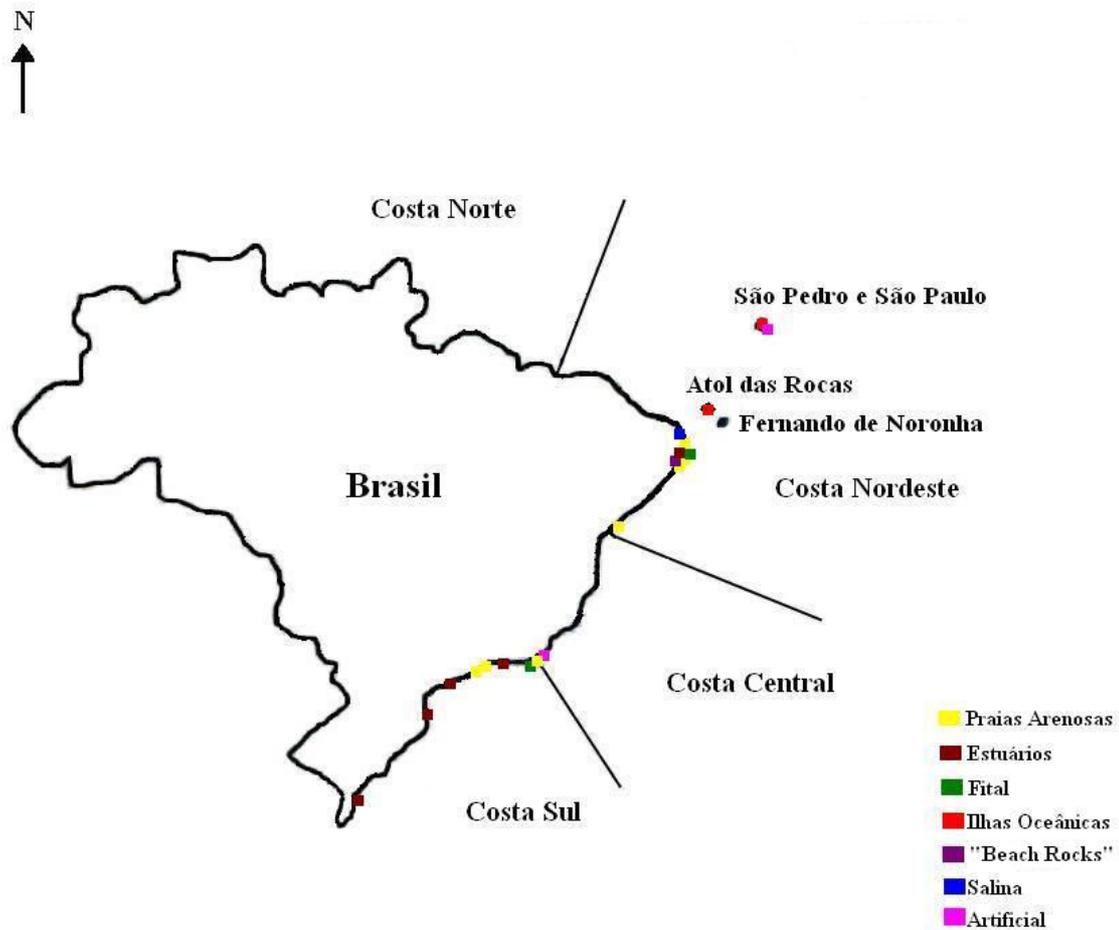


Figura 01. Mapa do Brasil apontando os locais onde os diversos ambientes foram estudados.

Tabela 01. Coordenadas geográficas dos locais coletados na costa brasileira, conforme informados nos respectivos trabalhos (N.I. = Não informado) e o ambiente/ecossistema onde foram classificados (N.C. = Não considerado).

Trabalho	Coordenadas		Local de Coleta	Ambiente	Ecossistema
	Latitude	Longitude			
Cobb (1920)	N.I.	N.I.	Bahia	Praia Arenosa	N.C.
Gerlach (1954)	N.I.	N.I.	Lagoa Rodrigo de Freitas – RJ	Estuário	N.C.
Gerlach (1956a)	N.I.	N.I.	(1) Cananéia, (2) Santos, (3) São Sebastião e (4) Porto Fino (Todos no Estado de São Paulo)	Praia Arenosa	Praia
Gerlach (1956b)	(1) 7°00'S / (2) 7°45'S / (3) 9°05'S	N.I.	(1) Paraíba e (2,3) Pernambuco	Praia Arenosa	Praia
Gerlach (1957a)	25°00'S	N.I.	Cananéia - SP	Estuário	Estuário
Gerlach (1957b)	(1) N.I. / (2) 20°00'S / (3) e (4) N.I.	N.I.	(1) Bahia, (2) Espírito Santo, (3) Rio de Janeiro e (4) São Paulo	Praia Arenosa	Praia
Medeiros (1997)	23°32'S	45°04'W	Ilha Anchieta – SP	Praia Arenosa	Praia
Netto (1999)	3°51'S	33°49'W	Atol das Rocas – RN	Ilha Oceânica	Costão
Bezerra (2001)	8°02'S	34°51'W	Olinda – PE	Praia Arenosa	Praia
Silva (2001)	5°05'S	36°16'W	Galinhas – RN	N.C.	N.C.
Rodrigues (2002)	8°04'S	34°52'W	Recife – PE	Estuário	Estuário
Santos (2002)	23°44'S	42°00'W	Arraial do Cabo – RJ	N.C.	N.C.
Castro (2003)	8°04'S	44°55'W	Recife – PE	Estuário	Estuário
Curvelo (2003)	23°22'S	44°55'W	Enseada de Picinguaba – SP	Praia Arenosa	Praia
Fonseca (2003)	28°12'S	48°38'W	Laguna – SC	Estuário	Estuário
Maranhão (2003)	8°33'S	35°00'W	Porto de Galinhas - PE	Beach Rocks	Costão
Moellmann (2003)	N.I.	N.I.	Guarujá – SP e Peruíbe – SP	Praia Arenosa	Praia
Netto & Gallucci (2003)	27°29'S	48°30'W	Ilha de Santa Catarina – SC	Estuário	Estuário
Nunes (2003)	23°44'S	42°00'W	Arraial do Cabo – RJ	Artificial	Costão
Pinto (2003)	32°02'S	52°07'W	Rio Grande – RS	Estuário	Estuário
Rocha (2003)	(1) 7°33'S - 8°55'S / (2) 23°44' S	(1) 34°49'W - 35°11'W / (2) 42°00'W	(1) Pernambuco (2) Arraial do Cabo –RJ	Praia Arenosa / Fital	Praia / Costão
Esteves (2004)	22°55'S	43°05'W	Coroa Grande – RJ	Estuário	Estuários
Fonsêca-Genevois <i>et al.</i> (2004)	23°44'S	42°00'W	Arraial do Cabo – RJ	Praia Arenosa	Praia
Silva (a) (2004)	7°49'S	34°50'W	Igarassú – PE	Estuário	Estuário
Silva (b) (2004)	5°05'S	36°16'W	Galinhas – RN	Salina	Estuário
Lage (2005)	23°44'S	42°00'W	Arraial do Cabo – RJ	Fital	Costão
Fonsêca-Genevois <i>et al.</i> (2006)	23°44'S	42°00'W	Arraial do Cabo – RJ	Artificial	Costão
Miranda-Junior (2006)	0°55'N	29°21'W	Arquipélago São Pedro e São Paulo	Ilha Oceânica / Artificial	Costão / Costão
Maria (2007)	22°24'S	42°33'W	Baía de Guanabara – RJ	Praia Arenosa	Praia
Oliveira (2007)	8°25'S	34°55'W	Praia do Cupe – PE	Fital	Costão
Presente trabalho	8°46'S	34°59'W	Tamandaré – PE	Praia Arenosa	Praia

1.4.2. Análise dos Dados

A partir das listas taxonômicas foi construída uma planilha única de presença e ausência dos gêneros. Os trabalhos de Cobb (1920) e Gerlach (1954) foram utilizadas apenas para a determinação da riqueza genérica dos ambientes, não sendo considerados para análises por se tratarem de listas com apenas 3 e 4 espécies, respectivamente.

Inicialmente foi aplicada sobre as listas taxonômicas uma Análise de Agrupamento para estabelecer agrupamentos entre os trabalhos de acordo com as similaridades. Posteriormente os ambientes previamente estabelecidos foram reagrupados em apenas três ecossistemas (praias, estuários e costões) devido o número reduzido de réplicas em cada categoria. Os ecossistemas foram comparados com a aplicação de uma análise de similaridade (ANOSIM ONE-WAY), utilizando-se o índice de Bray Curtis. Os resultados foram expressos também em uma Ordenação Não-Métrica (MDS).

Todos os testes estatísticos foram feitos usando o Programa PRIMER (versão 5.1.2) (Clarke & Warwick, 1994) e o nível de significância adotado foi de 0,05.

1.5. Resultados

1.5.1. Lista taxonômica da costa brasileira

Até o presente momento foram registrados 6 ordens, 50 famílias, 291 gêneros e 231 espécies para ambientes marinhos e estuarinos da costa brasileira. Dentre estes táxons, 1 família, 10 gêneros (incluindo um gênero novo registrado aqui no Capítulo 2) e 87 espécies foram descritos para a costa brasileira, estando eles marcados com asterisco (*) na lista taxonômica abaixo.

Citações de nomes de espécies com a nomenclatura anterior se encontram entre colchetes abaixo do nome atual.

Filo Nematoda

Classe Secernentia

Ordem Rhabditida

Família Alloionematidae

Paradoxorhabditis Khera, 1971

Família Cephalobidae

Acrobeles Kinstow, 1877

Eucephalobus Steiner, 1936

Heterocephalobus (Brzeski, 1960) Brzeski, 1961

Família Rhabditidae

Rhabditis Dujardin, 1845

Rhabditis marina Bastian, 1865

Classe Adenophorea

Sub-classe Enoplia

Ordem Dorylaimida

Família Dorylaimidae

Aporcelaimus Thorne e Swanger, 1936

Aporcelaimus gerlachi Meyl, 1956

Aporcelaimus paraconicaudatus Meyl, 1956

Aporcelaimus vanderlaani Meyl, 1957

Dorylaimus Dujardin, 1845

Dorylaimus brasiliensis Meyl, 1956*

Dorylaimus parasubtilis Meyl, 1956*

Dorylaimus rionensis Gerlach, 1954*

Dorylaimus santosi Meyl, 1957*

Dorylaimus sveltus Meyl, 1957*

Tylencholaimus De Man, 1876

Família Nygolaimidae

Nygolaimus Cobb, 1913

Família Leptonchidae

Dorylaimoides Thorne e Swanger, 1936

Dorylaimoides paulbuchneri Meyl, 1956*

Leptonchus Cobb, 1920

Ordem Enoplida

Sub-ordem Enoplina

Família Enoplidae

Enoplus Dujardin, 1845

Enoplus schulzi Gerlach, 1952

Fenestrolaimus Filipjev, 1927

Família Thoracostomopsidae

Enoploides Ssaweljev, 1912

Enoploides longispiculosus Vitiello, 1967

Enoploides vectis (Gerlach, 1957) Wieser e Hopper, 1967*

[*Enoploides brunette* Gerlach, 1957]

Enoplolaimus De Man, 1893

Enoplolaimus connexus Wieser, 1953

Enoplolaimus distortus Gerlach, 1957*

Epacanthion Wieser, 1953

Epacanthion cf. *buetschli* (Southern, 1914) Wieser, 1953

Mesacanthion Filipjev, 1927

Mesacanthion hirsutum Gerlach, 1953

Mesacanthion longispiculum Gerlach, 1954

Mesacanthion proximum Gerlach, 1957*

Mesacanthion rigens Gerlach, 1957*

Mesacanthoides Wieser, 1953
Oxyonchus Filipjev, 1927
Oxyonchus dentatus (Ditlevsen, 1919) Filipjev, 1927
Paramesacanthion Wieser, 1953
Trileptium Cobb, 1933
Trileptium stylum Gerlach, 1956
Trileptium subterraneum (Gerlach, 1952) Cobb, 1933

Família Anoplostomatidae

Anoplostoma Bütschli, 1874
Anoplostoma hirtum Gerlach, 1956*
Anoplostoma subulatum Gerlach, 1957*
Anoplostoma viviparum (Bastian, 1865) Butschli, 1874
Chaetonema Filipjev, 1927
Chaetonema canellatum Gerlach, 1956*

Família Phanodermatidae

Crenopharyncx Filipjev, 1934
Phanoderma Bastian, 1865
Phanoderma tenuicaudum Allgén, 1951
Phanodermella Kreis, 1928
Phanodermopsis Ditlevsen, 1926
Phanodermopsis necta Gerlach, 1957*

Família Anticomidae

Anticoma Bastian, 1865
Anticoma aff. *eberthi* Bastian, 1865
Anticomopsis Micoletzky, 1930
Odontanticoma Platonova, 1976

Família Ironidae

Conilia Gerlach, 1956*
Conilia divina Gerlach, 1956*
Dolicholaimus de Man, 1888
Syringolaimus de Man, 1888
Syringolaimus cf. *striatocaudatus* De Man, 1888
Thalassironus de Man, 1889
Trissonchulus Cobb, 1920
Trissonchulus oceanus Cobb, 1920
[*Dolicholaimus nudus* Stekhoven, 1943]

Família Leptosomatidae

- Barbonema* Filipjev, 1927
Barbonema flagrum Gerlach, 1957*
Cylicolaimus de Man, 1889
Leptosomatum Bastian, 1865
Platycoma Cobb, 1894
Platycoma curiosa (Gerlach, 1955) Gerlach, 1962
[*Platycomopsis curiosus* Gerlach, 1955]
Platycomopsis Ditlevsen, 1926
Thoracostoma Marion, 1870

Família Oxystominidae

- Halalaimus* de Man, 1888
Halalaimus ciliocaudatus Allgén, 1932
Halalaimus gracilis de Man, 1888
Halalaimus longicaudata (Filipjev, 1927) Schneider, 1939
Halalaimus longicollis Allgén, 1932
Nemanema Cobb, 1920
Oxystomina Filipjev, 1921
Oxystomina acuta Gerlach, 1957*
Oxystomina affinis Gerlach, 1956
Oxystomina alpha Chitwood, 1936
Paroxystomina Micoletzky, 1924
Thalassoalaimus de Man, 1893
Thalassoalaimus brasiliensis Gerlach, 1956*
Wieseria Gerlach, 1956

Família Oncholaimidae

- Adoncholaimus* Filipjev, 1918
Metaparoncholaimus Filipjev, 1918
Metoncholaimus Filipjev, 1918
Meyersia Hopper, 1967
Oncholaimellus de Man, 1890
Oncholaimellus carlbergi Allgén, 1947
Oncholaimus Dujardin, 1845
[*Oncholaimium* Cobb, 1930]
Oncholaimus cavatus Gerlach, 1956
Oncholaimus cobbi (Kreis, 1932) Rachor, 1969
[*Oncholaimium cobbi* Kreis, 1932]

Oncholaimus gladius Gerlach, 1956
Oncholaimus cf. *longispiculosus* Gerlach, 1955
Oncholaimus manilius Gerlach, 1957*
Oncholaimus oxyuris Ditlevsen, 1911
Oncholaimus rapax Kreis, 1932
Pontonema Leidy, 1855
Pontonema ardens Gerlach, 1957*
Prooncholaimus Micoletzky, 1924
Prooncholaimus aransas Chitwood, 1951
Viscosia de Man, 1890
Viscosia glabra (Bastian, 1865) de Man, 1890
Viscosia keiensis Kreis, 1932

Família Enchelidiidae

Bathyeurystomina Lamshead e Platt, 1979
Belbolla Andrásy, 1973
Calyptronema Marion, 1870
Calyptronema cf. *acuminatum* Wieser, 1953
Calyptronema cf. *denticulatum* Micoletzky, 1930
Calyptronema pigmentatum Gerlach, 1957*
Calyptronema cf. *setifer* (Gerlach, 1953) Wieser, 1953
Eurystomina Filipjev, 1921
Eurystomina sawayai Gerlach, 1956*
Eurystomina terricola de Man, 1907
Gen.n.*
Gen.n. sp. n.*
Pareurystomina Micoletzky, 1930
Polygastrophora de Man, 1922
Polygastrophora septembulba Gerlach, 1954
Symplocostoma Bastian, 1865

Subordem Tripyloidina

Família Tripyloididae

Bathylaimus Cobb, 1894
Bathylaimus australis Cobb, 1894
[*Bathylaimus assimilis* de Man, 1922]
Bathylaimus capacosus Hopper, 1962
Ingenia Gerlach, 1957*
Ingenia mirabilis Gerlach, 1957*

Tripyloides de Man, 1886

[*Nannonchus* Cobb, 1913]

Tripyloides amazonicus (Gerlach, 1957) Riemann, 1970*

[*Nannonchus amazonicus* Gerlach, 1957]

Tripyloides granulatus (Cobb, 1913) Wieser, 1956

[*Nannonchus granulatus* Cobb, 1913]

Família Rhabdodemanidae

Rhabdodemia Baylis e Daubney, 1926

Ordem Trefusiida

Família Trefusiidae

Cytolaimium Cobb, 1920

Cytolaimium conicum Gerlach, 1957*

[*Trefusia conica* Gerlach 1957]

Rhabdocoma Cobb, 1920

Trefusia De Man, 1893

Trefusialaimus Riemann, 1974

Família Lauratonematidae

Lauratonema Gerlach, 1953

Lauratonema hospitum Gerlach, 1956*

Lauratonema reductom Gerlach, 1953

Família Xenellidae

Xenella Cobb, 1920

Sub-classe Chromadoria

Ordem Chromadorida

Sub-ordem Chromadorina

Família Chromadoridae

Acantholaimus Allgén, 1933

Actinonema Cobb, 1920

Actinonema pachydermatum Lorenzen, 1972

Atrochromadora Wieser, 1959

Chromadora Bastian, 1865

- Chromadora* aff. *nudicapitata* Bastian, 1865
Chromadorella Filipjev, 1918
Chromadorella macris (Gerlach, 1956) Lorenzen, 1972*
 [*Trichromadora macris* Gerlach, 1956]
Chromadorina Filipjev, 1918
Chromadorita Filipjev, 1922
[*Allgéniela* Strand, 1934]
Chromadorita cf. *leuckarti* (de Man, 1876)
Chromadorita tenuis (Schneider, 1906)
 [*Allgéniela tenuis* Schneider, 1906]
Dichromadora Kreis, 1929
Dichromadora geophila (de Man, 1876) Kreis, 1929
Endeolophus Boucher, 1976
Euchromadora de Man, 1886
Graphonema Cobb, 1898
Hypodontolaimus de Man, 1886
Hypodontolaimus pumilio Gerlach, 1956*
Innocuonema Inglis, 1969
Karkinochromadora Blome, 1982
Neochromadora Micoletzky, 1924
Neochromadora bonita Gerlach, 1956*
Nygmatonchus Cobb, 1933
Parachromadorita Blome, 1974
Parapinnanema Inglis, 1969
Prochromadora Filipjev, 1922
Prochromadorella Micoletzky, 1924
[*Trichromadora* Kreis, 1929]
Prochromadorella paramucrodonta (Allgén, 1929) Wieser, 1951
Prochromadorella spinosa Gerlach, 1957*
Prochromadorella tenuicaudata Gerlach, 1954
Ptycholaimellus Cobb, 1920
Rhips Cobb, 1920
Rhips ornate Cobb, 1920
Spiliphera Bastian, 1865
Spilophorella Filipjev, 1917
Spilophorella meyerabichi Gerlach, 1955
Steineridora Inglis, 1969
Trochamus Boucher e Bovée, 1972

Família Ethmolaimidae

Comesa Gerlach, 1956

Ethmolaimus de Man, 1880

Ethmolaimus cf. *multipapillatus* Paramonov, 1926

Filitonchus Platt, 1982

Gomphionchus Platt, 1982

Gomphionema Wieser e Hopper, 1966

Gomphionema compactum (Gerlach, 1957) Wieser e Hopper, 1966*

[*Neotonchus compactus* Gerlach, 1957]

Gomphionema fellatur Wieser e Hopper, 1966

Nannolaimus Cobb, 1920

Nannolaimus complicatus Gerlach, 1957*

Neotonchus Cobb, 1933

Paraethmolaimus Jensen, 1994

Família Cyatholaimidae

Acanthonchus Cobb, 1920

Acanthonchus viviparous Cobb, 1920

Cyatholaimus Bastian, 1865

Kraspedonema Gerlach, 1954

Longicyatholaimus Micoletzky, 1924

Marylynnia Hopper, 1977

Marylynnia choanolaimoides (Stekhoven, 1942) Hopper, 1977

[*Longicyatholaimus* cf. *choanolaimoides* Stekhoven, 1942]

Metacyatholaimus Stekhoven, 1942

Minolaimus Vitiello, 1970

Nannolaimoides Ott, 1972

Paracanthonchus Micoletzky, 1924

Paracanthonchus batidus Gerlach, 1957*

Paracanthonchus cochlearis Gerlach, 1957*

Paracanthonchus digitatus Gerlach, 1957*

Paracyatholaimoides Gerlach, 1953

Paracyatholaimoides multispiralis Gerlach, 1953

Paracyatholaimoides serpens Gerlach, 1957*

Paracyatholaimus Micoletzky, 1922

Paracyatholaimus paucipapillatus Gerlach, 1955

Paracyatholaimus separatus Wieser, 1954

Paracyatholaimus ternus Wieser, 1954

Paracyatholaimus vitraeus Gerlach, 1957*

Paralongicyatholaimus Stekhoven, 1942

Pomponema Cobb, 1917
Pomponema tautraense (Allgen, 1933) Lorenzen, 1972
[*Longicyatholaimus tautraensis* Allgén, 1933]
Praeacanthonchus Micoletzky, 1924

Família Selachinematidae

Cheironchus Cobb, 1917
Choanolaimus de Man, 1880
Choniolaimus Ditlevsen, 1918
Demonema Cobb, 1894
Gammanema Cobb, 1920
Halichoanolaimus de Man, 1886
Halichoanolaimus chordiurus Gerlach, 1955
Halichoanolaimus quattordecimpapillatus Chitwood 1951
Kosswigonema Gerlach, 1964*
Kosswigonema acanthum (Gerlach, 1957) Gerlach, 1964*
[*Selachinema acanthum* Gerlach, 1957]
Latronema Wieser, 1954
Latronema botulum Gerlach, 1956*
Latronema orcinum (Gerlach, 1952) Wieser, 1954
Richtersia Steiner, 1916
Richtersia imparis Gerlach, 1956*
Synonchiella Cobb, 1933
Synonchiella forceps (Gerlach, 1957) Gerlach, 1964*
[*Trogolaimus forceps* Gerlach, 1957]
Synonchium Cobb, 1920
Synonchium depressum Gerlach, 1954
Synonchium obtusum Cobb, 1920

Família Desmodoridae

Acanthopharynx Marion, 1870
Catanema Cobb, 1920
Chromaspirinia Filipjev, 1918
Chromaspirinia rabosa (Gerlach, 1956) Gerlach, 1963
[*Desmodora rabosa* Gerlach, 1956]
Croconema Cobb, 1920
Desmodora De Man, 1889
[*Micromicron* Cobb, 1920]
Desmodora aff. *granulata* Vincx e Goubault, 1989
Echinodesmodora Blome, 1982

- Eubostrichus* Greef, 1869
Leptonemella Cobb, 1920
Metachromadora Filipjev, 1918
[*Ichthyodesmodora* Chitwood, 1951]
Metachromadora chandleri (Chitwood, 1951) Timm, 1961
[*Ichthyodesmodora chandleri* Chitwood, 1951]
Metachromadora clavata Gerlach, 1957*
Metachromadora onyxoides Chitwood, 1936
Metachromadora pneumática Gerlach, 1956*
Metachromadora aff. *remanei* Gerlach, 1951
Metachromadora aff. *serrata* Gerlach, 1963
Metachromadora spectans Gerlach, 1957*
Molgolaimus Ditlevsen, 1921
Onyx Cobb, 1891
Paradesmodora Stkehoven, 1950
Paradesmodora campbelli (Allgen, 1932) Gerlach, 1963
[*Spirinia campbelli* Allgén, 1962]
Perspiria Wieser e Hopper, 1967
Polysigma Cobb, 1920
Pseudochromadora Daday, 1889
Pseudochromadora cazca Gerlach, 1956
[*Desmodora cazca* Gerlach, 1956]
Pseudochromadora incubans Gourbault e Vincx, 1990
Pseudochromadora luticola (Timm, 1952) Andrassy, 1959
[*Micromicron cephalatum* Cobb, 1920]
Robbea Gerlach, 1956*
Robbea caelestis Gerlach, 1956*
Sigmophoranema Hope e Murphy, 1972
Spirinia Gerlach, 1963
Spirinia elongata Castro, Bezerra, Silva e Fonsêca-Genevois, 2006*
Spirinia parasitifera Bastian, 1865
Spirinia septentrionalis Cobb, 1914
Stygodesmodora Blome, 1982

Família Epsilonematidae

- Bathyepsilonema* Steiner, 1931
Bathyepsilonema bahiae Gerlach, 1957*
Epsilonema Steiner, 1927
Epsilonema espeeli Verschelde e Vincx, 1994
Metepsilonema Steiner, 1927

Perepsilon Lorenzen, 1973

Perepsilon kellyae Gourbault e Decraemer, 1988

Família Draconematidae

Dracognomus Allen e Noffsinger, 1978

Dracograllus Allen e Noffsinger, 1978

Draconema Cobb, 1913

[*Drepanonema* Cobb, 1933]

Draconema brasiliensis Venekey, Lage e Fonsêca-Genevois, 2005*

Draconema fluminensis Venekey, Lage e Fonsêca-Genevois, 2005*

Notochaetosoma Irwin-Smith, 1918

Prochaetosoma Micoletzky, 1922

Prochaetosoma lugubre (Gerlach, 1957) Allen e Noffsinger, 1978*

[*Drepanonema lugubre* Gerlach, 1957]

Família Microlaimidae

Aponema Jensen, 1978

Bolbolaimus Cobb, 1920

Calomicrolaimus Lorenzen, 1971

Calomicrolaimus formosus Jensen, 1978

Microlaimus de Man, 1880

Microlaimus capillaris Gerlach, 1957*

Microlaimus formosus Gerlach, 1957*

Microlaimus spinosus Gerlach, 1957*

Spirobolbolaimus Soeatert e Vincx, 1988

Família Aponchidae

Synonema Cobb, 1920*

Synonema braziliense Cobb, 1920*

Família Monoposthidae

Monoposthia de Man, 1889

Nudora Cobb, 1920

Nudora besnardi Gerlach, 1956*

[*Monoposthia besnardi* Gerlach, 1956]

Nudora ilhabelae Gerlach, 1957*

[*Monoposthia ilhabelae* Gerlach, 1957]

Rhinema Cobb, 1920

Sub-ordem Leptolaimina

Família Leptolaimidae

- Alaimella* Cobb, 1920*
Alaimella truncata Cobb, 1920*
Anonchus Cobb, 1913
Anonchus mangrove Gerlach, 1957
Antomicron Cobb, 1920
Antomicron pellucidum Cobb, 1920
Assia Gerlach, 1957*
Assia laureata Gerlach, 1957*
Camacolaimus de Man, 1889
Chronogaster Cobb, 1913
Chronogaster alatum Gerlach, 1956*
Cricolaimus Southern, 1914
Cynura Cobb, 1920
Cynura cerambus Andrassy, 1973
Cynura uniformis Cobb, 1920
Dagda Southern, 1914
Deontolaimus de Man, 1880
Diodontolaimus Southern, 1914
Halaphanolaimus Southern, 1914
Ionema Cobb, 1920
Ionema cobbi (Steiner, 1916) Micoletzky, 1924
 [*Ionema ocellatum* Cobb, 1920]
Leptolaimoides Vitiello, 1971
Leptolaimus de Man, 1876
Leptolaimus surdus Gerlach, 1957*
Listia Blome, 1982
Onchium Cobb, 1920
Paraphanolaimus Micoletzky, 1923
Paraphanolaimus cantor Gerlach, 1957*
Procamacolaimus Gerlach, 1954
Procamacolaimus cosmius Gerlach, 1956*
Stephanolaimus Ditlevsen, 1914

Família Peresianidae*

- Manunema* Gerlach, 1957*
Manunema proboscidis Gerlach, 1957*

Família Haliplectidae

Haliplectus Cobb, 1913

[*Aegialospirinia* De Conick, 1943]

Haliplectus bibulbosus (Schulz, 1935) Gerlach, 1956

[*Aegialospirinia bibulbosa* Gerlach, 1960]

Haliplectus floridanus Cobb in Chtwood, 1956

Haliplectus schulzi (De Conick, 1943) Gerlach, 1957

Setoplectus Vitiello, 1971

Família Tarvaiidae

Tarvaia Allgén, 1934

Família Aegialoalaimidae

Aegialoalaimus de Man, 1907

Cyartonema Cobb, 1920

Diplopeltoides Gerlach, 1962

Southernia Allgén, 1929

Família Tubolaimoididae

Tubolaimoides Gerlach, 1963

Família Ceramonematidae

Ceramonema Cobb, 1920

Ceramonema filum Gerlach, 1957*

Ceramonema rectum Gerlach, 1957*

Dasynemella Cobb, 1933

Dasynemella cincta Gerlach, 1957*

Dasynemoides Chitwood, 1936

Dasynemoides cristatus Gerlach, 1957*

Dasynemoides latus Gerlach, 1957*

Metadasynemella De Coninck, 1942

Metadasynemoides Haspeslagh, 1973

Pselionema Cobb, 1933

Pterygonema Gerlach, 1954

Família Paramicrolaimidae

Paramicrolaimus Wieser, 1954

Paramicrolaimus papillatus (Gerlach, 1956) Wieser e Hopper, 1967

[*Microlaimus papillatus* Gerlach, 1956]

Família Prismatolaimidae

Prismatolaimus de Man, 1880

Sub-ordem Desmoscolecina

Família Meyliidae

Boucherius Decraemer e Jensen, 1982

Gerlachius Andrassy, 1976

Família Desmoscolecidae

Desmogelachia Freudenhammer, 1975

Desmolorenzenia Freudenhammer, 1975

Desmoscolex Claparède, 1863

Quadricoma Filipjev, 1922

Tricoma Cobb, 1893

Ordem Monhysterida

Família Monhysteridae

Diploleimella Allgén, 1929

Diplolaimella chitwoodi Gerlach, 1957

Diplolaimelloides Meyl, 1954

Diplolaimelloides cf. *althetri* Meyl, 1954

Gammarinema Kinne e Gerlach, 1953

Litotes Cobb, 1920* (gen. inq.)

Litotes minuta Cobb, 1920*

Monhystera Bastian, 1865

Thalassomonhystera Jacobs, 1987

Zygonemella Cobb, 1920

Zygonemella striata Cobb, 1920

Família Xyalidae

Ammotheristus Lorenzen, 1977

Amphimonhystera Allgén, 1929

Amphimonhystrella Timm, 1961

Cobbia de Man, 1907

Cobbia cf. *dentata* Gerlach, 1953

Daptonema Cobb, 1920

Daptonema curvatus Gerlach, 1957

- [*Theristus* cf. *curvatus* Gerlach, 1956]
Daptonema setosus (Butschli, 1874) Lorenzen, 1977
[*Theristus setosus* Butschli, 1874]
Daptonema tenuispiculum (Ditlevsen, 1918) Wieser, 1956
[*Theristus tenuispiculum* Ditlevsen, 1918]
Daptonema trichinus Gerlach, 1956
[*Theristus* cf. *trichinus* Gerlach, 1956]
Elzalia Gerlach, 1957*
Elzalia floresi Gerlach, 1957*
Gnomoxyala Cobb, 1920
Gonionchus Cobb, 1920
Linhystra Juario, 1974
Metadesmolaimus Stekhoven, 1935
Metadesmolaimus cf. *labiosetosus* Stekhoven, 1935
Metadesmolaimus tersus (Gerlach, 1956) Lorenzen, 1972*
[*Theristus tersus* Gerlach, 1956]
Omicronema Cobb, 1920
Omicronema clavulatum Gerlach, 1957*
Omicronema litorium Cobb, 1920
Paramonohystera Steiner, 1916
[*Leptogastrella* Cobb, 1920]
Paramonohystera stricta (Gerlach, 1956) Wieser, 1956*
[*Leptogastrella stricta* Gerlach, 1956]
Promonohystera Wieser, 1956
Prorhynchonema Gourbault, 1982
Pseudosteineria Wieser, 1956
Pseudosteineria scopae (Gerlach, 1956) Wieser, 1959
[*Steineria scopae* Gerlach, 1956]
Retrotheristus Lorenzen, 1977
Rhynchonema Cobb, 1920
Rhynchonema cinctum Cobb, 1920
Scaptrella Cobb, 1917
Scaptrella cf. *brevicaudata* Gerlach, 1953
Scaptrella cincta Cobb, 1917
Steineria Micoletzky, 1922
Steineria ericia Gerlach, 1956
Steineria marcorum Gerlach, 1956
Steineria pavo Gerlach, 1957
Steineria tripartita Gerlach, 1957*
Stylotheristus Lorenzen, 1977

Theristus Bastian, 1865

Theristus acribus Gerlach, 1956*

Theristus flevensis Stekhoven, 1935

Theristus heterospiculoides Gerlach, 1953

Theristus macroflevensis Gerlach, 1954

Theristus metaflevensis Gerlach, 1954

Theristus pertenuis Bresslau e Stekhoven in Stekhoven, 1935

Theristus aff. *rhynchonemoides* Hopper, 1961

Theristus stranus Gerlach, 1957*

Trichotheristus Wieser, 1956

Trichotheristus heterus (Gerlach, 1957) Wieser e Hopper, 1967*

[*Theristus heterus* Gerlach, 1957]

Trichotheristus mirabilis (Stekhoven e De Conick, 1933) Wieser, 1956

[*Steinera* cf. *mirabilis* Stekhoven e De Connick, 1933]

Valvaelaimus Lorenzen, 1977

Xenolaimus Cobb, 1920

Xyala Cobb, 1920

Xyala striata Cobb, 1920

Família Sphaerolaimidae

Doliolaimus Lorenzen, 1966

Sphaerolaimus Bastian, 1865

Sphaerolaimus gracilis de Man, 1876

Sphaerolaimus lamasus Gerlach, 1956

Sphaerolaimus lodosus Gerlach, 1956

Sphaerolaimus cf. *maeoticus* Filipjev, 1922

Sphaerolaimus penicillus Gerlach, 1956

Subsphaerolaimus Lorenzen, 1978

Família Siphonolaimidae

Astomonema Ott, Rieger e Enderes, 1982

Parastomonema Kito, 1989

Siphonolaimus de Man, 1893

Siphonolaimus weismanni (zur Strassen, 1904) Steiner, 1916

Família Linhomoeidae

Anticyathus Cobb, 1920

Anticyathus trochus (Gerlach, 1957) Gerlach, 1963

[*Prosphaerolaimus trochus* Gerlach, 1957]

Desmolaimus de Man, 1880

Desmolaimus calvus Gerlach, 1956*
Didelta Cobb, 1920
Disconema Filipjev, 1918
Eleutherolaimus Filipjev, 1922
Eleutherolaimus obtusicaudatus Allgén, 1947
Halinema Cobb, 1920
Halinema varicans Gerlach, 1956*
Linhomoeus Bastian, 1865
Megadesmolaimus Wieser, 1954
Metalinhomoeus de Man, 1907
Metalinhomoeus filiformis (de Man, 1907) Stekhoven, 1935
Metalinhomoeus typicus de Man, 1907
Paralinhomoeus de Man, 1907
Paralinhomoeus conspicuus Gerlach, 1957*
Terschellingia de Man, 1888
Terschellingia communis de Man, 1888
Terschellingia longicaudata de Man, 1907
Terschellingia mora Gerlach, 1956*
Terschellingia papillata Gerlach, 1955

Família Axonolaimidae

Apodontium Cobb, 1920
Apodontium procerus Gerlach, 1957*
[*Axonolaimus procerus* Gerlach, 1957]
Ascolaimus Ditlevsen, 1919
Axonolaimus de Man, 1889
Axonolaimus caudostrigatus Boucher, 1973
Axonolaimus demani De Coninck e Stekhoven, 1933
Axonolaimus aff. *steineri* Timm, 1952
Axonolaimus tirrenicus Brunetti, 1941
Odontophora Bütschli, 1874
Odontophora paragranelifera Timm, 1952
Odontophora urothrix Gerlach, 1957*
Odontophoroides Boucher e Helléouët, 1977
Parodontophora Timm, 1963
Pseudolella Cobb, 1920
Pseudolella intermedia Gerlach, 1957*
Synodontium Cobb, 1920

Família Diplopeltidae

- Araeolaimus* de Man, 1888
Campylaimus Cobb, 1920
Diplopeltis Cobb in Stiles e Hassal, 1905
Diplopeltis cirrbatus (Berth, 1863) Cobb, 1891
Diplopeltula Gerlach, 1950
Diplopeltula intermedia Gerlach, 1954
Morlaixia Vincx e Gourbault, 1988
Southerniella Allgén, 1932

Família Comesomatidae

- Actarjania* Hopper, 1967
Cervonema Wieser, 1954
Comesoma Bastian, 1865
Comesoma arenae Gerlach, 1956
Comesoma siphon Gerlach, 1956*
Dorylaimopsis Ditlevsen, 1918
Hopperia Vitiello, 1969
Laimella Cobb, 1920
Metacomesoma Wieser, 1954
Paracomesoma Hope e Murphy, 1972
Paramesonchium Hopper, 1967
Pierrickia Vitiello, 1970
Sabatieria Rouville, 1903
Sabatieria breviseta Stekhoven, 1935
[*Sabatieria quadripapillata* Filipjev, 1922]
Sabatieria celtica Southern, 1914
[*Sabatieria cupida* Bresslau e Stekhoven in Stekhoven, 1935]
Sabatieria mortenseni (Ditlevsen, 1921) Filipjev, 1922
Sabatieria praedatrix de Man, 1907
Sabatieria pulchra (Schneider, 1906) Riemann, 1970
[*Sabatieria claviculata* Filipjev, 1918]
Sabatieria punctata Kreis, 1924
Sabatieria rota Gerlach, 1957*
Sabatieria supplicans Gerlach, 1956*
Setosabatieria Platt, 1985
Vasostoma Wieser, 1954

Entre as 6 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (21) e gêneros (142) (Figura 02).

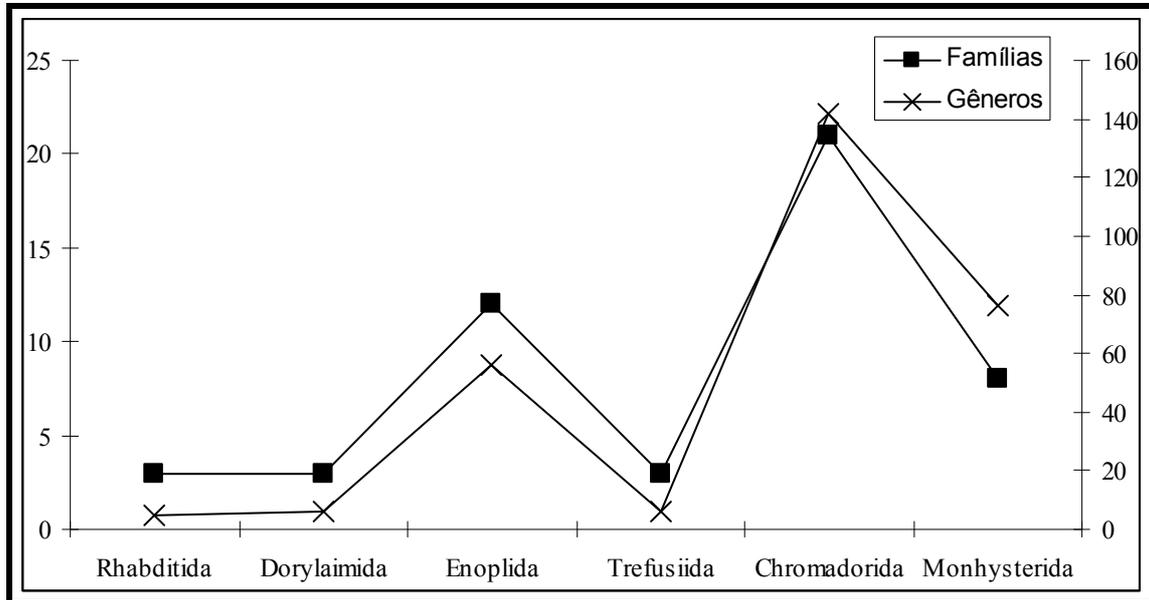


Figura 02. Número de famílias e gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados para a costa brasileira.

Analisando o número de gêneros encontrados na costa brasileira verifica-se que, após o início dos estudos em 1920 houve uma pausa de novos registros até os anos 50 e posteriormente uma nova pausa até os anos 90 (Figura 03). Cerca de 39% dos gêneros foram encontrados nos anos 50, os anos 90 contribuíram com um acréscimo de 22% na lista e só nos últimos 7 anos (desde 2000) a lista cresceu com outros 39%.

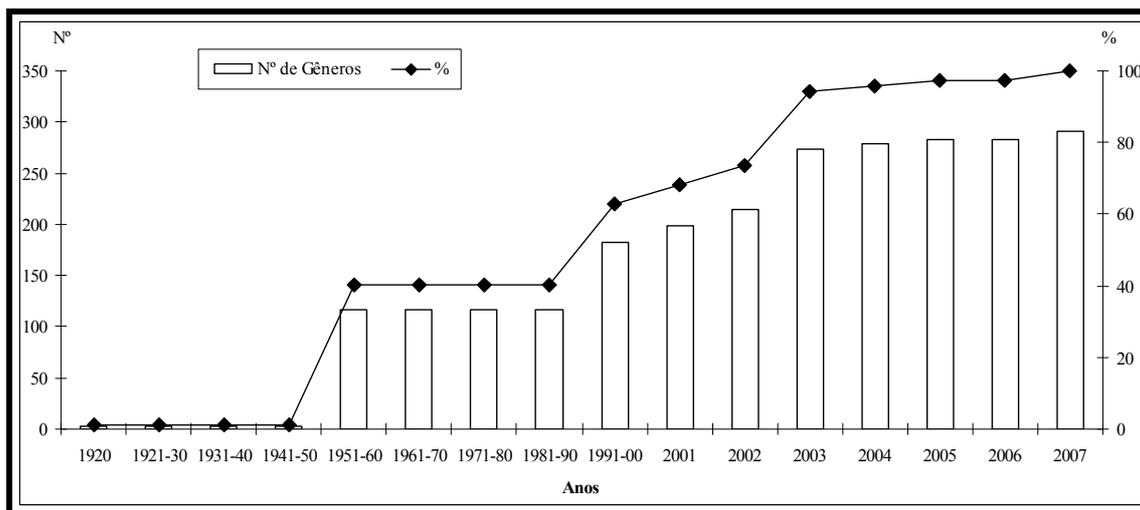


Figura 03. Número de gêneros de Nematoda registrados para a costa brasileira desde o início dos estudos em 1920, bem como a porcentagem dos mesmos.

Os diversos ambientes (Praias Arenosas, Estuários, Fital, Ilhas Oceânicas, “Beach Rocks”, Salina e Artificial) apresentaram várias diferenças em termos de composição de táxons da nematofauna (Figura 04).

As praias arenosas mostraram-se os ambientes mais diversos em relação a todos os táxons estudados: Ordens (6), famílias (48), gêneros (231) e gêneros exclusivos (61). Estes ambientes foram os únicos que apresentaram todas as 6 ordens (Rhabditida, Dorylaimida, Enoplida, Trefusiida, Chromadorida e Monhysterida) registradas para a costa brasileira. Em ilhas oceânicas foi encontrado o segundo maior número de ordens (5) e de famílias (36), mas não de gêneros (113). Em relação a esta última categoria, ilhas oceânicas apresentaram um número inferior quando comparadas aos estuários (142) e ao fital (127).

Salinas e “Beach Rocks” demonstraram número semelhante de ordens e famílias, muito embora qualitativamente diferentes, sendo o primeiro ambiente apresentando uma ordem a mais, enquanto que o segundo algumas famílias a mais.

Todos os ambientes registraram gêneros exclusivos com exceção dos substratos artificiais (ANEXO 01).

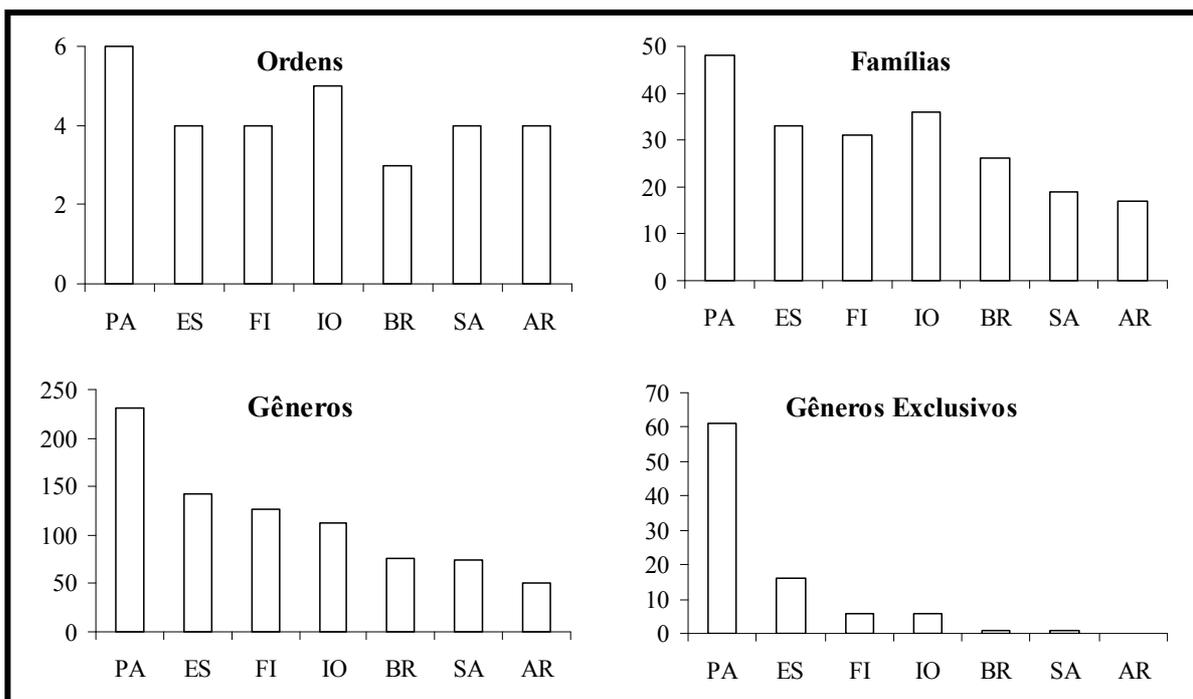


Figura 04. Número de ordens, famílias, gêneros e gêneros exclusivos nos ambientes estudados (PA = Praias Arenosas; ES = Estuários; FI = Fital; IO = Ilhas Oceânicas; BR = “Beach Rocks”; SA = Salinas e AR = Artificiais).

Apenas 15 gêneros, entre os 291, foram comuns a todos os ambientes: *Chromadorella*, *Daptonema*, *Desmodora*, *Dichromadora*, *Euchromadora*, *Marylynnia*, *Metachromadora*, *Metalinhomoeus*, *Microlaimus*, *Oncholaimus*, *Sabatieria*, *Spirinia*, *Terschellingia*, *Theristus* e *Viscosia* (ANEXO 1).

Todos os 10 gêneros descritos para a costa brasileira foram encontrados pela primeira vez em praias arenosas com exceção de *Elzalia* que foi registrado primeiramente para estuários. Destes gêneros, apenas *Elzalia* e *Synonema* foram registrados novamente após a sua descrição.

1.5.2. Praias Arenosas

Analisando 11 trabalhos científicos realizados em praias arenosas, foram encontrados 6 ordens, 48 famílias e 231 gêneros nestes ambientes.

Entre os táxons encontrados 1 família (*Peresianidae*) e 9 gêneros (*Assia*, *Conilia*, *Ingenia*, *Kosswigonema*, *Litotes*, *Manunema*, *Robbea*, *Synonema* e o gênero novo) foram descritos para este ambiente.

Entre as 6 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (20) (Figura 05) e gêneros (108) (Figura 06).

Considerando as famílias, o maior número de gêneros foi encontrado em Xyalidae (21), Chromadoridae (20) e Leptolaimidae (14).

1.5.3. Estuários

Analisando 8 trabalhos científicos realizados em estuários, foram encontrados 4 ordens, 33 famílias e 142 gêneros nestes ambientes.

Entre os táxons encontrados um gênero (*Elzalia*) foi descrito para este ambiente.

Entre as 4 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (14) (Figura 05) e gêneros (65) (Figura 06).

Considerando as famílias, o maior número de gêneros foi encontrado em Chromadoridae (17), Xyalidae (16) e Desmodoridae (10).

1.5.4. Fital

Analisando 3 trabalhos científicos realizados em fital, foram encontrados 4 ordens, 31 famílias e 127 gêneros nestes ambientes.

Entre as 4 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (13) (Figura 07) e gêneros (67) (Figura 08).

Considerando as famílias, o maior número de gêneros foi encontrado em Chromadoridae (20), Cyatholaimidae (12) e Desmodoridae (11).

1.5.5. Ilhas Oceânicas

Analisando 2 trabalhos científicos realizados em ilhas oceânicas, foram encontrados 5 ordens, 36 famílias e 113 gêneros nestes ambientes.

Entre as 5 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (15) (Figura 05) e gêneros (61) (Figura 06).

Considerando as famílias, o maior número de gêneros foi encontrado em Chromadoridae (16), Desmodoridae (11) e Cyatholaimidae (9).

1.5.6. “Beach Rocks”

Analisando um único trabalho científico realizado em “Beach Rocks”, foram encontrados 3 ordens, 26 famílias e 76 gêneros nestes ambientes.

Entre as 3 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (13) (Figura 05) e gêneros (40) (Figura 06).

Considerando as famílias, o maior número de gêneros foi encontrado em Xyalidae (9), Desmodoridae (9) e Cyatholaimidae (8).

1.5.7. Salina

Analisando um único trabalho científico realizado em salina, foram encontrados 4 ordens, 19 famílias e 75 gêneros nestes ambientes.

Entre as 4 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (8) (Figura 05) e gêneros (38) (Figura 06).

Considerando as famílias, o maior número de gêneros foi encontrado em Chromadoridae (13), Cyatholaimidae (8), Comesomatidae (7) e Xyalidae (7).

1.5.8. Artificiais

Analisando 3 trabalhos científicos realizados em ambientes artificiais, foram encontrados 4 ordens, 17 famílias e 51 gêneros nestes ambientes.

Entre as 4 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (9) (Figura 05) e gêneros (31) (Figura 06).

Considerando as famílias, o maior número de gêneros foi encontrado em Chromadoridae (14), Desmodoridae (6), Linhomoeidae (4) e Oncholaimidae (4).

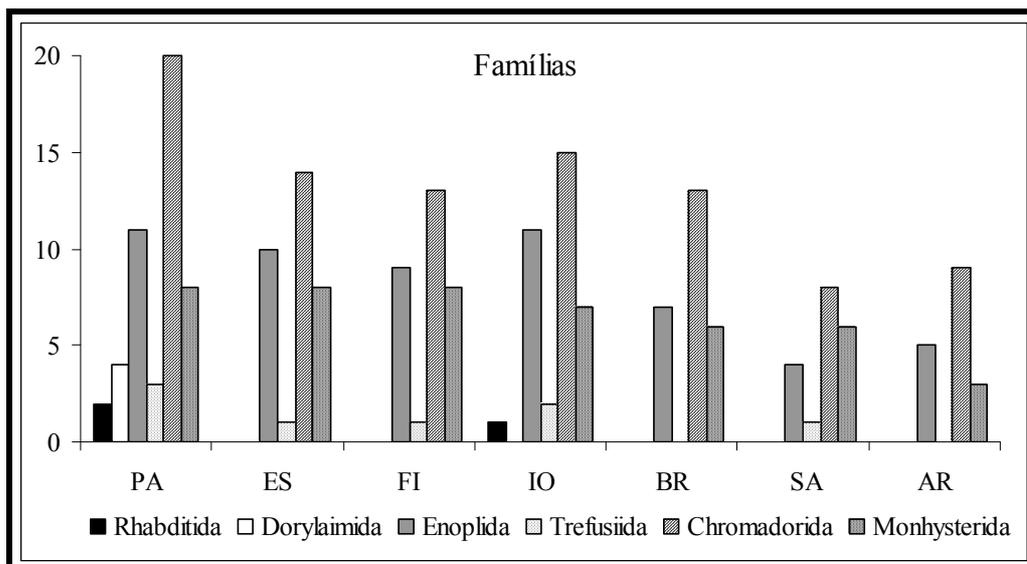


Figura 05. Número de famílias de Nematoda, em cada ordem, registrados para os diversos ambientes na costa brasileira (PA = Praias Arenosas; ES = Estuários; FI = Fital; IO = Ilhas Oceânicas; BR = “Beach Rocks”; SA = Salinas e AR = Artificiais).

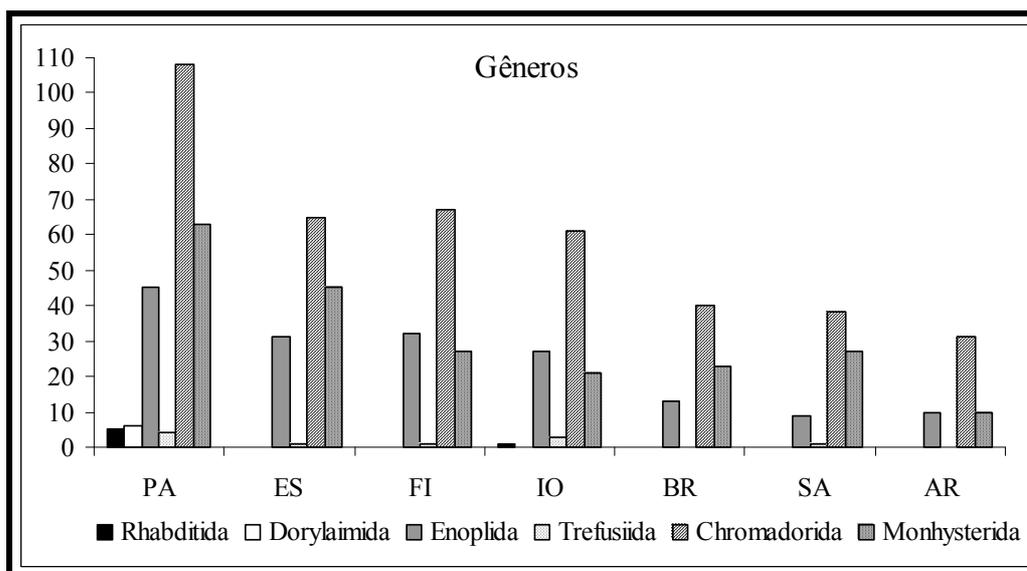


Figura 06. Número de gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados para os diversos ambientes na costa brasileira (PA = Praias Arenosas; ES = Estuários; FI = Fital; IO = Ilhas Oceânicas; BR = “Beach Rocks”; SA = Salinas e AR = Artificiais).

1.5.9. Análises

Verificou-se na Análise de Agrupamento que as listas taxonômicas originárias de ambientes estuarinos se agruparam num único conjunto ao nível de similaridade de 45% (Figura 07).

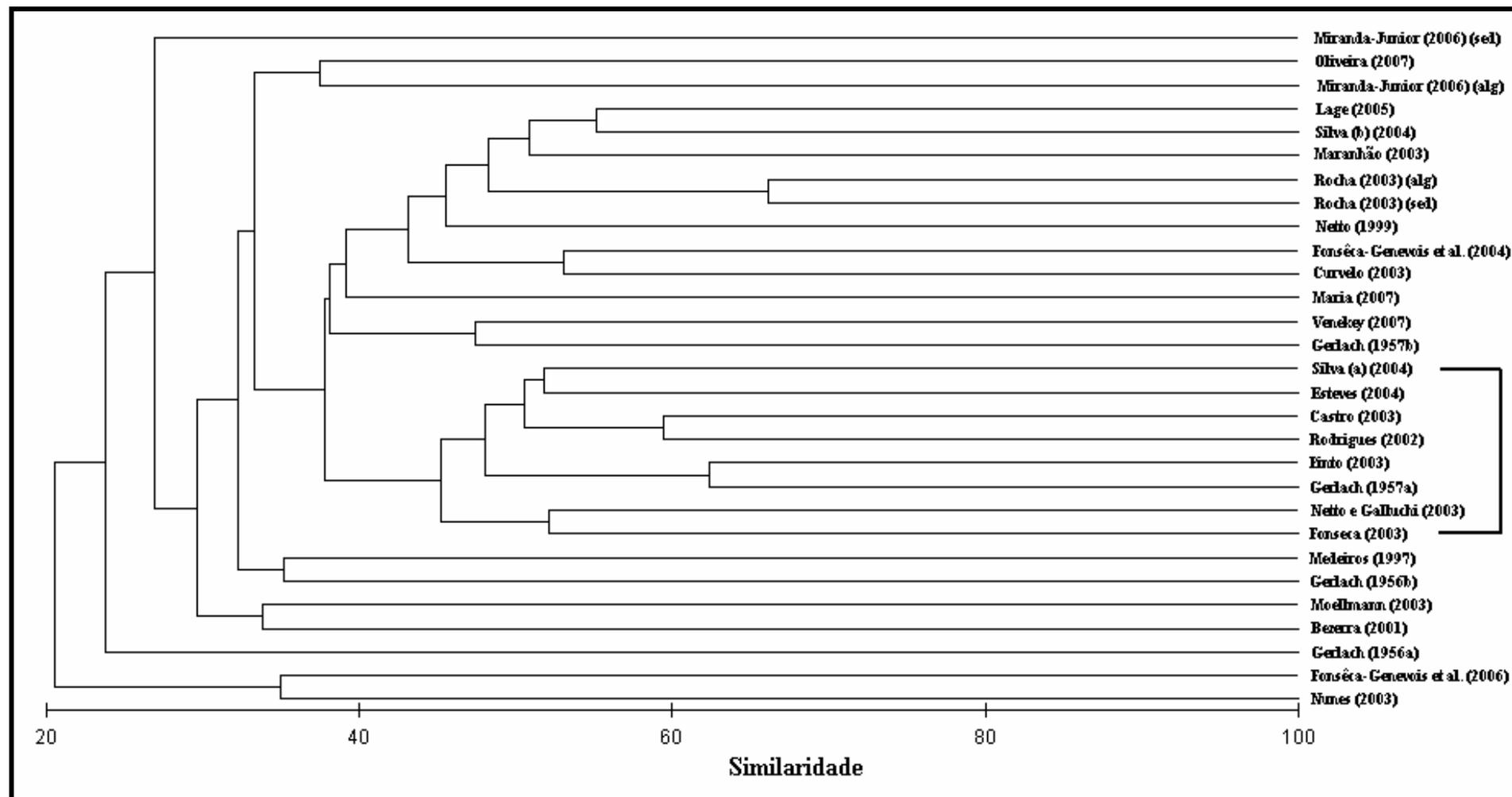


Figura 07. Resultado da análise de agrupamento sobre as listas taxonômicas nematofaunísticas, destacando (colchete) o grupo dos estuários.

Reagrupando os trabalhos em três ecossistemas (praia, costão e estuário) o ANOSIM ONE-WAY indicou a existência de diferenças significativas ($R_{Global}=0,257$; $p<0,01$; $N_{permut}=10.000$). Comparações entre pares de ecossistemas indicaram a existência de diferenças entre todos os ecossistemas considerados (Tabela 02), o que pode ser observado também na Ordenação não-métrica (Figura 08).

Tabela 02. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM ONE-WAY em relação aos três ecossistemas comparados.

Ecossistemas	R_{Global}	p (%)	N_{permut}
Praia x Costão	0,276	0,2	10000
Praia x Estuário	0,258	0,1	10000
Costão x Estuário	0,349	<0,1	10000

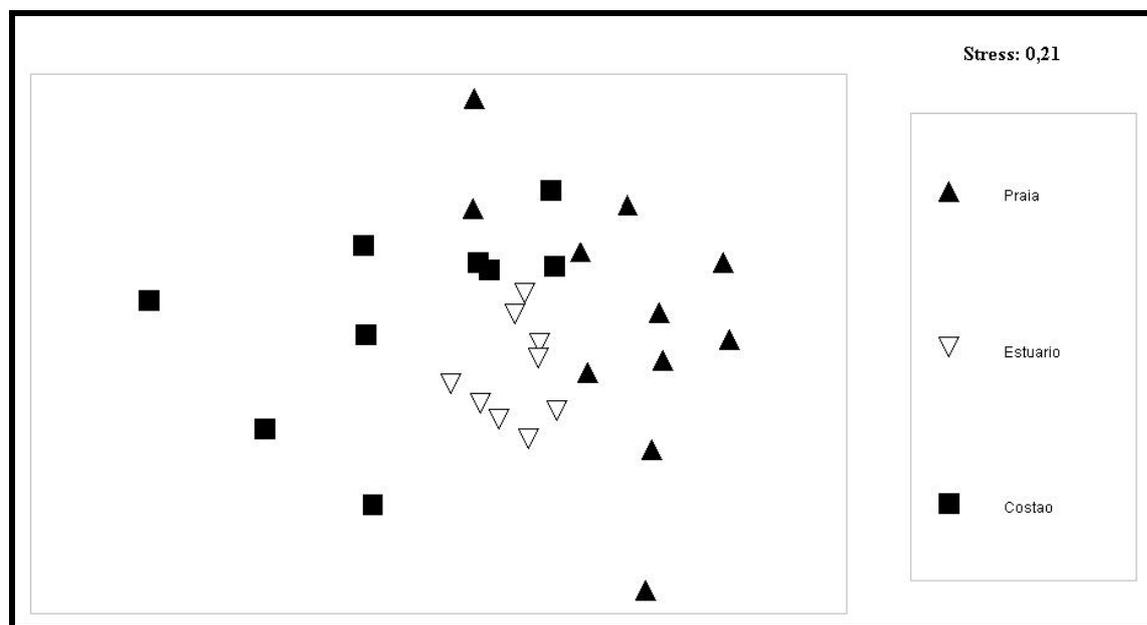


Figura 08. Ordenação não-métrica das listas taxonômicas nematofaunísticas, agrupadas em três ecossistemas: praia, estuário e costão.

1.6. Discussão

Nematoda são os metazoários mais abundantes em quase todos os ambientes, constituindo cerca de 80-90% da meiofauna e, sendo assim, dificilmente podem ser negligenciados (McIntyre, 1971).

As pesquisas ecológicas envolvendo Nematoda se restringiam inicialmente ao estudo do grupo como uma única unidade taxonômica, também considerada como uma unidade funcional. Atualmente já se sabe que os Nematoda formam um grupo muito heterogêneo ecologicamente e que ocupam posições tróficas bem diferentes na cadeia marinha (Heip *et al.*, 1982). Estudos ecológicos com detalhamento taxonômico maior só foram possíveis com o desenvolvimento da Taxonomia, que começou no final do século XIX com os trabalhos pioneiros de autores como Cobb (i.e. 1890, 1891, 1894) e de Man (i.e. 1876, 1888).

O número de taxonomistas foi aumentando à medida que a microscopia evoluía, sendo que nos anos 70 foram publicados em torno de 42 artigos cada ano entre 1971-1975 por 50 nematologistas marinhos, descrevendo cerca de 111 novos táxons anualmente (Gerlach, 1980). A partir dos anos 80 e, possivelmente devido ao desenvolvimento de técnicas moleculares, observa-se um declínio da taxonomia clássica na maioria dos grupos de animais. Torna-se, assim, a taxonomia tradicional cada vez mais estagnada e passando a atrair menos cientistas (Wilson, 2000). Em relação aos Nematoda, grande parte desse fato se deve às dificuldades de identificação pelo método clássico, o qual exige muita experiência e um laboratório bem equipado (Coomans, 2001).

No Brasil o estudo da taxonomia dos Nematoda começou de forma significativa apenas na década de 50 do século passado, com os trabalhos de Gerlach (1956a, 1956b, 1957a, 1957b), tardiamente quando comparado aos estudos do grupo ao nível mundial. O crescente registro de gêneros e espécies no final do século XX na costa brasileira, como demonstrado pelos resultados deste capítulo, mostra que está havendo um florescimento taxonômico, resultando em publicações, ao contrário da tendência mundial.

O aumento dos estudos no Brasil é provavelmente uma consequência da formação acadêmica de nematologistas por meio de pós-graduações como o PINC (Postgraduate International Nematology Course, Bélgica – <http://www.pinc.ugent.be>) ou de cooperações com outros grupos como aquele por meio do Projeto Darwin (Inglaterra - <http://web.pml.ac.uk/nematode>).

Em termos gerais, outro aspecto que tem contribuído na desmistificação das identificações nematológicas, tanto mundialmente como no Brasil, é o surgimento de chaves pictóricas, a exemplo da “Illustrated Guide” de Tarjan (1980) e da mais usada “Free-living Marine Nematodes” que se divide em três volumes: “Enoplids” (Platt & Warwick, 1983), “Chromadorids” (Platt & Warwick, 1988) e “Monhysterids” (Warwick *et al.* 1998). Recentemente foi lançado um “site” contendo descrições originais de espécies de Nematoda pela Seção de Biologia Marinha da Universidade de Ghent (Bélgica): “Nemys” (Deprez *et al.* 2005).

Listas completas no âmbito mundial vêm sendo feitas anteriormente à publicação das chaves pictóricas: Stiles & Hassal (1905), Baylis & Daubney (1926), Hope & Murphy (1972) e o mais completo, Bremerhaven Checklist (Gerlach & Riemann, 1973/1974). Compilações taxonômicas maiores a respeito de regiões geográficas específicas, contendo listas completas, de forma similar a esse capítulo, também já foram publicadas: América do Norte (Cobb, 1920), costa leste da América do Norte (Wieser & Hopper, 1967), Antártida (Allgén, 1959), Costa Chilena (Wieser, 1953b; Wieser, 1954; Wieser, 1956), Mar do Norte (Schuurmans Stekhoven, 1935) e Mar Báltico (Schneider, 1939).

O conhecimento sobre a biogeografia dos Nematoda é fragmentado devido à falta de amostragem em várias regiões. Algumas espécies de vida-livre e parasitas de plantas parecem ter distribuição mundial, mas há controvérsias a respeito da validação de populações de uma mesma espécie ou com uma série de espécies crípticas (Coomans, 2001). Exceto por evidências de transporte de Nematoda por meio de correntes de água, ventos, gelo, embarcações ou aves (Gerlach, 1977; Coomans *et al.*, 1985; Winoto Suatmadji *et al.*, 1988; Eyualem & Coomans, 1995) há poucas referências sobre sua dispersão passiva.

A literatura atual registra em torno de 450 gêneros de Nematoda marinhos (Heip *et al.*, 1982), dos quais, segundo o presente resultado, 291 (cerca de 64%) já foram encontrados em um ou mais locais da costa brasileira. Aparentemente este número parece ser um resultado significativo, mas até que ponto pode ser considerado assim se levarmos em conta o tamanho da linha costeira brasileira (aproximadamente 8000 km) e a quantidade de áreas completamente desconhecidas em termos de composição da nematofauna? Comparativamente, na costa da Grã-Bretanha e Irlanda, o que corresponde a 4.500 km de linha costeira, foram encontrados 170 gêneros (Warwick *et al.*, 1998). Se levarmos em consideração a variação de ambientes no Brasil e o tamanho da costa, o número de táxons

parece reduzido comparado a este último exemplo. Fleeger & Decho (1987) já afirmavam em sua revisão de que o esforço amostral feito em um determinado local é um fator que pode influenciar na determinação da biodiversidade de grupos meiofaunísticos. Baseado nessa declaração pode-se concluir que os resultados obtidos para a costa brasileira são provavelmente uma subestimativa da real diversidade da nematofauna. Portanto, enquanto grande parte da costa permanece sem estudos, a resposta para a significância dos resultados encontrados aqui permanece incógnita.

Um outro fator que chama atenção, na lista taxonômica construída neste capítulo, é a quantidade de táxons que sofreram alterações de nomenclatura desde seu primeiro registro na costa brasileira. Considerando ao nível de espécies, cerca de 40 (17,3% dos 231) foram registrados primeiramente sob outro nome, inclusive frequentemente dentro de outro gênero ou até mesmo família. Este resultado gera uma insegurança em relação à confiança dos registros das espécies encontradas nos trabalhos mais antigos.

Segundo Dubois (2005), a nomenclatura e as descrições de espécies devem ser feitas de forma que dois taxonomistas trabalhando em lados opostos do globo terrestre possam facilmente chegar a uma mesma conclusão, caso estejam estudando indivíduos da mesma espécie. Atualmente é mais raro acontecerem descrições de uma mesma espécie sob nomes diferentes devido às facilidades de comunicação desde o final do século passado, bem como a disponibilidade de consulta, inclusive o envio, do “material tipo” dos táxons (Dubois & Nemésio, 2007). Ainda assim recomenda-se, baseado nos resultados deste trabalho, buscar sempre todo o histórico de descrições da espécie, principalmente quando esta é um registro ocorrido antes do desenvolvimento da comunicação moderna, como a Internet. No caso da nematofauna, o período de surgimento das chaves pictóricas e do “Nemys”, já citados anteriormente, deve ser considerado como o marco a partir do qual a duplicidade das descrições taxonômicas pôde ser evitada mais facilmente.

Em termos de composição da lista taxonômica para a costa brasileira, os estudos contribuíram com 1 família, 10 gêneros e 87 espécies novas para a Ciência. Entre estes táxons *Assia*, *Conilia*, *Ingenia*, *Kosswigonema* e *Litotes* não foram ainda encontrados em outras regiões do mundo, enquanto *Elzalia*, *Manunema*, *Robbea* e *Synonema* já foram registrados em diversos ambientes marinhos fora do Brasil (Gerlach & Riemann, 1973/1974; Deprez *et al.*, 2005).

As praias arenosas mostraram-se como os mais diversos em relação a todos os táxons estudados (6 ordens, 48 famílias e 231 gêneros), resultado já esperado, uma vez que este ambiente apresenta-se com o maior número de estudos realizados (11). Estuários, com um número bem próximo de estudos (8), apresentaram o segundo maior número de gêneros (142), mas não de ordens (4) ou famílias (33). Este fato está de acordo com o apontado por várias pesquisas, de que comunidades bêmicas de estuários apresentam um menor número de táxons do que àquelas marinhas ou de água doce (Remane, 1933). Por outro lado, as listas taxonômicas dos estuários estudados na costa brasileira são bem similares entre si, como foi demonstrado pela Análise de Agrupamento, e são as mais distintas comparando com outros ecossistemas (praia e costão), por sua vez comprovado pelo teste ANOSIM.

Os resultados acima podem ser explicados pela maior homogeneidade ambiental, ou seja, menor quantidade de micro-habitats em um ambiente estuarino quando comparado com praia ou costão. A respeito disso Flemming & Fricke (1983) afirmaram que os sedimentos do ambiente de praia não são homogêneos, nem uniformes em sua distribuição, mesmo em escalas relativamente pequenas, permitindo desta forma a existência de vários micro-habitats. Outros autores, como Wieser (1959) e Hopper & Meyer (1967), também explicam que a diversidade nos ambientes arenosos aumenta porque nestes ocorre um grande número de nichos devido ao sedimento marinho se tornar mais heterogêneo quando a quantidade de silte-argila decresce. Por outro lado, com relação ao costão, deve se levar também em consideração que neste trabalho foram incorporados neste ecossistema os estudos realizados em fitais, assim como em ambientes artificiais, aumentando ainda mais a heterogenidade de habitats.

Analisando os demais ambientes estudados, surpreendentemente as Ilhas Oceânicas constituíram o segundo maior registro numérico de ordens (5) e famílias (36) e um número considerável de gêneros (113). Tal fato pode estar relacionado com um elevado esforço de amostragem em coletas pontuais devido às dificuldades logísticas.

As listas taxonômicas de Salina e “Beach Rocks” são resultantes de um único estudo em cada um destes ambientes. Considerando esse fato, o número de gêneros encontrado, (75 e 76, respectivamente) pode ser considerado expressivo, principalmente levando em conta que existe o registro de gêneros exclusivos nesses ambientes. O mesmo pode ser dito em relação aos estudos do Fital (apenas 3), reunindo uma lista de 127 gêneros, a terceira maior, incluindo 5 gêneros exclusivos.

Os ambientes artificiais estudados (placas de alumínio e mímicas de algas) por outro lado, não acrescentaram nenhum gênero à lista taxonômica da costa brasileira. Este fato já era esperado uma vez que os generos colonizadores desses ambientes são oriundos de ambientes naturais estudados previamente em outros trabalhos.

Considerando a composição de gêneros dos ambientes, observa-se que Xyalidae e Chromadoridae aparecem como as famílias com maior número de gêneros. Este resultado já era esperado, já que estas famílias são taxonomicamente as mais numerosas em termos de quantidade de gêneros (Lorenzen, 1994).

O número reduzido de estudos sequenciais em vários ambientes dificulta a comparação das listas taxonômicas. Apesar de só serem encontrados 15 gêneros comuns aos 7 ambientes, dentre os 291, seria precipitado tirar alguma conclusão em relação à isso. Qualquer padrão ecológico ou morfológico não é distinguível entre eles: não possuem o mesmo tipo trófico, cutículas são diferentes, não pertencem à mesma Ordem e não habitam o mesmo tipo de sedimento. E de fato todos os 15 gêneros são táxons frequentemente registrados em trabalhos sobre Nematoda marinhos, sejam ecológicos ou listas taxonômicas de alguma região. Outro resultado que demonstra o número baixo de trabalhos é o fato de que aproximadamente 25% dos gêneros registrados só foram encontrados em estudos específicos dentre os 29 existentes.

A composição dos ambientes separadamente é similar aos mesmos tipos de ambientes amostrados em outros locais mundialmente. Considerando os dois ambientes com maior número de estudos, em praias arenosas nenhum dos gêneros da lista é comum aos 11 trabalhos considerados aqui. O gênero *Metachromadora* foi o mais comum em praias, sendo encontrado em 10 trabalhos (ausente apenas em Bezerra, 2001). Este gênero ocorre com freqüência no bentos marinho em geral (i.e. Ott, 1972; Blome, 1983; Tita *et al.* 1999; Nicholas, 2001). Nos estuários, *Anoplostoma*, *Daptonema*, *Metachromadora*, *Oncholaimus*, *Spirinia*, *Terschellingia*, *Theristus* e *Viscosia* aparecem nos 8 trabalhos considerados para este estudo. Destes, apenas *Anoplostoma* não faz parte daquele grupo de 15 gêneros encontrados em todos os ambientes. Este gênero é registrado com freqüência em estuários (i.e. Bouwman, 1983b; Pinto *et al.*, 2006). As ocorrências indicam o que já afirmavam Heip *et al* (1985), que não existem gêneros tipicamente de meio hipersalino e nem exclusivos de estuário.

O levantamento dos trabalhos da nematofauna deste capítulo possibilitou concluir que 1 família, 10 gêneros e 87 espécies foram descritos para a costa brasileira. Considerando os gêneros isso significa que cerca de 3,5% do que foi encontrado não era conhecida pela

literatura mundial antes da realização dos estudos no Brasil. A quantidade de táxons novos descobertos não surpreende. O conhecimento da biodiversidade nematológica mundial se restringe praticamente aos estudos na Europa e América do Norte, sendo que cerca de 10% das espécies conhecidas foram encontradas na Grã-Bretanha ou Irlanda (Lamshead, 2003).

A descrição de novos táxons, à medida que novas regiões são amostradas como no Brasil, demonstra a necessidade de mais estudos e da contínua necessidade da taxonomia tradicional. Para que as descrições de novos táxons continuem, o problema maior e mais urgente é renovar o interesse em Taxonomia. Coomans (2001) afirma que o número de taxonomistas praticantes é alarmantemente pequeno e continua decrescendo e mesmo que o interesse de jovens cientistas seja despertado, em breve não haverá mais especialistas para transferir o conhecimento. Obviamente o comentário de Coomans (2001) é anterior ao desenvolvimento da Taxonomia no Brasil onde observa-se um aumento no interesse pela Taxonomia, o qual pôde ser confirmado no THIRIMCO-2007 (Thirteenth Internacional Meiofauna Conference). Neste encontro científico cerca de 25% dos trabalhos apresentados em posters eram estudos taxonômicos.

Capítulo 2:

Efeito do ciclo mareal na estrutura da comunidade da nematofauna de uma praia arenosa tropical (Baía de Tamandaré-PE, Brasil).

2.1. Introdução

O termo “praia arenosa” tem sido utilizado na literatura para caracterizar uma série de ambientes que variam desde praias de alta energia, exposta à ação das ondas, até planícies estuarinas protegidas (McLachlan, 1983). Esses ambientes são os mais simples e dinâmicos de todo o ecossistema marinho e se distribuem predominantemente nas zonas costeiras de regiões temperadas e tropicais (McLachlan & Turner, 1994).

Nesses ecossistemas, as propriedades do sedimento como grau de seleção, tamanho, tipo e formato do grão, porosidade e permeabilidade definem o ambiente intersticial (McLachlan & Turner, 1994). Além disso, diversos fatores bióticos e abióticos como microfítobentos, oxigênio disponível, temperatura e matéria orgânica também influenciam na fauna bêntica (Giere, 1993). Esses fatores, por outro lado, são diretamente regulados pela energia e regime das ondas e a amplitude de maré, principalmente na região intermareal onde o efeito dos mesmos é maior (McLachlan, 1983).

À medida que a maré enche e seca, diversas mudanças ocorrem, tais como alterações na dureza do sedimento ou na turbidez do ambiente (Palmer & Brandt, 1981). Desta forma, este processo dinâmico determina a seqüência de habitats e o padrão de zonação dos organismos (Fenchel, 1978). Apesar da reconhecida importância da maré, ainda assim a maioria das amostragens de material biosedimentológico tem sido feita durante a baixa-mar, desprezando-se os demais estágios desse ciclo (Dye, 1978).

Dentre a diversidade de organismos que habitam as regiões costeiras e as praias arenosas destaca-se a meiofauna, que foi definida por Mare (1942) como o conjunto de animais retidos entre as malhas de 1,0 e 0,042 mm. Segundo McIntyre (1969) este grupo faunístico apresenta alta diversidade e densidade (freqüentemente em torno de 1 milhão de indivíduos por metro quadrado) e, mesmo assim, a maioria dos trabalhos sobre a fauna bêntica em praias arenosas aborda a macrofauna, cuja dimensão é maior que 1mm (McLachlan & Jaramillo, 1995).

Considerando a meiofauna de praias arenosas os Nematoda são freqüentemente o grupo mais abundante (Heip *et al.*, 1982). Apesar da alta dominância na meiofauna, estes são tratados geralmente ao nível de filo, ainda que sejam conhecidos como um grupo muito heterogêneo (Heip *et al.*, 1985). Tal fato é comprovado nos trabalhos com identificação aos níveis taxonômicos baixos, nos quais são freqüentemente registradas, espécies novas para a Ciência (Gheskiere *et al.*, 2004).

A diversidade destes animais reflete-se nas diferentes posições que as espécies de Nematoda podem ocupar na teia trófica marinha, sendo estas tão grandes quanto entre ordens da macrofauna (Heip *et al.*, 1982). Além da diversidade alimentar, algumas espécies incorporam matéria orgânica, desempenhando um importante papel na mineralização e regeneração de nutrientes (Medeiros, 1997).

Sobre Nematoda em praias arenosas são registrados poucos trabalhos ecológicos mundialmente que identificam gêneros e espécies, e estes se restringem principalmente a regiões temperadas, tais como a Europa (i.e. Gheskiere *et al.*, 2004; Gheskiere *et al.*, 2005) e Canadá (Sharma & Webster, 1983). Em regiões tropicais podem ser citados aqueles feitos na Austrália (Nicholas & Hodda, 1999; Nicholas, 2001; Hourston *et al.*, 2005) e Polinésia Francesa (Gourbault *et al.*, 1994).

As pesquisas realizadas com Nematoda na costa brasileira, abordando regiões intermareais de praias arenosas seguem o padrão mundial, sendo este grupo identificado apenas ao nível de filo (Souza-Santos *et al.*, 2003) ou só parte desta fauna ao nível de gênero na maioria das vezes (Bezerra *et al.*, 1997). Nestes estudos, quando existem as variações temporais, quase sempre é utilizada a escala mensal, comparando a estrutura da comunidade entre períodos “seco” e “chuvoso”.

Dentro da escala mensal, a alta variabilidade da composição quali-quantitativa da nematofauna, assim como da meiofauna como um todo, é atribuída a uma série de fatores ambientais e biológicos (Giere, 1993), porém segundo Ansari *et al.* (1990) os animais da meiofauna apresentam menor variação de densidade e de biomassa do que os da macrofauna em função destes fatores. Uma das características da meiofauna que explica isso é o ciclo de vida mais curto quando comparado ao da macrofauna variando de 2-4 semanas na maioria dos casos (Coull, 1999) e conseqüentemente sugerindo a necessidade também de estudos com menor intervalo de tempo.

Em menor escala o efeito temporal recai também sobre os processos hidrodinâmicos, como ação das ondas e das marés, que interferem na variabilidade da estrutura da meiofauna, respondendo pela dispersão da globalidade dos grupos ou de taxa específicos (Palmer & Brandt, 1981; Decho & Fleeger, 1988). Durante este processo os grãos das camadas superiores de sedimento estão constantemente sendo ressuspensos e depositados, deslocando, conseqüentemente, as espécies intersticiais (Swedmark, 1964).

Sterrer (1973) apontou a meiofauna como uma das faunas mais sedentárias e Gerlach (1977) propôs que a dispersão desses organismos em larga escala poderia se processar através de substratos flutuantes, incluindo gelo, folhas, algas ou por adesão às partículas sedimentares. Os resultados de Bell & Sherman (1980), Hagerman & Rieger (1981) e Sibert (1981) corroboraram as evidências da dispersão passiva na coluna d'água, enquanto Palmer & Gust (1985) apontam o transporte por migração ativa, para dentro ou fora dos sedimentos, como principal mecanismo de dispersão. Atribui-se ainda aos fatores abióticos relacionados à hidrodinâmica a recolonização da meiofauna em áreas perturbadas (Sherman & Coull, 1980; Tristle, 1980).

Além da dispersão o efeito da maré pode influenciar outros aspectos da fisiologia dos organismos meiofaunísticos a exemplo da alimentação, como demonstraram Souza-Santos *et al.* (1995) através de experimentos laboratoriais para Copepoda Harpacticoida.

Quanto ao efeito de maré sobre a nematofauna um dos poucos trabalhos existentes foi realizado em um estuário por Steyaert *et al.* (2001) e demonstrou que as espécies realizam uma repartição vertical dentro do mesmo gênero.

Em região tropical o efeito mareal sobre a dinâmica da comunidade meiofaunística em áreas intermareais de praias arenosas foi abordado apenas pelos trabalhos de Silva (2006) e Rocha *et al.* (2004), este último canalizando nos Tardigrada. Pretende-se abordar neste capítulo a influência da maré sobre a nematofauna em dois meses de seca e dois de estiagem, em regime de 24 horas de prospecção.

2.2. Objetivos

- Verificar a influência dos ciclos mareais (estágios baixa-mar, enchente, preamar e vazante) na nematofauna da praia arenosa tropical de Tamandaré-PE em duas situações de estiagem (setembro e novembro) e duas situações de chuvas (maio e julho).

- Verificar a influência do ciclo nictimeral na nematofauna da mesma praia arenosa.

2.3. Hipóteses

- A variabilidade da nematofauna da praia arenosa tropical de Tamandaré-PE é influenciada pelos estágios do ciclo de maré associado aos períodos de estiagem e de chuvas.

- A nematofauna desta mesma praia arenosa é influenciada pelo ciclo nictimeral.

2.4. Material e Métodos

2.4.1. Área de Estudo

A cidade de Tamandaré (Figura 09) situa-se 110 km ao sul do Recife (08°46'20'' S – 34°59'13'' W) entre as cidades de Rio Formoso e Barreiros possuindo uma população em torno de 8153 habitantes (Fonte IBGE – senso 1996). Encontram-se instalados também lá o Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE) IBAMA, que tem servido de base para pesquisas oceanográficas, além da Reserva Biológica de Saltinho (Fonte: IBGE).

Tamandaré limita-se ao norte com o Pontal do Lira, ao sul com o estuário de Mamucabinha, a leste com a linha de recifes e a oeste com a planície costeira. A região sofre grande influência dos rios Mamucabas e Ilhetas, quanto ao aporte do material em suspensão e à dissolução de sais marinhos, sobretudo na época de chuvas (Lira & Fonsêca-Genevois, 1998).

A população do local vive da monocultura da cana de açúcar, agricultura de subsistência, pecuária e principalmente da pesca artesanal de peixes, camarão e lagosta. A região possui alguns viveiros destinados ao cultivo de peixes e camarões. Existem 40 embarcações entre jangadas e barcos motorizados, preparados para a pesca de peixe e arrastos de camarão (Ribeiro, 1999).

A Baía de Tamandaré possui uma profundidade média de 7 a 8m, caracterizada por praias arenosas com sedimentos quartzosos, de granulometria variando de areia média a grossa (Souza-Santos *et al.*, 2003). Faixas de recifes de arenito, algumas vezes descontínuas, correm paralelas à linha de praia, impedindo o impacto direto das ondas sobre a praia (Maida & Ferreira, 1997).

O clima da região de acordo com Rebouças (1966/1967) é do tipo litorâneo, quente e úmido (AS no sistema de Köppen), com temperaturas variando entre 25° e 30°C e amenizados pelos ventos alísios. Os ventos dominantes sopram do SE e do NE e a precipitação é considerada elevada (Lira & Fonsêca-Genevois, 1998).

A média histórica da região dos últimos 50 anos demonstra que os meses de setembro a fevereiro compreendem o período seco e os demais o chuvoso, com metade das chuvas ocorrendo entre maio e julho (SEMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de

Pernambuco). O período de dia claro varia entre 12-13 horas/dia durante o ano, caracterizado pelo padrão de região tropical.

Em termos de maré na região, esta é do tipo semi-diurna (dois ciclos completos por dia) consistindo de marés com amplitude de aproximadamente 2,5m. Na Tabela 03 encontram-se os valores das baixa-mares e preamares nos dias de coleta deste trabalho.

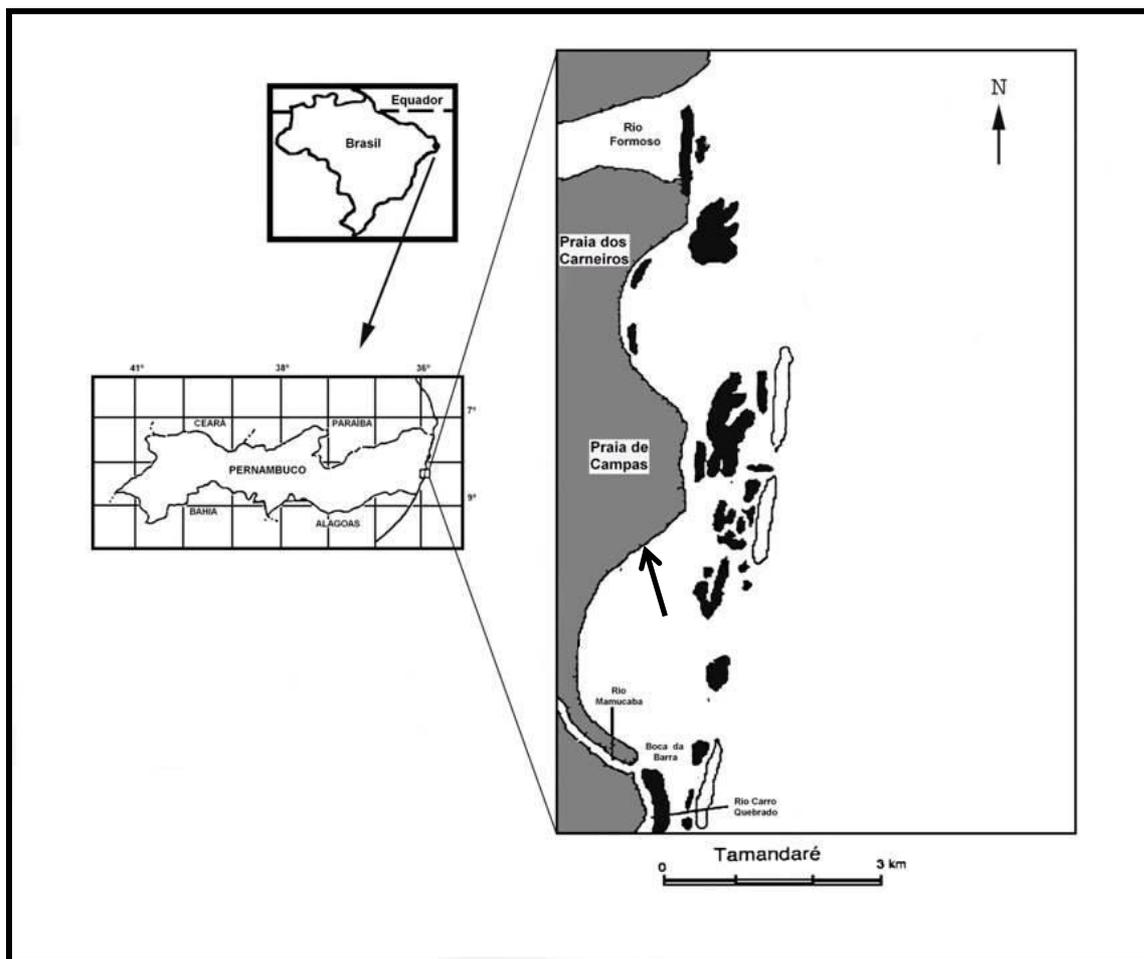


Figura 09. Mapa do litoral de Pernambuco com a localização da estação de coleta na praia de Tamandaré (Modificado de Souza-Santos *et al.* 2003).

Tabela 03. Horários e amplitudes da maré nos dias de coleta no Porto de Suape-PE (ponto mais próximo de Tamandaré-PE com medição de maré).

	Horário	Amplitude
Maio (14/05/91 – 15/05/91)	10:04h	0,0
	16:13h	2,3
	22:23h	0,1
	04:28h	2,3
Julho (11/07/91 – 12/07/91)	09:43h	0,0
	15:51h	2,3
	21:58h	0,2
	04:06h	2,4
Setembro (09/09/91 – 10/09/91)	10:30h	0,0
	16:32h	2,3
	22:41h	0,1
	04:51h	2,4
Novembro (22/11/91 – 23/11/91)	10:00h	0,2
	16:06h	2,3
	22:26h	0,0
	04:36h	2,3

2.4.2. Metodologia em Campo

A estação de coleta se localiza nas coordenadas 08°46'20''S, 34°59'13''W, no médiolitoral superior da praia de Tamandaré, em frente ao CEPENE.

O material bio-sedimentológico foi coletado com tubo PVC de 3,7 cm de diâmetro interno, sendo este inserido nos sedimentos até 10 cm de profundidade, no médiolitoral superior. Seis réplicas aleatórias foram retiradas a cada hora em dois ciclos de marés consecutivos, perfazendo 24 horas de trabalho de campo em cada coleta. As amostragens ocorreram em dois meses do período seco (setembro e novembro de 1991) e dois meses do período chuvoso (maio e julho de 1991).

As amostras foram fixadas em campo com formalina neutra a 4% e transportadas posteriormente para o Laboratório de Meiofauna do Departamento de Zoologia da UFPE.

2.4.3. Metodologia em Laboratório

As amostras bio-sedimentológicas foram colocadas em Becker de 1.000 ml, lavadas e elutriadas sucessivamente (mínimo de 10 vezes). O sobrenadante resultante deste

procedimento foi vertido em peneiras geológicas de 0,045mm e fixado em solução de formol a 4%.

A meiofauna foi quantificada em estudo prévio (Fonsêca-Genevois *et al.* dados não publicados) utilizando-se uma placa de Dollfus sob microscópio estereoscópico. Após as amostras serem estudadas em função da meiofauna (grandes grupos zoológicos) as réplicas de cada hora de coleta foram reunidas num único recipiente plástico.

Para o estudo taxonômico dos Nematoda livres, que são objetivo deste trabalho, foram retirados 50 animais para cada hora do dia com auxílio de estilete e colocados em cadinhos para diafanização.

A diafanização dos animais foi efetuada através da técnica descrita por De Grisse (1969), que consiste em introduzi-los seqüencialmente em três soluções: Solução 1: 99% de Formol a 4% mais 1% de Glicerina (24 horas de repouso em dessecador); Solução 2: 95% de Etanol mais 5% de Glicerina (10 horas em estufa); Solução 3: 50% de Etanol mais 50% de Glicerina. Aproximadamente dez animais foram destinados à montagem de cada lâmina, previamente preparada com um círculo de parafina, contendo uma gota de glicerina. A lâmina foi fechada com uma lamínula, sendo o conjunto levado ao aquecimento até a parafina derreter.

A identificação dos indivíduos aos níveis de gênero e espécies foi feita com o auxílio de um microscópio óptico modelo OLYMPUS CX31RBSFA munido de câmara clara para desenhos e medidas corpóreas. Foi utilizada a chave pictórica de Warwick *et al.* (1998), assim como a bibliografia específica da Seção de Biologia Marinha da Universidade de Ghent (Bélgica) e do “site” Nemys (Deprez *et al.* 2005) para a determinação dos gêneros e espécies. Para a confecção da lista taxonômica, a classificação proposta por Lorenzen (1994) foi adotada.

Alguns animais do gênero novo foram separados para posterior realização de fotografias de microscopia eletrônica de varredura na Seção de Biologia Marinha da Universidade de Ghent (Bélgica). Para isto os animais foram retirados das lâminas e transferidos para cadinhos contendo glicerina pura, onde água destilada era adicionada a cada meia-hora até que o cadinho estivesse cheio com cerca de $\frac{3}{4}$ da solução. Após o repouso de uma manhã os animais foram transferidos para outro cadinho contendo água destilada, onde foi realizado um tratamento ultra-sônico para a retirada de impurezas, e posteriormente os animais foram introduzidos num bloco com etanol (25%) para um processo gradual de desidratação.

O processo de desidratação foi concluído com a utilização de soluções de etanol de 50%, 75%, 95% e 100% adicionadas a cada 2 horas durante um dia, e posteriormente repouso na última concentração por uma noite. Após a desidratação os animais foram colocados num tubo com fibras de vidro que foi impregnado com ouro, e então com o processo concluído as fotografias foram tiradas usando um microscópio eletrônico de varredura modelo JEOL JSM 840.

Os gêneros encontrados foram agrupados em quatro tipos tróficos segundo Wieser (1953a) (detritívoros seletivos-1A, detritívoros não-seletivos-1B, raspadores-2A e predadores/onívoros-2B) e também em seis grupos tróficos segundo Moens & Vincx (1997) (micrófagos, comedores de ciliados, detritívoros, raspadores, predadores facultativos e predadores). No caso do gênero *Metachromadora* foi adotada o grupo trófico 2A na classificação de Wieser (1953a) e de raspadores na classificação de Moens & Vincx (1997). Foi ainda examinada a composição da população quanto ao sexo (macho, fêmea) e estágio de vida (adulto e juvenil).

2.4.4. Análise dos Dados

As densidades médias para cada estágio da maré (baixa-mar, enchente, preamar e vazante) foram calculadas usando os valores obtidos durante cada pico de maré, horário anterior e posterior. Os resultados da densidade da fauna foram expressos em número de indivíduos/10cm² de sedimento. A partir destes dados foram organizadas tabelas e construídos gráficos para facilitar a visualização dos padrões de composição e abundância.

As análises estatísticas foram aplicadas utilizando-se os fatores mês (maio, julho, setembro e novembro), estágios de maré (baixa-mar, enchente, preamar e vazante) e períodos do dia (diurno e noturno). A comparação da estrutura da associação nematofaunística foi realizada através da análise de similaridade (ANOSIM TWO-WAY) utilizando-se o índice de Bray Curtis. Os resultados são visualizados também em uma Ordenação não-métrica (MDS).

Entre as espécies encontradas, três foram escolhidas, baseado nos resultados em termos dos mais abundantes do Capítulo 3. A estrutura das populações destas espécies foi comparada utilizando-se uma ANOVA multifatorial, testando a homogeneidade das variâncias anteriormente com o Teste Não-Paramétrico de Sen & Puri. As médias foram comparadas *a*

posteriori com o teste Tukey. Além disso, tabelas de contingência foram geradas e foi comparada a variação entre a razão macho/fêmea por meio de testes de Qui-quadrado.

A ANOSIM e o MDS foram feitos usando-se o programa PRIMER (versão 5.1.2) (Clarke & Warwick, 1994), enquanto que a ANOVA e o Teste Tukey foram aplicados por meio do programa STATISTICA (versão 5.0). Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 0,05.

2.5. RESULTADOS

2.5.1. Meiofauna

Estudo prévio realizado por Fonsêca-Genevois e colaboradores (dados não publicados) demonstrou que a Meiofauna foi composta por 10 grupos: Turbellaria, Gastrotricha, Tardigrada, Nematoda, Polychaeta, Oligochaeta, Bivalvia, Copepoda Harpacticoida (adultos e nauplius), Ostracoda e Acari.

O filo Nematoda constituiu o grupo meiofaunístico mais abundante em maio e setembro e o segundo em julho e novembro, variando de 28,9 a 57,79% (Tabela 04).

Tabela 04. Abundâncias relativas (%) dos grupos de meiofauna nos meses estudados na praia de Tamandaré-PE.

	Meses			
	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Nematoda	57,79	28,90	54,89	34,29
Tardigrada	23,67	22,59	22,47	45,20
Copepoda	9,42	37,74	12,07	8,53
Turbellaria	5,01	3,03	2,10	2,15
Gastrotricha	0,93	3,42	0,25	4,55
Oligochaeta	0,65	0,85	2,66	3,12
Bivalvia	0,84	2,18	2,57	1,41
Polychaeta	1,53	0,51	2,44	0,59
Ostracoda	0,03	0,15	0,12	0,11
Acari	0,13	0,63	0,43	0,05

Considerando o total das amostras do período de estudo, Nematoda foi o grupo dominante, perfazendo 45% do total de fauna coletada (Figura 10).

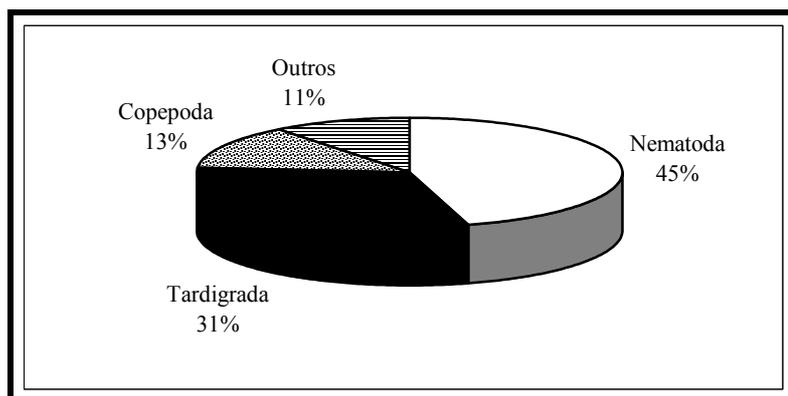


Figura 10. Abundância relativa dos grupos meiofaunísticos registrados durante o estudo da influência do ciclo da maré em Tamandaré-PE, Brasil.

2.5.2. Nematofauna

2.5.2.1. Lista Taxonômica

A fauna de Nematoda esteve representada por 4 ordens, 21 famílias, 48 gêneros e 41 espécies identificadas.

Filo Nematoda

Classe Adenophorea

Subclasse Enoplia

Ordem Enoplida

Subordem Enoplina

Família Enchelidiidae

Gen. n.

Gen.n. sp.n.

Eurystomina Filipjev, 1921

Família Ironidae

Trissonchulus Cobb, 1920

Família Oncholaimidae

Viscosia De Man, 1890

Família Oxytominidae

Halalaimus De Man, 1888*Oxystomina* Filipjev, 1921*Oxystomina* sp.*Wieseria* Gerlach, 1956*Wieseria* sp.

Família Thoracostomopsidae

Enoploides Ssaweljev, 1912*Mesacanthion* Filipjev, 1927*Mesacanthion hirsutum* Gerlach, 1953*Trileptium* Cobb, 1933*Trileptium stylum* Gerlach, 1956

Subordem Tripyloidina

Família Tripyloididae

Bathylaimus Cobb, 1894*Bathylaimus capacosus* Hopper, 1962

Ordem Trefusiida

Família Lauratonematidae

Lauratonema Gerlach, 1953*Lauratonema* sp.

Subclasse Chromadoria

Ordem Chromadorida

Subordem Chromadorina

Família Chromadoridae

Acantholaimus Allgén, 1933*Chromadorita* Filipjev, 1922*Dichromadora* Kreis, 1929*Dichromadora* sp.*Endeolophus* Boucher, 1976*Innocuonema* Inglis, 1969*Neochromadora* Micoletzky, 1924*Neochromadora* sp.*Parachromadorita* Blome, 1974*Parachromadorita* sp.

Família Cyatholaimidae

Marylynnia Hopper, 1977

Marylynnia sp.

Paracyatholaimoides Gerlach, 1953

Paracyatholaimoides sp.

Família Desmodoridae

Chromaspirinia Filipjev, 1918

Chromaspirinia sp.

Desmodora De Man, 1889

Desmodora sp.

Metachromadora Filipjev, 1918

Metachromadora sp.1

Metachromadora sp.2

Metachromadora sp.3

Metachromadora sp.4

Família Epsilonematidae

Perepsilonema Lorenzen, 1973

Perepsilonema kellyae Gourbault & Decraemer, 1988

Perepsilonema sp.n.

Família Microlaimidae

Calomicrolaimus Lorenzen, 1971

Calomicrolaimus formosus Jensen, 1978

Microlaimus De Man, 1880

Microlaimus sp.

Família Selachinematidae

Latronema Wieser, 1954

Latronema botulum Gerlach, 1956

Synonchium Cobb, 1920

Synonchium sp.n.

Subordem Leptolaimina

Família Ceramonematidae

Metadasynemoides Haspelslagh, 1973

Metadasynemoides sp.

Família Haliplectidae

Haliplectus Cobb, 1913*Haliplectus* sp.

Família Leptolaimidae

Camacolaimus De Man, 1889*Cynura* Cobb, 1920*Cynura cerambus* Andrassy, 1973*Diodontolaimus* Southern, 1914*Diodontolaimus* sp.*Procamacolaimus* Gerlach, 1954*Stephanolaimus* Ditlevsen, 1914*Stephanolaimus* sp.

Família Tarvaiidae

Tarvaia Allgén, 1934*Tarvaia* sp.

Ordem Monhysterida

Família Axonolaimidae

Axonolaimus De Man, 1889*Axonolaimus* sp.

Família Diplopeltidae

Araeolaimus De Man, 1888

Família Xyalidae

Daptonema Cobb, 1920*Daptonema* sp.1*Daptonema* sp.2*Elzalia* Gerlach, 1957*Elzalia* sp.*Paramonohystera* Steiner, 1916*Pseudosteineria* Wieser, 1956*Pseudosteineria scopae* Gerlach, 1956*Rhynchonema* Cobb, 1920*Rhynchonema* sp.1*Rhynchonema* sp. n.*Scaptrella* Cobb, 1917

Scaptrella sp.

Theristus Bastian, 1865

Theristus sp.1

Theristus sp.2

Família Comesomatidae

Paracomesoma Hope e Murphy, 1972

Paracomesoma sp.

Paramesonchium Hopper, 1967

A identificação ao nível de espécie não foi inteiramente concluída, seja pela quantidade de indivíduos a ser examinados, ausência de machos ou, em alguns casos, pelo estado de conservação do material.

Entre as 4 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (10) e gêneros (25) (Figura 11).

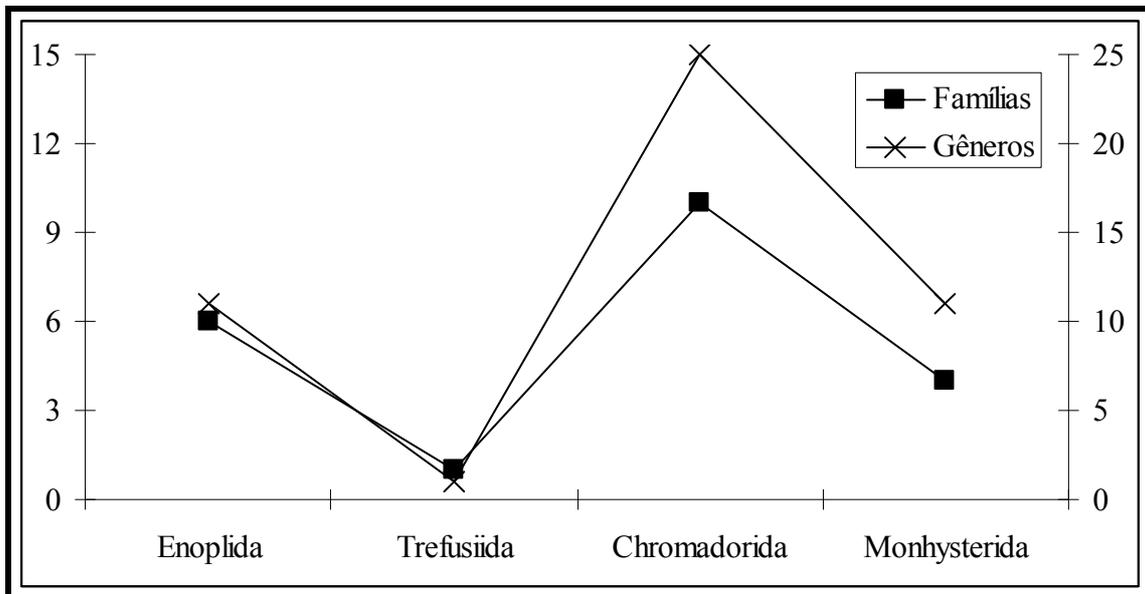


Figura 11. Número de famílias e gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados durante o estudo da influência do ciclo da maré em Tamararé-PE, Brasil.

2.5.2.2. Diagnose preliminar de Enchelidiidae Gen. n. sp. n.

No presente trabalho foi encontrado um gênero novo da família Enchelidiidae (Ordem Enoplida). A descrição é baseada em 10 machos e 11 fêmeas. O gênero encontrado foi considerado novo devido à cutícula ornamentada, característica morfológica apresentada apenas pelo gênero *Oncholaimoides* dentro da ordem Enoplida. Os espécimes encontrados em Tamandaré, no entanto, apresentam a cutícula ornamentada com linhas longitudinais, diferente de *Oncholaimoides* que possui cutícula com estriações. Além dessa característica, o gênero novo apresenta apenas dois dentes, (a família possui três) e, estes são bífidos.

As demais características seguem os padrões já encontrados dentro da família Enchelidiidae: corpo alongado e afunilado anteriormente, cerdas cefálicas no padrão 6 + (6+4) com o primeiro círculo papiliforme, lábios fusionados em um único anel, cavidade bucal alongada com paredes bem esclerotizadas, contendo 2 dentes ocos bífidos e numerosos denticulos, faringe alargada posteriormente com anel nervoso na porção mediana; anfidios localizados posteriormente a cavidade bucal e apresentando dimorfismo sexual (formato bolso nos machos e espiral incompleto simples nas fêmeas); sistema reprodutivo masculino com um testículo do lado direito do intestino, espículas com “cabeça” e governáculo com apófise dorsal; sistema reprodutor feminino didélfico com ovários refletidos e posicionados também do lado direito do intestino; cauda apresentando o espinerete esclerotizado.

Algumas das características do Gen. n. sp. n. podem ser visualizados nas fotografias de microscopia eletrônica (Figura 12).

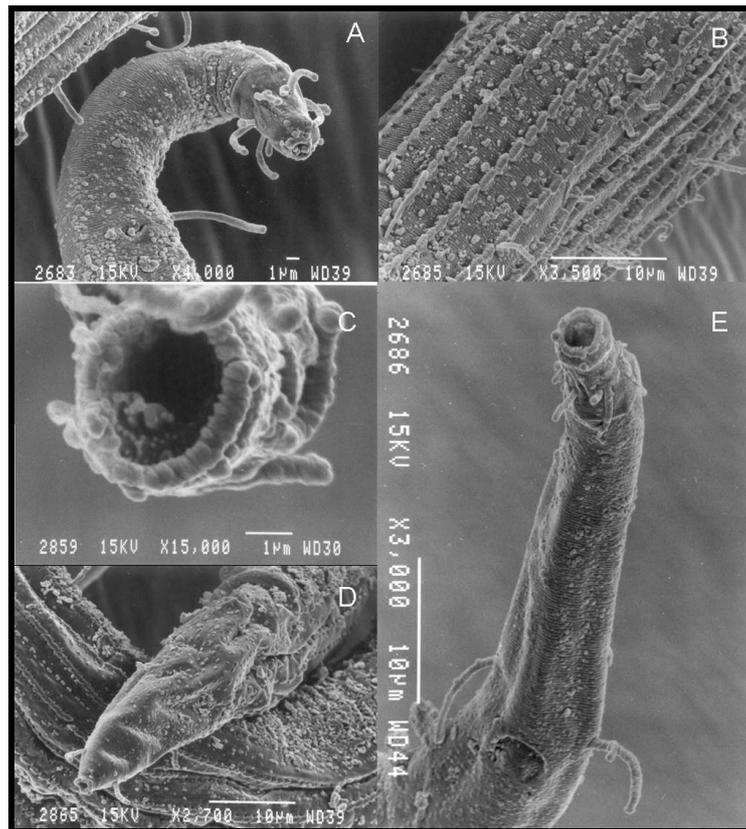


Figura 12. Fotografias de microscopia eletrônica de varredura do Gen.n. sp.n. (Enchelidiidae) encontrado em Tamandaré-PE – Macho: A. Cabeça e região do anfídio, B. Cutícula, C. Cavidade Bucal, D. Região caudal. Fêmea: E. Cabeça e Região do anfídio.

2.5.2.3. Distribuição temporal

Nenhum dos estágios do ciclo de maré apresentou todos os gêneros registrados para a área estudada (Tabela 05). O número máximo de gêneros foi detectado na vazante (37), seguindo-se em ordem decrescente da preamar (32), enchente (29) e baixa-mar (28).

Em relação à Frequência de Ocorrência a maioria dos gêneros apresentou-se rara em algum dos estágios da maré, com exceção de *Axonolaimus*, Gen.n., *Latronema*, *Mesacanthion*, *Metachromadora*, *Microlaimus*, *Perepsilonema*, *Pseudosteineria* e *Theristus*. O gênero *Metachromadora* demonstrou a maior frequência de ocorrência, sendo constante em todos os estágios da maré.

Tabela 05. Frequência de Ocorrência dos gêneros, segundo Bodin (1977) (Constante: > 75%, Muito frequente: entre 50 e 75%, Comum: entre 25 e 50% e Raro: <25% das amostras), encontrados em Tamandaré-PE ao longo dos estágios de maré estudados.

	Baixa	Enchente	Preamar	Vazante
<i>Acantholaimus</i>	Raro			Raro
<i>Araeolaimus</i>		Raro	Raro	Raro
<i>Axonolaimus</i>	Constante	Constante	Muito Frequente	Constante
<i>Bathylaimus</i>	Comum	Raro	Raro	Comum
Gen.n.	Comum	Comum	Comum	Comum
<i>Calomicrolaimus</i>	Comum	Comum	Raro	Raro
<i>Camacolaimus</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Chromadorita</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Chromaspirinia</i>		Raro		
<i>Cynura</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Daptonema</i>	Raro		Raro	Raro
<i>Desmodora</i>			Raro	
<i>Dichromadora</i>				Raro
<i>Diodontolaimus</i>				Raro
<i>Elzalia</i>			Raro	
<i>Endeolophus</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Enoploides</i>			Raro	
<i>Eurystomina</i>	Raro		Raro	Raro
<i>Halalaimus</i>			Raro	
<i>Haliplectus</i>			Raro	
<i>Innocuonema</i>		Raro		Raro
<i>Latronema</i>	Comum	Comum	Comum	Comum
<i>Lauratonema</i>				Raro
<i>Marylynna</i>	Comum	Comum	Muito Frequente	Comum
<i>Mesacanthion</i>	Muito Frequente	Comum	Constante	Constante
<i>Metachromadora</i>	Constante	Constante	Constante	Constante
<i>Metadasyneimoides</i>				Raro
<i>Microlaimus</i>	Muito Frequente	Comum	Muito Frequente	Muito Frequente
<i>Neochromadora</i>	Raro		Raro	
<i>Oxystomina</i>		Raro		Raro
<i>Parachromadora</i>				Raro
<i>Paracomesoma</i>	Raro			Raro
<i>Paracyatholaimoides</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Paramesonchium</i>		Raro		Raro
<i>Paramonohystera</i>		Raro	Raro	
<i>Perepsilononema</i>	Muito Frequente	Muito Frequente	Comum	Muito Frequente
<i>Procamacolaimus</i>	Raro	Raro	Comum	Raro
<i>Pseudosteineria</i>	Muito Frequente	Comum	Constante	Muito Frequente
<i>Rhynchonema</i>		Raro		
<i>Scaptrella</i>			Raro	Raro
<i>Stephanolaimus</i>				Raro
<i>Synonchium</i>	Raro		Raro	
<i>Tarvaia</i>	Raro			
<i>Theristus</i>	Muito Frequente	Muito Frequente	Comum	Comum
<i>Trileptium</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Trissonchulus</i>		Raro		Raro
<i>Viscosia</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Wieseria</i>	Raro	Raro		Raro
Total	28	29	32	37

Nenhum dos meses apresentou todos os gêneros registrados para a área estudada (Tabela 06). Comparando os meses, setembro foi o que apresentou o maior número de gêneros (38), seguido de novembro (25), julho (23) e maio (20).

Tabela 06. Frequência de Ocorrência dos gêneros, segundo Bodin (1977) (Constante: > 75%, Muito frequente: entre 50 e 75%, Comum: entre 25 e 50% e Raro: <25% das amostras), encontrados em Tamandaré-PE ao longo dos meses estudados.

	Maio	Julho	Setembro	Novembro
<i>Acantholaimus</i>	Raro			
<i>Araeolaimus</i>			Raro	
<i>Axonolaimus</i>	Muito Freqüente	Constante	Muito Freqüente	Constante
<i>Bathylaimus</i>		Raro	Raro	Muito Freqüente
Gen.n		Muito Freqüente	Raro	Muito Freqüente
<i>Calomicrolaimus</i>	Muito Freqüente	Raro	Raro	Comum
<i>Camacolaimus</i>			Raro	Raro
<i>Chromadorita</i>	Comum	Raro	Raro	
<i>Chromaspirinia</i>			Raro	
<i>Cynura</i>	Raro	Raro	Comum	Comum
<i>Daptonema</i>	Raro		Raro	
<i>Desmodora</i>		Raro		
<i>Dichromadora</i>			Raro	
<i>Dodontolaimus</i>				Raro
<i>Elzalia</i>	Raro			
<i>Endeolophus</i>		Raro	Raro	Comum
<i>Enoplodes</i>			Raro	
<i>Eurystomina</i>		Raro	Raro	Raro
<i>Halalaimus</i>		Raro		
<i>Haliplectus</i>		Raro		
<i>Innocuonema</i>			Raro	
<i>Latronema</i>	Comum	Comum	Muito Freqüente	Raro
<i>Lauratonema</i>			Raro	
<i>Marylynna</i>	Comum	Constante	Comum	Muito Freqüente
<i>Mesacanthion</i>	Comum	Muito Freqüente	Muito Freqüente	Constante
<i>Metachromadora</i>	Constante	Constante	Muito Freqüente	Constante
<i>Metadasynemoides</i>			Raro	
<i>Microlaimus</i>	Raro	Muito Freqüente	Muito Freqüente	Constante
<i>Neochromadora</i>			Raro	Raro
<i>Oxystomina</i>			Raro	
<i>Parachromadorita</i>	Raro		Raro	
<i>Paracomesoma</i>	Raro			
<i>Paracyatholaimoides</i>			Raro	Raro
<i>Paramesonchium</i>			Raro	
<i>Paramonohystera</i>	Raro		Raro	
<i>Perepsilonema</i>	Raro	Muito Freqüente	Constante	Comum
<i>Procamacolaimus</i>		Raro	Raro	Muito Freqüente
<i>Pseudosteineria</i>	Raro	Muito Freqüente	Muito Freqüente	Constante
<i>Rhynchonema</i>	Raro			
<i>Scaptrella</i>			Raro	Raro
<i>Stephanolaimus</i>			Raro	
<i>Synonchium</i>				Raro
<i>Tarvaia</i>		Raro		
<i>Theristus</i>	Muito Freqüente	Constante	Muito Freqüente	Raro
<i>Trileptium</i>			Raro	Comum
<i>Trissonchulus</i>			Raro	Raro
<i>Viscosia</i>	Raro	Raro	Raro	Raro
<i>Wieseria</i>		Raro		
Total	20	23	38	25

Ainda com relação à Frequência de Ocorrência todos os gêneros se apresentaram raros em pelo menos um mês, com exceção de *Axonolaimus*, *Marylynnia*, *Mesacanthion* e *Metachromadora*. Nenhum gênero foi constante durante todo o período de coleta. *Metachromadora* e *Axonolaimus* apresentaram as maiores frequências de ocorrência. O primeiro apresentou-se constante em todos os meses, com exceção de setembro quando foi muito freqüente, e o segundo foi constante em julho e novembro e muito freqüente em maio e setembro.

Levando-se em consideração os meses separadamente, em termos de flutuação do número de gêneros entre os estágios do ciclo de maré, maio foi o mês mais estável com variações de 7 a 11. Em julho o número de gêneros variou de 9 a 15, em setembro de 8 a 23 e em novembro de 13 a 19 (Figura 13).

Em termos de variações de densidade nos meses, a nematofauna apresentou as densidades médias mais baixas em julho, quando variou de 38 a 84 ind/10cm². O mês de maio apresentou variações de densidade média entre 146 e 570 ind/10cm², setembro entre 45 e 1013 ind/10cm² e novembro entre 84 e 334 ind/10cm² (Figura 13).

Comparando-se os quatro estágios do ciclo de maré (baixa-mar = B1 e B2, primeiro e segundo ciclos; enchente = E1 e E2, primeiro e segundo ciclos; preamar = P1 e P2, primeiro e segundo ciclos, e vazante = V1 e V2, primeiro e segundo ciclos), a densidade média da nematofauna variou na baixa-mar de 45 (B2 julho) a 373 (B2 setembro) ind/10cm², na enchente de 45 (E2 setembro) a 1013 (E1 setembro) ind/10cm², na preamar de 38 (P2 julho) a 452 (P2 Maio) ind/10cm² e na vazante de 41 (V2 julho) a 654 (P1 setembro) ind/10cm² (Figura 13).

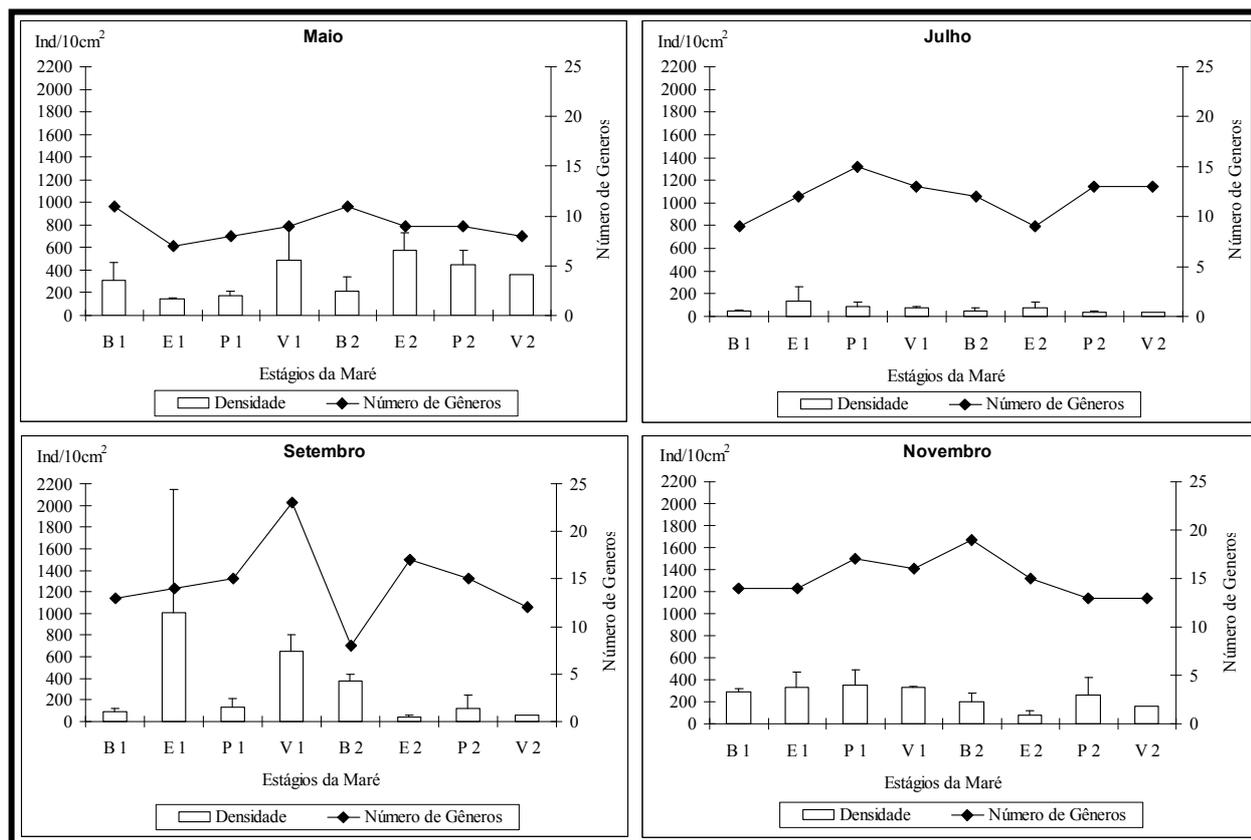


Figura 13. Densidade média, desvio padrão e números de gêneros de Nematoda em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.

Em termos de abundância dos gêneros, no mês de maio *Metachromadora* foi o mais abundante durante todos os estágios da maré nos dois ciclos estudados variando de 49 a 89%. Os gêneros *Calomicrolaimus* e *Mesacanthion* contribuíram com 14 e 10% durante a primeira e segunda vazante, respectivamente. Os demais gêneros constituíram menos de 10% em relação ao total da comunidade em maio (Figura 14).

No mês de julho *Metachromadora* continuou sendo o mais abundante, porém com porcentagens menores (27 a 40%). Outros gêneros como *Perepsilonema*, *Axonolaimus*, *Marylynna*, *Microlaimus*, *Pseudosteineria* e *Theristus* foram ocasionalmente computados em mais de 10% em relação ao total (Figura 14).

No mês de setembro *Metachromadora* representou mais de 10% do total apenas na segunda vazante. Neste mês *Perepsilonema* apresentou as maiores abundâncias (variando de 39 a 85%) em todos os estágios dos dois ciclos de maré estudados, com exceção da segunda vazante, quando *Microlaimus* foi o mais abundante com 22% (Figura 14).

No mês de novembro *Perepsilonema* representou mais de 10% do total apenas na primeira enchente. Neste mês houve uma alternância da dominância entre *Microlaimus* (B1, P2 e V2), *Axonolaimus* (E1 e E2) e *Pseudosteineria* (P1, V1 e B2). Outros gêneros como *Mesacanthion*, *Bathylaimus* e o Gen.n. apareceram ocasionalmente com mais de 10% em relação ao total (Figura 14).

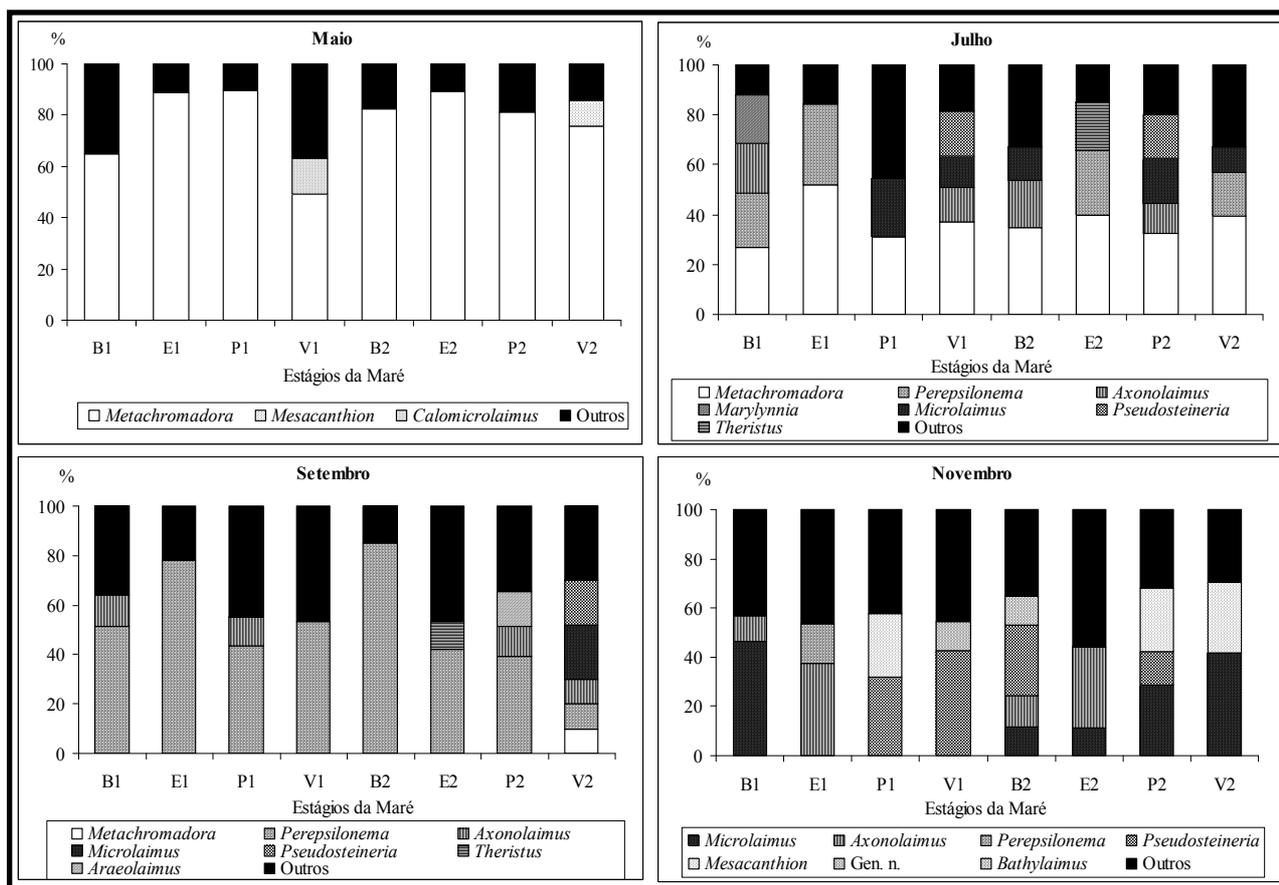


Figura 14. Porcentagens dos gêneros dominantes de Nematoda em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamararé-PE.

Quanto à classificação de ecologia trófica seguindo Wieser (1953a), no mês de maio houve uma clara dominância dos raspadores (2A) durante todos os estágios dos dois ciclos de maré com variação de 70 a 92% em relação ao total. Este resultado reflete a dominância do gênero *Metachromadora* durante este mês, que possui cavidade bucal adaptada ao hábito raspador. Os detritívoros seletivos (1A) estiveram ausentes durante as enchentes e preamares dos dois ciclos e durante a vazante do segundo ciclo (Figura 15).

Em julho os raspadores continuaram com as maiores abundâncias durante todo o período estudado, variando de 46 a 60% em relação ao total. Neste mês todos os tipos bucais estiveram presentes (Figura 15).

Em setembro os detritívoros seletivos dominaram em todos os estágios do ciclo de maré, variando de 46 a 85%, com exceção da segunda vazante (apenas 12%), quando os raspadores foram os mais abundantes com 40% em relação ao total. Neste mês também estiveram presentes todos os tipos bucais (Figura 15).

Em novembro os detritívoros não-seletivos (1B) representaram 7 a 52% da abundância total, dominando durante a E1, V1, B2 e E2. Este grupo se alternou em dominância com os raspadores que variaram de 24 a 63% e foram os mais abundantes durante a B1, P2 e V2. Na preamar do primeiro ciclo os predadores/onívoros dominaram com 37% (Figura 11). Os detritívoros seletivos estiveram ausentes durante a segunda vazante (Figura 15).

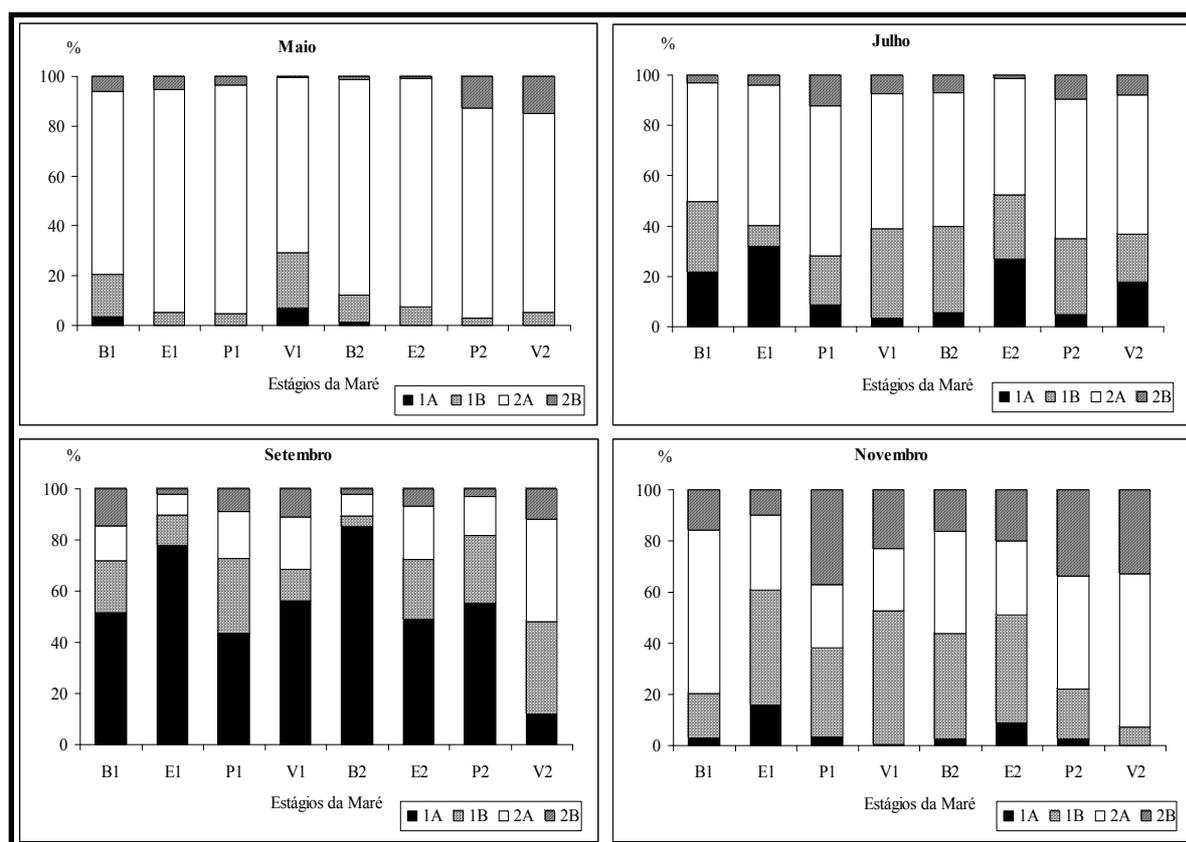


Figura 15. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Wieser (1953a) (1A = detritívoros seletivos, 1B = detritívoros não-seletivos, 2A = raspadores e 2B = predadores/onívoros), em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.

Seguindo a classificação de ecologia trófica de Moens & Vincx (1997), no mês de maio os raspadores dominaram em todos os estágios do ciclo de maré com variação de 70 a 92%. Os micrófagos estiveram ausentes durante a enchente do primeiro ciclo de maré, preamares dos dois ciclos e vazante do segundo ciclo. Os comedores de ciliados não foram encontrados na enchente e preamar do segundo ciclo. Os predadores facultativos só foram observados na baixa-mar de ambos os ciclos, enchente e vazante do segundo ciclo (Figura 16).

Em julho os raspadores continuaram com as maiores abundâncias durante todo o período estudado, variando de 46 a 59% em relação ao total. Os predadores facultativos foram registrados apenas na preamar do primeiro ciclo, enchente e vazante do segundo ciclo. Os predadores não foram encontrados na enchente do segundo ciclo (Figura 16).

Em setembro os micrófagos dominaram em todos os estágios do ciclo de maré, variando de 46 a 86%, com exceção da segunda vazante (apenas 12%), quando os raspadores foram os mais abundantes com 34% em relação ao total. Neste mês os predadores facultativos agruparam-se à comunidade na baixa-mar e vazante do primeiro ciclo e enchente do segundo ciclo (Figura 16).

Em novembro os comedores de ciliados representaram 3 a 38% da abundância total, dominando durante as enchentes dos dois ciclos. Durante a P1 e V1 os detritívoros foram dominantes com 32 e 43%, respectivamente. Os demais estágios de maré foram dominados pelos raspadores que variaram de 24 a 64% em relação ao total (Figura 16).

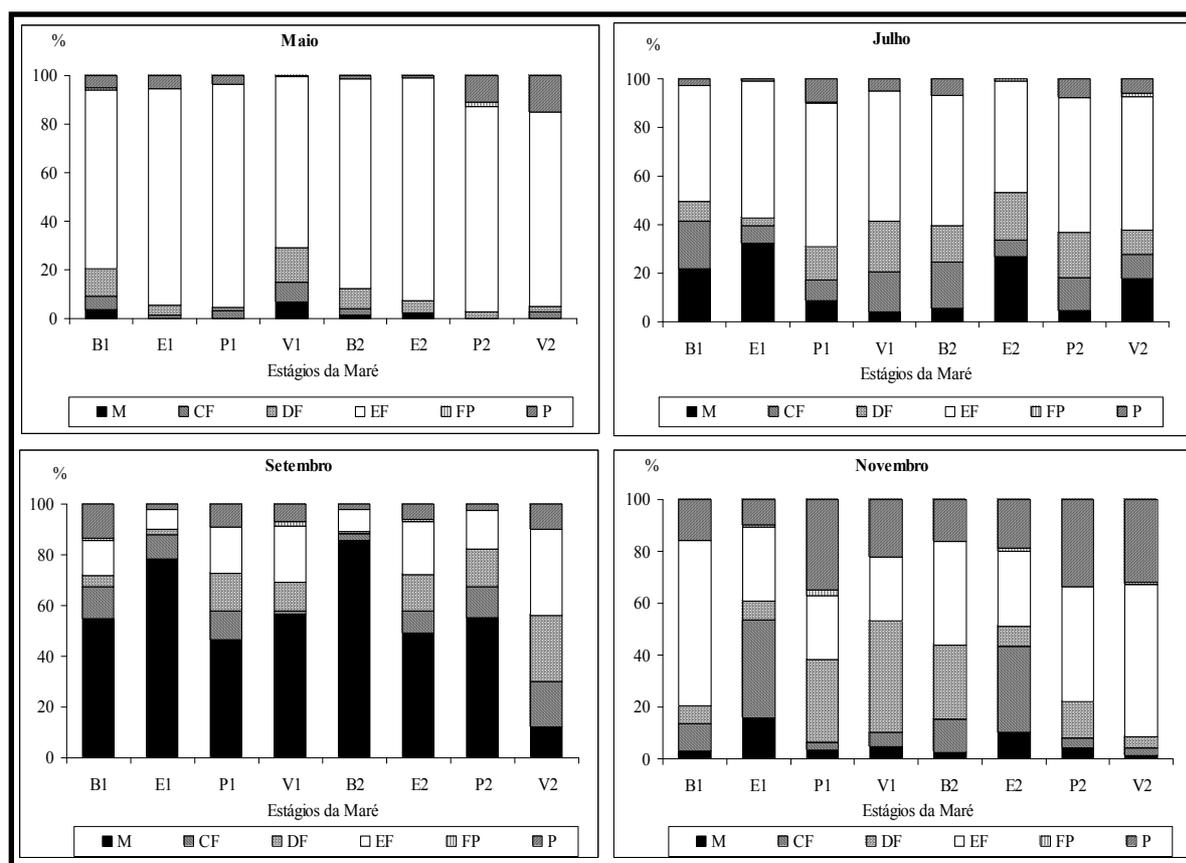


Figura 16. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Moens e Vincx (1997) (M = micrófagos, CF = comedores de ciliados, DF = detritívoros, EF = raspadores, FP = predadores facultativos e P = predadores), em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamandaré-PE.

Os períodos nictimerais foram similares em termos de composição ao nível de gêneros de Nematoda. O período diurno registrou 36 gêneros, enquanto que no noturno foram encontrados 41 (Tabela 07).

No período diurno não foram encontrados *Chromaspirinia*, *Dechromadora*, *Diodontolaimus*, *Enoploides*, *Innocuonema*, *Lauratonema*, *Neochromadora*, *Oxystomina*, *Paramesonchium*, *Stephanolaimus*, *Tarvaia* e *Wieseria*. No período noturno não foram registrados *Acanthonchus*, *Desmodora*, *Elzalia*, *Halalaimus*, *Haliplectus*, *Metadasynemoides* e *Rhynchonema*.

Em relação à frequência de ocorrência a maioria dos gêneros se apresentou raro em ambos os períodos estudados, e apenas o gênero *Metachromadora* se apresentou constante nos dois períodos do dia.

Tabela 07. Frequência de Ocorrência dos gêneros, segundo Bodin (1977) (Constante: > 75%, Muito frequente: entre 50 e 75%, Comum: entre 25 e 50% e Raro: <25% das amostras), encontrados em Tamandaré-PE nos períodos diurno e noturno do dia.

	Diurno	Noturno
<i>Acantholaimus</i>	Raro	
<i>Araeolaimus</i>	Raro	Raro
<i>Axonolaimus</i>	Constante	Muito Frequente
<i>Bathylaimus</i>	Comum	Raro
<i>Gen.n.</i>	Comum	Comum
<i>Calomicrolaimus</i>	Comum	Comum
<i>Camacolaimus</i>	Raro	Raro
<i>Chromadorita</i>	Raro	Raro
<i>Chromaspirinia</i>		Raro
<i>Cynura</i>	Raro	Raro
<i>Daptonema</i>	Raro	Raro
<i>Desmodora</i>	Raro	
<i>Dichromadora</i>		Raro
<i>Diodontolaimus</i>		Raro
<i>Elzalia</i>	Raro	
<i>Endeolophus</i>	Raro	Raro
<i>Enoploides</i>		Raro
<i>Eurystomina</i>	Raro	Raro
<i>Halalaimus</i>	Raro	
<i>Haliplectus</i>	Raro	
<i>Innocuonema</i>		Raro
<i>Latronema</i>	Comum	Comum
<i>Lauratonema</i>		Raro
<i>Marylynnia</i>	Comum	Comum
<i>Mesacanthion</i>	Muito Frequente	Muito Frequente
<i>Metachromadora</i>	Constante	Constante
<i>Metadasynemoides</i>	Raro	
<i>Microlaimus</i>	Muito Frequente	Muito Frequente
<i>Neochromadora</i>		Raro
<i>Oxystomina</i>		Raro
<i>Parachromadorita</i>	Raro	Raro
<i>Paracomesoma</i>	Raro	Raro
<i>Paracyatholaimoides</i>	Raro	Raro
<i>Paramesonchium</i>		Raro
<i>Paramonohystera</i>	Raro	Raro
<i>Perepsilonema</i>	Muito Frequente	Muito Frequente
<i>Procamacolaimus</i>	Comum	Raro
<i>Pseudosteineria</i>	Muito Frequente	Muito Frequente
<i>Rhynchonema</i>	Raro	
<i>Scaptrella</i>	Raro	Raro
<i>Stephanolaimus</i>		Raro
<i>Synonchium</i>	Raro	Raro
<i>Tarvaia</i>		Raro
<i>Theristus</i>	Muito Frequente	Comum
<i>Trileptium</i>	Raro	Raro
<i>Trissonchulus</i>	Raro	Raro
<i>Viscosia</i>	Raro	Raro
<i>Wieseria</i>		Raro
Total	36	41

2.5.2.4. Estrutura da Comunidade

O ANOSIM TWO-WAY indicou a existência de diferenças significativas entre os estágios da maré estudados ($R_{Global}=0,126$; $p<0,01$; $N_{permut}=10.000$) e também entre os meses ($R_{Global}=0,601$; $p<0,01$; $N_{permut}=10.000$), mas não entre os períodos do dia ($R_{Global}=0,047$; $p=0,06$; $N_{permut}=10.000$). Comparações entre pares de estágios da maré mostraram diferenças significativas entre todos os estágios com exceção da Vazante x Baixa-Mar e Vazante x Preamar (Tabela 08).

Em relação aos meses, comparações entre pares indicaram a existência de diferenças significativas entre todos os meses estudados (Tabela 09). As diferenças entre os estágios da maré podem ser observadas nas Ordenações não-métricas de cada mês separadamente (Figuras 17), e entre os meses, na Ordenação não-métrica com todos os meses juntos (Figura 18).

Tabela 08. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação aos quatro estágios da maré comparados.

Estágios da Maré	R_{Global}	p (%)	N_{permut}
Vazante x Baixa-Mar	0,065	13,8	10000
Vazante x Enchente	0,215	0,1	10000
Vazante x Preamar	-0,085	94,6	10000
Baixa-Mar x Enchente	0,137	1,2	10000
Baixa-Mar x Preamar	0,22	0,1	10000
Enchente x Preamar	0,182	0,5	10000

Tabela 09. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação aos quatro meses comparados.

Meses	R_{Global}	p (%)	N_{permut}
Maior x Julho	0,584	<0,01	10000
Maior x Setembro	0,741	<0,01	10000
Maior x Novembro	0,948	<0,01	10000
Julho x Setembro	0,345	<0,01	10000
Julho x Novembro	0,624	<0,01	10000
Setembro x Novembro	0,528	<0,01	10000

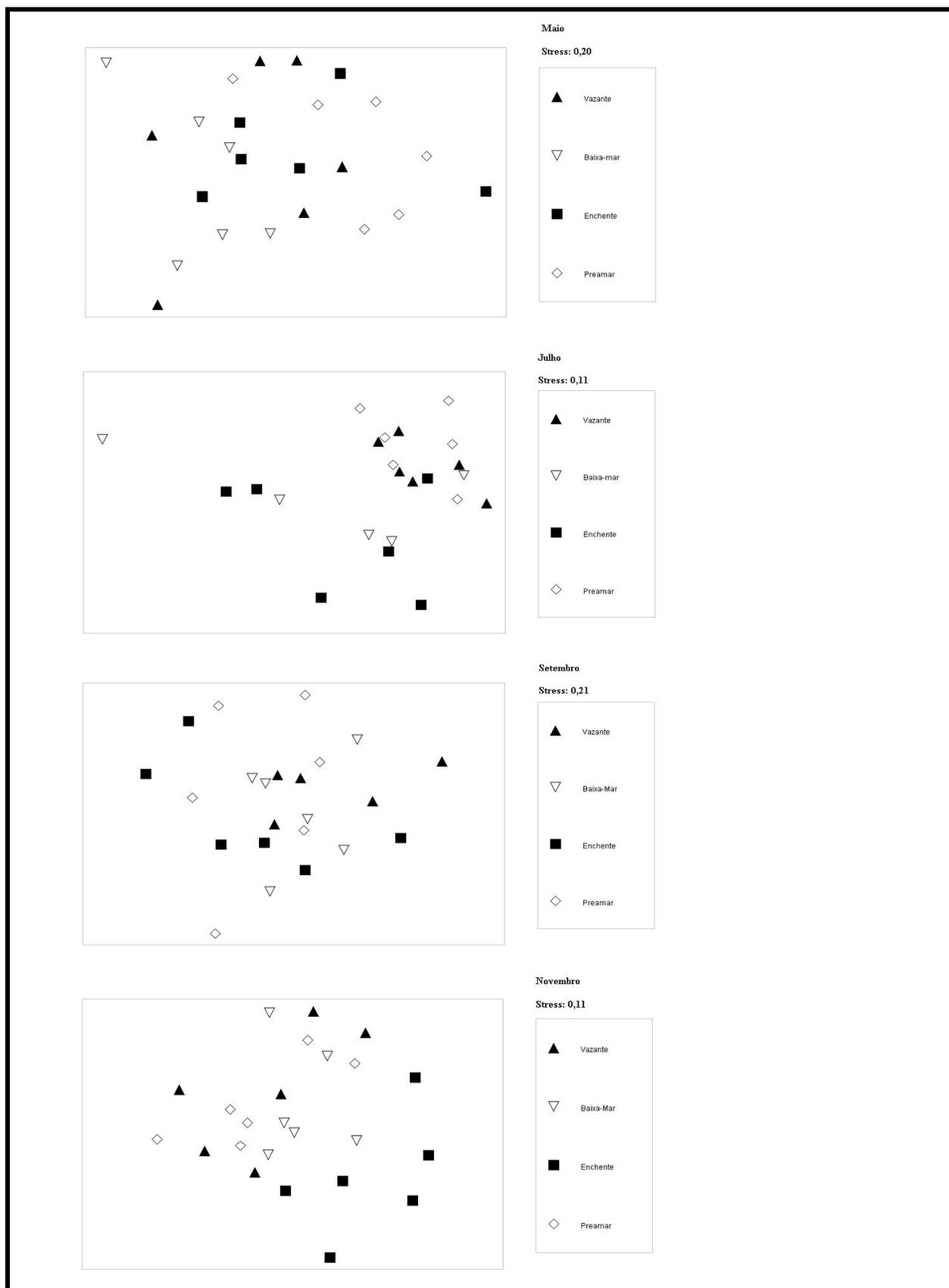


Figura 17. Ordenações não-métricas resultantes para cada mês separadamente dos estágios da maré em Tamandaré-PE, Brasil.

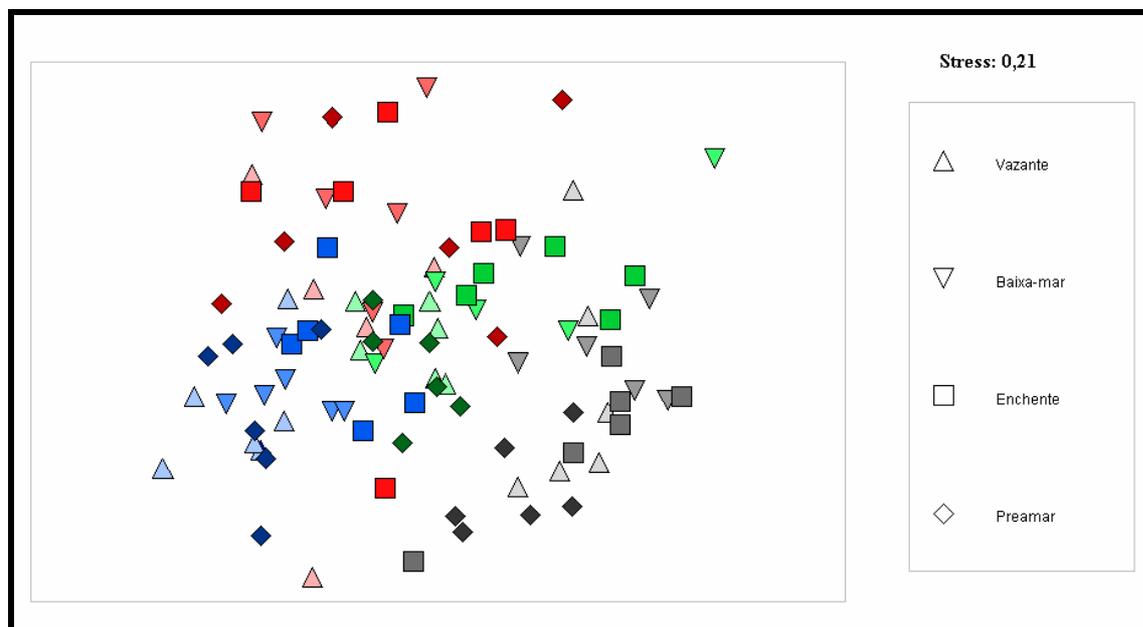


Figura 18. Ordenação não-métrica resultante dos meses e estágios da maré em Tamandaré-PE, Brasil (Cinza/Preto = Maio, Verde = Julho, Vermelho = Setembro, Azul = Novembro).

2.5.2.5. Estrutura populacional de algumas espécies

A densidade total da espécie *Mesacanthion hirsutum* variou significativamente entre os estágios da maré ($p < 0,01$) e também entre os meses ($p < 0,01$) de acordo com uma Análise de Variância Multifatorial (ANOVA). Durante as preamares e as vazantes *M. hirsutum* apresentou densidades totais significativamente maiores, assim como durante novembro, comparando-se os meses, conforme o Teste Tukey ($p < 0,05$) (Figura 19).

Considerando a população de *M. hirsutum*, esta foi composta principalmente por juvenis, que foram dominantes durante julho, setembro e novembro. As fêmeas foram dominantes em maio quando os machos foram ausentes. A razão machos/fêmeas não variou significativamente entre os estágios da maré ($\chi^2 = 6,77$; $p > 0,05$), mas variou significativamente entre os meses ($\chi^2 = 9,83$; $p < 0,05$).

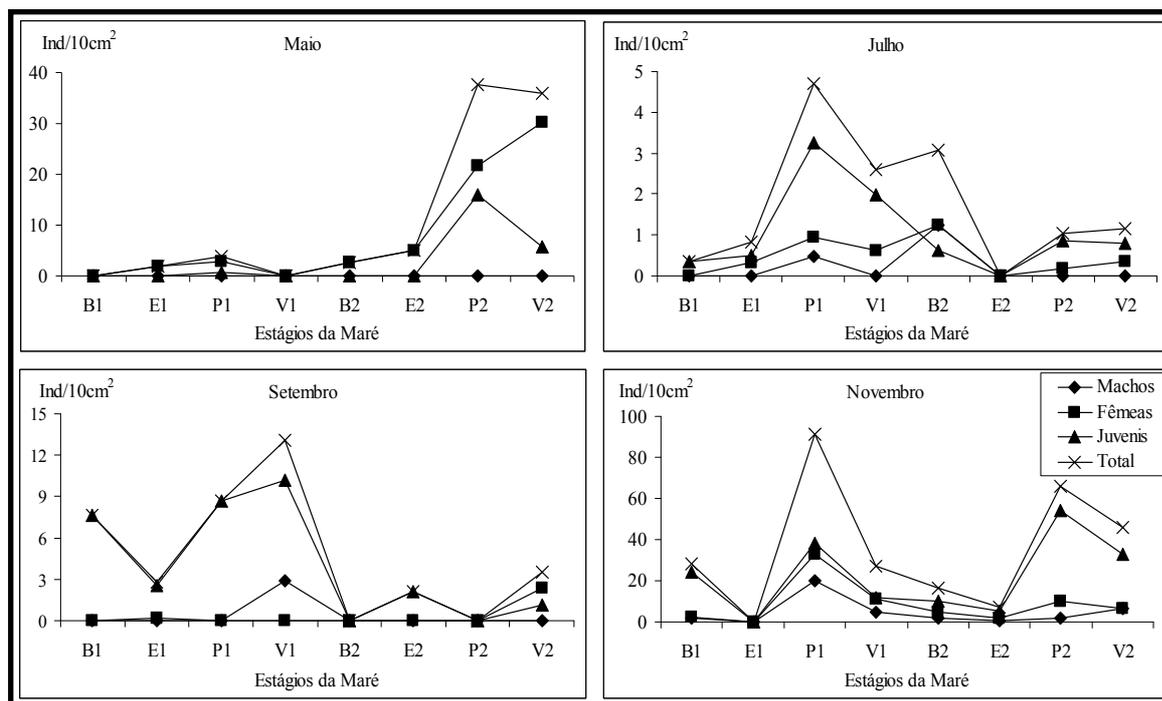


Figura 19. Densidade total dos machos, fêmeas e juvenis de *Mesacanthion hirsutum* em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamararé-PE.

A espécie *Calomicrolaimus formosus* apresentou comportamento diferente de *M. hirsutum*, com as densidades totais não variando significativamente nem em relação aos estágios da maré ($p=0,47$), e nem em relação às meses ($p=0,17$), de acordo com a ANOVA (Figura 20).

As fêmeas dominaram a população de *C. formosus* em praticamente todos os momentos do estudo e apenas elas estiveram presentes nos meses julho e setembro. A razão machos/fêmeas não variou significativamente entre os estágios da maré ($x^2 = 2,53$; $p<0,05$), mas variou entre os meses ($x^2 = 8,16$; $p<0,05$).

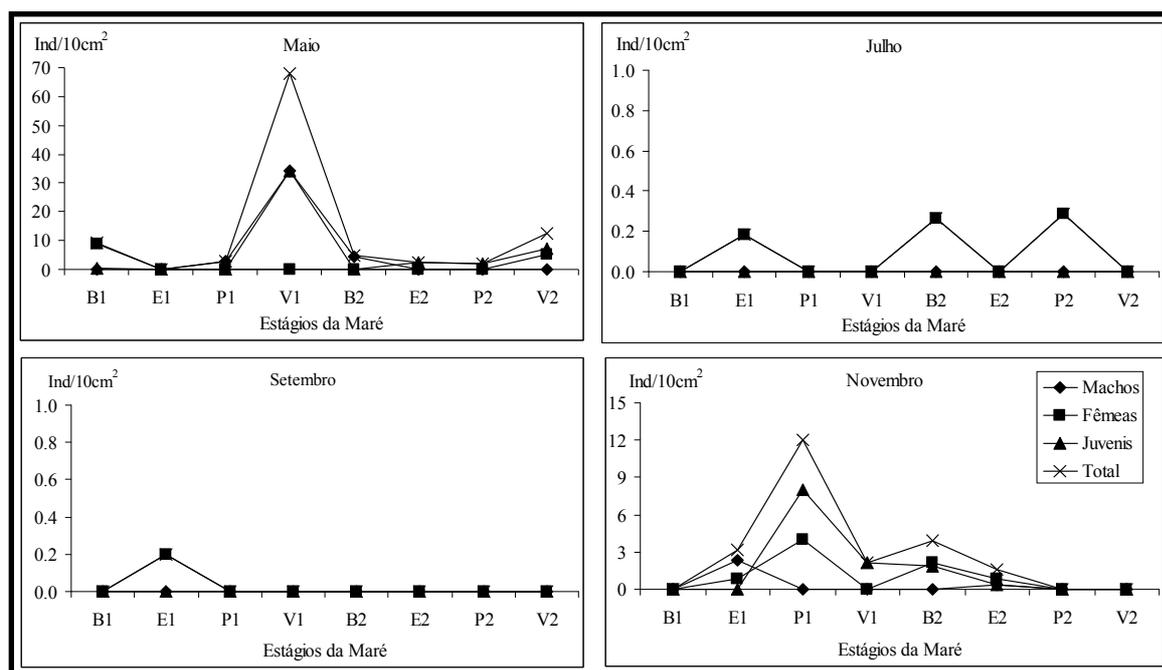


Figura 20. Densidade total dos machos, fêmeas e juvenis de *Calomicrolaimus formosus* em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamararé-PE.

A espécie *Latronema botulum* apresentou comportamento diferente de *M. hirsutum* e similar à *C. formosus* com as densidades totais não variando significativamente nem em relação aos estágios da maré ($p=0,70$) e nem em relação às meses ($p=0,07$), de acordo com a ANOVA (Figura 21).

A população de *L. botulum* foi composta principalmente por juvenis que dominaram durante todas as marés nos meses estudados com exceção de apenas algumas situações onde as fêmeas foram as mais abundantes. A razão machos/fêmeas não variou significativamente nem entre as marés ($x^2 = 0,24$; $p<0,05$) e nem entre os meses ($x^2 = 1,63$; $p<0,05$).

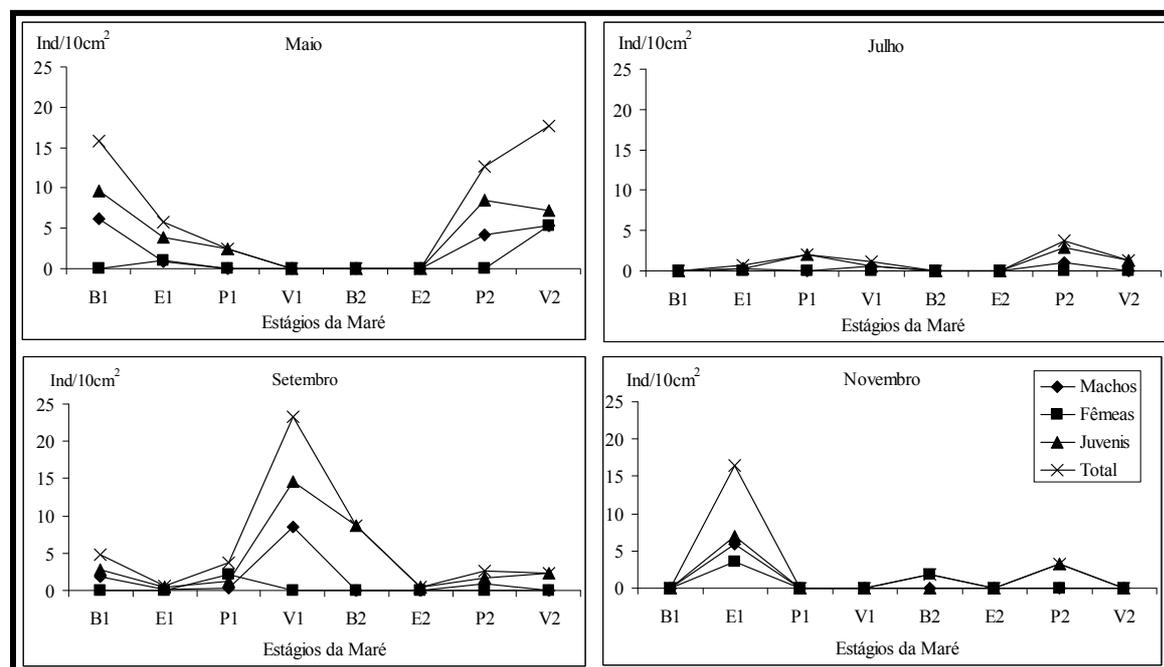


Figura 21. Densidade total dos machos, fêmeas e juvenis de *Latronema botulum* em dois ciclos (1 = primeiro, 2 = segundo) de maré (B = baixa-mar, E = enchente, P = preamar e V = vazante) dos meses de maio, julho, setembro e novembro na praia de Tamararé-PE.

2.6. Discussão

O ambiente intersticial de praias arenosas tem a capacidade de se adaptar às flutuações dos níveis de energia local por se tratar de um ambiente dinâmico, onde a areia, a água e o ar estão constantemente se movendo (Brown & McLachlan, 1990).

Os processos de adaptação aos níveis de erosão ou deposição local dependem do gradiente de energia ao qual o sistema de praia é exposto (Flemming & Fricke, 1983) e embora isto dependa de uma complexa combinação de fatores, as marés representam um dos principais (Huling & Gray, 1976). Em perfil situado na Praia de Tamandaré, Souza Santos *et al.* (2003) determinaram processos erosivos entre outubro e janeiro, sedimentação de janeiro a junho e mudanças abruptas no perfil de praia entre junho e outubro.

Diversos autores relacionam o aumento do tamanho do grão de sedimento à diminuição da dominância dos Nematoda em relação à meiofauna total. Outros grupos, como os Copepoda, passam a ser dominantes em ambientes de praias arenosas onde o grão sedimentar é maior (Gray & Rieger, 1971; Heip *et al.*, 1982). Na baía de Tamandaré, durante este estudo, os Nematoda representaram o grupo mais abundante apenas em maio e setembro. Nos outros meses amostrados, julho e novembro, os Copepoda e os Tardigrada foram os mais expressivos, respectivamente (Fonsêca-Genevois *et al.*, dados não publicados). Ribeiro (1999), durante estudo de um ano, encontrou para a mesma localidade o tamanho médio do grão similar em maio, julho e setembro, porém maior em novembro. A autora aponta o tamanho do grão como um dos fatores principais na estruturação da comunidade, como provavelmente é o caso também no presente trabalho ao menos no mês de novembro.

A densidade mais alta do grupo Nematoda, determinada para Tamandaré foi de apenas 1.013 ind/cm², bem inferior aos valores provenientes de estuários, onde o número está frequentemente acima dos 10.000 ind/10cm² (Heip *et al.*, 1982). Por outro lado os valores de densidade estão dentro das variações encontradas em outros trabalhos realizados em praias arenosas, seja em regiões temperadas, a exemplo de Gheskiere *et al.* (2005) na Itália (130 a 2.001 ind/10cm²) ou tropicais, como o trabalho de Bezerra *et al.* (1996) no Brasil (380 a 4.681 ind/10cm²).

Em termos de registro taxonômico, foram encontrados, neste Capítulo, 48 gêneros, distribuídos em 21 famílias e 4 ordens. Considerando a flutuação do número de gêneros entre os meses, estágios da maré e períodos nictimerais, esta foi ocasionada, na maioria dos casos,

pela presença ou ausência dos chamados “gêneros de ocorrência rara” (ex: *Acantholaimus*, *Chromaspirinia*, *Dichromadora*, *Halalimus*, *Paracomesoma*, *Stephanolaimus* e *Tarvaia*).

O ANOSIM detectou variações significativas em termos de estrutura da comunidade dos Nematoda entre os meses amostrados. De fato podem-se observar variações na densidade, bem como na composição da nematofauna ao longo do estudo. Uma vez que os horários dos estágios de maré, bem como suas amplitudes, são bem similares entre os meses, pode-se supor que as diferenças entre os meses são decorrentes das mudanças em outras variáveis ambientais.

Diversos estudos sobre a meiofauna, incluindo os Nematoda, associam as mudanças nas densidades mensais às variações sazonais (Heip *et al.*, 1985). Em regiões temperadas, onde as estações são bem demarcadas, é comum encontrar densidades baixas durante os meses de inverno, sendo explicadas por mudança na temperatura ou a diminuição de microfítobentos (Rudnik *et al.*, 1985; Santos *et al.*, 1996). Em regiões tropicais os poucos trabalhos existentes associam as mudanças na estrutura da comunidade ao ciclo de chuvas (Pattnaik & Rao, 1990; Ingole & Parulekar, 1998).

A nematofauna de Tamandaré se apresentou de forma bem característica para cada mês estudado. Considerando os extremos mínimos e máximos de densidade nesse estudo, 38 e 1.013 ind/10cm², em maio observaram-se flutuações com valores variando de baixos a medianos e uma dominância clara do gênero *Metachromadora* sobre os demais. Em julho não ocorreram flutuações consideráveis de densidades e as abundâncias entre os gêneros estiveram mais bem distribuídas. Em setembro foram registradas as maiores flutuações de densidades, de valores baixos a altos, e novamente uma clara dominância de um único gênero, neste caso *Perepsilonema*. Em novembro foram encontradas flutuações de densidades, de valores baixos a medianos e a distribuição mais equilibrada de abundâncias, entre gêneros, durante todo o estudo. Estas variações parecem estar ligadas às diferenças sazonais entre os meses. Maio e setembro são meses de chuva e de seca atípicos, quando comparados com julho e novembro que são, entre os meses amostrados, os momentos de maior chuva e seca, respectivamente. Além do teste ANOSIM, a Ordenação Não-Métrica demonstrou também a separação clara dos meses, ressaltando as diferenças marcantes entre eles.

A dominância de poucos ou de um único gênero foi também observada no México por Vincx (comunicação pessoal) nos meses de chuva e seca atípicos.

Ainda comparando os meses, são notáveis as densidades médias significativamente menores no mês de julho, com valores sempre abaixo dos 150 ind/10cm². Bezerra *et al.* (1996) também determinaram as menores densidades de Nematoda no mês de julho estudando uma praia arenosa tropical, Istmo de Olinda-PE, durante um ano com coletas mensais.

Em regiões temperadas já foi detectado que no verão a maioria dos animais habita as camadas próximas à superfície e no inverno eles migram para camadas mais profundas (Harris, 1972). Em Tamandaré, e também no Istmo de Olinda, foram coletados apenas os 10 primeiros centímetros do sedimento, não permitindo verificar se ocorrem variações de densidade nas camadas mais inferiores. No entanto, certamente os nematódeos se dispersaram/migraram, seja via coluna sedimentar ou água.

Entre os gêneros, é marcante a dominância de *Metachromadora* em maio e de *Perepsilonema* em julho. Como foi visto no capítulo anterior, é comum a presença do gênero *Metachromadora* em praias arenosas. É necessário também ressaltar o fato de que além de ser um táxon comum nestes ambientes, *Metachromadora* pode ser um dos gêneros mais abundantes (Gheskiere *et al.*, 2005). O gênero *Perepsilonema* também já foi registrado em outras praias arenosas tropicais com altas densidades (Gourbault & Decraemer, 1993), inclusive no litoral pernambucano (Bezerra *et al.*, 1996; Bezerra, 2001). Acrescenta-se a este fato que, não só *Perepsilonema* foi dominante, mas também as duas espécies que compõem este gênero em Tamandaré (*Perepsilonema kellyae* e *Perepsilonema* sp.n.) são as mesmas encontradas por Bezerra (2001) como dominantes na nematofauna do Istmo de Olinda.

Além do fator mês, o teste ANOSIM detectou diferenças significativas entre as densidades da comunidade nematofaunística dos diversos estágios da maré, com mudanças mais intensas na enchente do que na vazante. Este último, quando comparamos todos os estágios da maré, parece ser aquele que tem menor influência sobre a nematofauna em Tamandaré-PE já que não foram detectadas diferenças entre ele, quando comparado com o imediatamente anterior (preamar) ou posterior (baixa-mar).

Segundo Huling & Gray (1976) as marés representam um fator determinante na zonação e abundância da meiofauna como um todo. É evidente que as praias são bastante sensíveis às mudanças nas condições ambientais, especialmente ao regime de ondas local respondendo a curto e longo prazo aos diferentes níveis de energia (Fleeming & Fricke, 1983).

A influência do ciclo de maré na distribuição vertical dos organismos é demonstrada pelas mudanças cíclicas do ambiente intersticial associado aos processos de mobilização do

sedimento, de hidrodinamismo causado pelas correntes de fundo e às diferenças nos níveis de energia da onda incidente na coluna do sedimento (Boaden, 1968). De um modo geral, os animais apresentam movimentos ascendentes durante a maré enchente, quando o sedimento torna-se saturado com água e de forma oposta movimentos descendentes durante a baixa-mar quando as camadas superficiais do sedimento ficam secas (McLachlan *et al.*, 1977).

Silva (2006), estudando o efeito da maré na meiofauna em Maracáipe não encontrou variações significativas nas densidades dos Nematoda, sugerindo que estes sejam organismos resistentes ao hidrodinamismo existente durante a maré. Esta observação existiria apenas ao nível de composição da nematofauna e gêneros dominantes, segundo Lins *et al.* (2007) que estudaram o mesmo material coletado por Silva (2006).

Ao contrário dos resultados de Silva (2006), diversos autores sugerem que os Nematoda são influenciados pela maré (Boaden & Platt, 1971; Palmer & Gust, 1985; Fegley, 1987; Palmer, 1988). Os resultados deste Capítulo corroboram com este último grupo de autores e, uma vez que geralmente as menores densidades médias totais foram encontradas durante a baixa-mar, sugere-se que os Nematoda estejam migrando para camadas inferiores do sedimento evitando a dessecação.

Trabalhos experimentais em laboratório determinaram para diversas espécies de Nematoda que estas podem migrar até 7 cm, em uma hora, quando influenciados por algum fator externo (Venekey, 2002). Baseando-se nestes resultados, entre ciclos de maré de 12 horas ou mesmo entre estágios de maré de 3 horas, os animais poderiam se enterrar no sedimento, seja seguindo o ciclo do microfítobentos ou mesmo por fatores desfavoráveis à fisiologia deles, tais como chuva (Esteves *et al.*, 1998) ou variações de temperatura (Coull, 1988).

Além das mudanças na estrutura da comunidade como um todo, foi possível também verificar neste estudo a influência dos meses e dos estágios da maré na estrutura populacional de algumas espécies. As três espécies escolhidas apresentaram comportamentos distintos. Enquanto a população de *Mesacanthion hirsutum*, densidade total e também razão macho/fêmea, variou significativamente entre os meses e o primeiro parâmetro também entre os estágios da maré, *Calomicrolaimus formosus* e *Latronema botulum* não apresentaram variações significativas em termos de densidade total para nenhuma dessas escalas temporais. A espécie *C. formosus* variou significativamente quanto à razão macho/fêmea apenas entre os meses. Entre as três espécies, *L. botulum* foi a que apresentou menor variação em termos de

razão macho/fêmea não diferindo significativamente nem entre os meses, e nem entre as marés.

As respostas diferentes destas três espécies já eram esperadas uma vez que elas são bem distintas morfológicamente. Distribuições variadas de espécies relacionadas à morfologia corporal já foram encontradas para os Copepoda Harpacticoida (Hockin, 1982) em praias arenosas. Quanto aos Nematoda estas diferenças não são conhecidas ainda, mas baseando-se em resultados para ambientes de fital (Warwick, 1977; Rocha *et al.*, 2006), onde a distribuição foi determinada para diferentes ornamentações de cutícula, é presumível que elas sejam possíveis também em praias arenosas.

As espécies *M. hirsutum* e *L. botulum* são predadores apresentando armadura bucal bem desenvolvida, porém possuem as outras características morfológicas diferentes, a exemplo de cutícula (lisa x pontilhada) e anfídio (bolso x espiral). A espécie *C. formosus* é bem distinta das anteriores sendo raspador e apresentando cutícula estriada e anfídio circular.

São poucos os estudos ao nível de espécie sobre efeito de maré na nematofauna. Um dos poucos estudos foi realizado num estuário da Holanda por Steyaert *et al.* (2001). Os autores também encontraram variações significativas entre as marés tanto para a densidade total da nematofauna, como para diversas espécies.

Devido ao esquema de coleta desse estudo não se pode afirmar com certeza as causas de possíveis migrações da nematofauna como um todo além da influência do ciclo de maré. Da mesma forma não pode ser apontada uma explicação para as diferenças na resposta das espécies em particular ao ciclo de maré, no entanto algumas sugestões podem ser feitas. Uma delas seria a diferença óbvia entre hábitos alimentares das espécies que compõem a comunidade. Estudos laboratoriais já apontaram que até mesmo espécies do mesmo gênero podem demonstrar preferências alimentares diferentes e consequentemente ocupar posições diferentes no ambiente evitando uma competição que à primeira vista pareceria óbvia (Venekey, 2002).

Uma outra explicação seria a própria morfologia corporal em termos de tamanho, consequentemente uma migração diferenciada dentro da coluna sedimentar. Alguns autores já ressaltaram a influência do tamanho corporal sobre alguns aspectos da fisiologia dos Nematoda como metabolismo (Gerlach *et al.*, 1985) ou até mesmo mobilidade (Ullberg & Ólafsson, 2003).

O presente estudo levanta várias possibilidades quanto à influência dos parâmetros morfológicos dos Nematoda, como cavidade bucal e tamanho corporal, nos processos de migração durante os estágios da maré. Os resultados aqui apontam que, o comportamento ecológico da associação nematofaunística como um todo, só poderá ser compreendido melhor com estudos aprofundados ao nível de espécie. Recomenda-se, portanto a identificação dos Nematoda, em trabalhos futuros, pelo menos ao nível de gênero, e quando possível, também ao nível de espécie.

Capítulo 3:

Efeito das variáveis ambientais na estrutura da comunidade da nematofauna de uma praia arenosa tropical (Baía de Tamandaré-PE, Brasil).

3.1. Introdução

A distribuição espacial e composição da meiofauna nos diversos ambientes dependem de diversos fatores geológicos, químicos, físicos e atmosféricos, a exemplo do hidrodinamismo, da salinidade, da temperatura, do teor de oxigênio, da granulometria e natureza do substrato (Renaud-Mornant *et al.*, 1984). Em ambiente marinho esta comunidade ocorre desde o supralitoral até as grandes profundidades abissais, sendo o grupo mais abundante (Venberg & Coull, 1981).

Considerando o ecossistema marinho, as praias arenosas constituem os ambientes de acesso mais fácil, sendo assim alvos de ampla exploração comercial e lazer (McLachlan, 1983) e a meiofauna pode ser ali encontrada com alta diversidade e densidade (Giere, 1993). Nelas os padrões verticais e horizontais de distribuição dependem também da combinação dos fatores físico-químicos, geológicos e atmosféricos, além de outros intrínsecos às comunidades ali presentes (Giere, 1993; Silva *et al.*, 1997).

A distribuição vertical depende principalmente das características do sedimento que estão relacionadas às características do habitat. Em regiões intermareais com areia grossa os organismos penetram até várias dezenas de centímetros e até mesmo metros (Souza-Santos *et al.*, 2004). Por outro lado, em ambientes estuarinos, onde o tamanho do grão sedimentar é menor, a meiofauna fica restrita aos primeiros centímetros do sedimento por causa da oclusão do espaço intersticial e redução na quantidade de oxigênio disponível em camadas mais profundas (Fleeger & Decho, 1987). Em relação à distribuição horizontal, esta é afetada principalmente pela ação da maré (McLachlan, 1983).

Além dos fatores abióticos, os biológicos também exercem influência na meiofauna, principalmente a disponibilidade alimentar que condiciona a distribuição desta fauna em mosaicos (Findlay, 1981), a quimiotaxia (Venekey, 2002), a predação (Hicks, 1984) e a bioturbação (Schratzberger & Warwick, 1999).

A meiofauna de praias arenosas apresenta como principais grupos: Nematoda, Copepoda Harpacticoida e Turbellaria (Giere, 1993), sendo o primeiro frequentemente o mais abundante. Este grupo, em praias arenosas protegidas, se concentra no sedimento próximo a superfície, geralmente até os primeiros 10 centímetros, movendo-se para as camadas mais profundas à medida que a maré avança e retornando posteriormente (Platt, 1977). Em praias expostas, onde o ambiente intersticial tem maior teor de oxigênio, os Nematoda dispersam

verticalmente para até um metro ou mais (Heip *et al.*, 1985) e como resposta às correntes de maior velocidade tendem a se enterrar (Fegley, 1987). A respeito disso, Palmer (1984) afirma que o deslocamento vertical aparece como um comportamento para evitar o risco de serem carreados pela erosão.

Além da dispersão via camada sedimentar, Fonsêca-Genevois *et al.* (2006) mostraram em estudos experimentais em campo, que os Nematoda além de se dispersarem passivamente, colonizam outros substratos que não sejam os sedimentos. Em mímicis de algas (plantas artificiais utilizadas em aquários) Nunes (2003) demonstrou que existia uma colonização específica nas diferentes cores das plantas, muito embora este fato careça ainda de explicações.

Em praias arenosas tropicais Bezerra (2001) e Silva (2006) estudaram a distribuição e repartição vertical dos Nematoda na camada sedimentar. Bezerra (2001) estudou os nematódeos ao nível taxonômico baixo (gêneros e espécies) até 10 cm de profundidade, dividido a amostra em estratos (0-2, 2-5, 5-10cm), e encontrou variações significativas ao nível de distribuição dos gêneros e espécies. Silva (2006) estudou os nematódeos apenas ao nível de filo até aproximadamente 50 cm de profundidade no sedimento e determinou uma forte influência da estratificação sedimentar no grupo como um todo.

Um dos fatores que afetam verticalmente a nematofauna de praias é a disponibilidade do recurso alimentar, o que pode ocasionar migrações ou a distribuição dos grupos tróficos segundo os itens alimentares (Meyers & Hopper, 1966). No entanto, os fatores abióticos, como a granulometria, também regulam a composição dos Nematoda ao nível de gêneros, devido à influência direta na relação tamanho/forma do corpo (Roggen, 1970).

Em escalas temporais de meses ou anos em regiões temperadas, a maior abundância dos Nematoda ocorre nos meses mais quentes, porém Coull (1988) afirmou existirem lacunas sobre o assunto. A falta de padrão sazonal em alguns casos levou Li & Vincx (1993) a comentarem que o ciclo de algumas espécies pode ser muito diferente entre latitudes, de ano para ano e até em menor espaço de tempo. Algumas explicações foram propostas por Alongi (1990) para explicar variações sazonais da nematofauna nestas regiões, a exemplo das mudanças de temperatura e da disponibilidade de alimento (matéria orgânica e densidade de microalgas). Em regiões tropicais, segundo Boucher (1990), os trabalhos são raros, e no Brasil, aos níveis taxonômicos baixos, estes se restringem a Bezerra (2001), Esteves (2002) e Moellman (2003), este último abordando alguns meses do ano.

Na baía de Tamandaré, Carvalho *et al.* (1992) demonstraram que existia uma variação espacial da meiofauna mediolitorânea e Maranhão *et al.* (2000) confirmaram haver uma variação espacial nos ambientes recifais adjacentes à praia. Souza (1997) encontrou variação mensal na comunidade meiofaunística e sugeriu um fenômeno de migração dos Copepoda Harpacticoida e Nematoda entre os meses de outubro e novembro do médio litoral inferior para o médio litoral superior. Ribeiro (1999), no entanto, estudando também mensalmente a mesma área não confirmou este fenômeno muito embora tenha considerado a nematofauna ao nível de grande grupo.

Neste capítulo aborda-se a variação espaço-temporal da nematofauna, a nível taxonômico baixo, em função de diversos fatores ambientais, tais como: pluviosidade, granulometria do sedimento, clorofila e salinidade.

3.2. Objetivos

- Caracterizar a associação de nematofauna de uma praia arenosa tropical (Tamandaré-PE).
- Verificar a variação temporal das associações de Nematoda da praia de Tamandaré durante um ano (outubro de 1997 a setembro de 1998), relacionando-a às variáveis ambientais como pluviosidade, granulometria do sedimento, clorofila e sedimento.
- Verificar a variação espacial (andar bêntico e perfil sedimentar) das associações de Nematoda da mesma praia arenosa durante um ano (outubro de 1997 a setembro de 1998), sob a influência de variáveis ambientais como pluviosidade, granulometria do sedimento, clorofila e salinidade.

3.3. Hipóteses

- Existe variabilidade temporal nas associações de Nematoda na praia da Tamandaré-PE, sendo estas influenciadas pelas variáveis ambientais.
- Existe variabilidade espacial (entre andares bênticos e estratos sedimentares) nas associações de Nematoda na praia da Tamandaré-PE, sendo estas influenciadas pelas variáveis ambientais.

3.4. Material e Métodos

3.4.1. Área de Estudo

A descrição da área de estudo consta no Capítulo 2 desta tese (páginas 49 e 50).

3.4.2. Metodologia em Campo

As coletas foram realizadas mensalmente durante as marés de sizígia, no período de outubro de 1997 a setembro de 1998, em frente ao CEPENE (Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste). Dois pontos fixos foram marcados, distando sete metros entre si, no médiolitoral superior e inferior, sendo o primeiro distando 22 metros da cerca do CEPENE.

O material bio-sedimentológico foi coletado utilizando-se um tubo de PVC de 3,7 cm de diâmetro e 10 centímetros de comprimento. Em cada ponto de coleta foram coletadas 4 réplicas aleatórias de sedimento superficial (0 a 10cm) e da camada logo abaixo (10 a 20cm). O material coletado foi colocado em recipiente de plástico e preservado com formol a 4%.

Para determinar a biomassa da clorofila e feopigmentos foram coletadas três amostras com seringas plásticas de 2,5cm² de diâmetro, de sedimento superficial até 1 cm de profundidade, em cada ponto fixo. Em seguida o sedimento foi transferido para um pote plástico e acondicionado em isopor com gelo até a chegada em laboratório onde foi congelado a -18°C. Foram também coletadas duas amostras com seringas de 2,5cm² de diâmetro até a profundidade de 5 cm no sedimento, uma para a determinação do teor em matéria orgânica e a outra para o estudo da granulometria do sedimento.

Foram também coletadas amostras de água nos dois pontos fixos através de um buraco cavado na areia para a leitura da salinidade e foi medida a temperatura do sedimento com termômetro de mercúrio, introduzindo no solo cerca de 10 cm.

Os dados pluviométricos foram fornecidos pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SEMA, através da Diretoria de Recursos Hídricos – DRHI. O referido órgão forneceu uma tabela do posto de Ipojuca (Est. Exp. IPA), a qual continha a pluviometria mensal dos anos 1997 e 1998.

O Centro Integral de Defesa Aérea de Controle do Tráfego Aéreo, CINDACTA III, do Ministério da Aeronáutica, através da Diretoria de Eletrônica e Proteção ao vôo forneceu a Escala Beaufort com a velocidade e características do vento e o Sumário Climatológico Mensal contendo médias mensais da temperatura do ar dos anos de 1997 e 1998 para Recife.

Todo o processo de coleta das amostras e de análise dos fatores ambientais foi realizado e descrito por Ribeiro (1999).

3.4.3. Metodologia em Laboratório

As amostras bio-sedimentológicas para o estudo meiofaunístico foram colocadas em Becker de 1000 ml e lavadas sucessivamente (mínimo de 10 vezes). O sobrenadante foi vertido em peneiras geológicas de 0,045mm e fixado em solução de formol a 4%. Após as amostras serem estudadas por Ribeiro (1999) as réplicas de cada amostra (ponto-estrato-mês) foram reunidas num único recipiente plástico.

Para o estudo taxonômico dos Nematoda livres foram retirados 50 animais por estrato de coleta com auxílio de estilete e colocados em cadinhos para diafanização. O processo de diafanização e de identificação dos animais seguiu a mesma metodologia descrita no Capítulo anterior (páginas 52 e 53).

As amostras coletadas para o microfitobentos foram descongeladas, colocadas em tubos de ensaio com 6ml de acetona pura sendo neste momento determinado o peso total da amostra. Em seguida, foram mantidas em temperatura de aproximadamente 5°C na ausência de luz. Após 12h, o sobrenadante foi utilizado para a determinação por meio de espectrofotometria, seguindo a metodologia de Lorenzen (1967).

O teor de matéria orgânica foi medida por meio do método de ignição. As amostras de sedimento, previamente secas a 100°C, foram transferidas para cadinhos de porcelana pré-pesados. Foram incineradas por 24 h a 500°C em Forno Mufla, e removidas para o dessecador. Após resfriamento à temperatura ambiente por 1h, pesou-se o cadinho com sedimento e cinzas. Pela diferença dos pesos iniciais e finais obteve-se o peso da matéria orgânica. O resultado foi dividido pelo peso inicial para se obter a percentagem da matéria orgânica.

3.4.4. Análise dos Dados

As análises dos dados da variação interanual da clorofila, feopigmentos e da granulometria já foram realizadas por Ribeiro (1999). Neste estudo foi analisada apenas a variação da população nematofaunística a nível temporal (meses do ano) e espacial (andar bêntico e perfil sedimentar) sob a influência dos fatores ambientais já estudados pela citada autora.

Os resultados da densidade da fauna foram expressos em número de indivíduos/10cm² de sedimento. A partir destes dados foram organizadas tabelas e construídos gráficos para facilitar a visualização dos padrões de composição e abundância.

As análises foram feitas agrupando-se os meses em estações do ano (primavera: setembro, outubro e novembro; verão: dezembro, janeiro e fevereiro; outono: março, abril e maio; e inverno: junho, julho e agosto), pontos de coleta (médiolitotal superior e inferior) e perfil sedimentar (0-10 e 10-20 cm). A comparação da estrutura da população nematofaunística foi realizada com os dados transformados em $\log(x+1)$ e em seguida com a aplicação de análises de similaridade (ANOSIM TWO-WAY), utilizando-se o índice de Bray Curtis. Os resultados foram expressos também em Ordenações Não-Métricas (MDS).

Correlações foram estabelecidas com os parâmetros ambientais (temperatura do sedimento, salinidade, granulometria, vento, temperatura do ar, matéria orgânica, pluviosidade, clorofila e feopigmentos) por meio do BIOENV, no intuito de verificar quais foram os fatores ambientais que melhor explicaram o padrão biológico da comunidade. Para isto a matriz de similaridade entre os pontos, estratos e meses utilizou a distância Euclidiana para os dados das variáveis ambientais estandardizados. A correlação de Spearman foi a medida de associação utilizada entre a matriz da nematofauna e cada uma das matrizes geradas a partir das variáveis ambientais.

Todos os testes estatísticos foram feitos usando o Programa PRIMER (versão 5.1.2) (Clarke & Warwick, 1994). Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 0,05.

3.5. RESULTADOS

3.5.1. Meiofauna

Estudo prévio (Ribeiro, 1999) demonstrou que a Meiofauna foi composta por 14 grupos: Cnidaria, Turbellaria, Gastrotricha, Tardigrada, Nematoda, Rotifera, Kinorhyncha, Gastropoda, Bivalvia, Polychaeta, Oligochaeta, Copepoda Harpacticoida (adultos e nauplius), Ostracoda e Acari.

Considerando o total das amostras do período de estudo, Nematoda foi o grupo dominante, perfazendo 33% do total de fauna coletada (Figura 22).

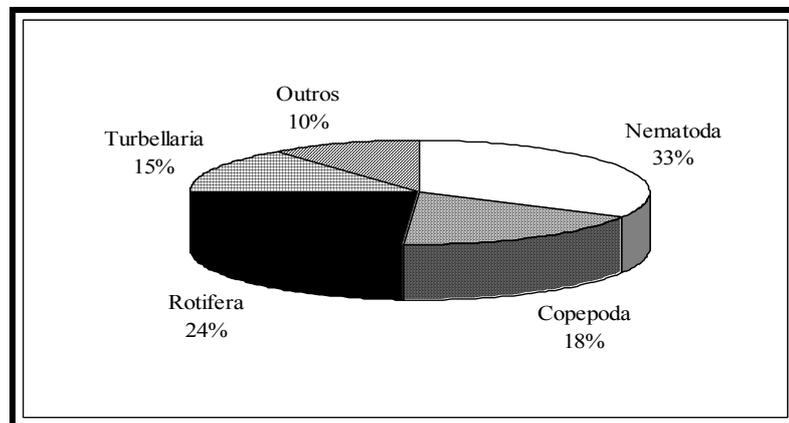


Figura 22. Abundância relativa dos grupos meiofaunísticos durante coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

3.5.2. Nematofauna

3.5.2.1. Lista Taxonômica

A fauna de Nematoda esteve representada por 4 ordens, 25 famílias, 57 gêneros e 43 espécies identificadas.

Filo Nematoda

Classe Adenophorea

Subclasse Enoplia

Ordem Enoplida

Subordem Enoplina

Família Anoplostomatidae

Anoplostoma Bütschli, 1874

Anoplostoma sp.

Família Anticomidae

Odontanticoma Platonova, 1976

Odontanticoma sp.

Família Enchelidiidae

Eurystomina Filipjev, 1921

Família Ironidae

Thalassironus De Man, 1889

Thalassironus sp.

Trissonchulus Cobb, 1920

Família Oncholaimidae

Oncholaimellus De Man, 1890

Oncholaimus Dujardin, 1845

Viscosia De Man, 1890

Família Oxytominidae

Halalaimus De Man, 1888

Nemanema Cobb, 1920

Nemanema sp.

Família Thoracostomopsidae

Enoploides Ssaweljev, 1912*Mesacanthion* Filipjev, 1927*Mesacanthion hirsutum* Gerlach, 1953*Trileptium* Cobb, 1933*Trileptium stylum* Gerlach, 1956

Subordem Tripyloidina

Família Tripyloididae

Bathylaimus Cobb, 1894*Bathylaimus capacosus* Hopper, 1962

Ordem Trefusiida

Família Lauratonematidae

Lauratonema Gerlach, 1953*Lauratonema* sp.

Subclasse Chromadoria

Ordem Chromadorida

Subordem Chromadorina

Família Chromadoridae

Acantholaimus Allgén, 1933*Chromadorita* Filipjev, 1922*Dichromadora* Kreis, 1929*Dichromadora* sp.*Endeolophus* Boucher, 1976*Innocuonema* Inglis, 1969*Prochromadorella* Micoletzky, 1924*Prochromadorella* sp.

Família Cyatholaimidae

Marylynnia Hopper, 1977*Marylynnia* sp.*Paracyatholaimoides* Gerlach, 1953*Paracyatholaimoides* sp.

Família Desmodoridae

Chromaspirinia Filipjev, 1918

Chromaspirinia sp.

Desmodora De Man, 1889

Desmodora sp.

Eubostrichus Greef, 1869

Metachromadora Filipjev, 1918

Metachromadora sp.1

Metachromadora sp.2

Metachromadora sp.3

Metachromadora sp.4

Molgolaimus Ditlevsen, 1921

Pseudochromadora Daday, 1889

Pseudochromadora sp.

Spirinia Gerlach, 1963

Família Epsilonematidae

Perepsilonema Lorenzen, 1973

Perepsilonema kellyae Goubault & Decraemer, 1988

Perepsilonema sp .n.

Família Microlaimidae

Calomicrolaimus Lorenzen, 1971

Calomicrolaimus formosus Jensen, 1978

Microlaimus De Man, 1880

Microlaimus sp.

Família Selachinematidae

Latronema Wieser, 1954

Latronema botulum Gerlach, 1956

Synonchium Cobb, 1920

Synonchium sp. n.

Sub-ordem Desmoscolecina

Família Desmoscolecidae

Tricoma Cobb, 1893

Sub-ordem Leptolaimina

Família Ceramonematidae

Metadasynemoides Haspelslagh, 1973

Metadasynemoides sp.

Família Leptolaimidae

Camacolaimus De Man, 1889

Cricolaimus Southern, 1914

Cynura Cobb, 1920

Cynura cerambus Andrassy, 1973

Procamacolaimus Gerlach, 1954

Família Tubolaimoididae

Tubolaimoides Gerlach, 1963

Tubolaimoides sp.

Ordem Monhysterida

Família Axonolaimidae

Axonolaimus De Man, 1889

Axonolaimus sp.

Synodontium Cobb, 1920

Synodontium sp.

Família Diplopeltidae

Diplopeltula Gerlach, 1950

Diplopeltula sp.

Southerniella Allgén, 1932

Southerniella sp.

Família Linhomoeidae

Desmolaimus De Man, 1880

Desmolaimus sp.

Terschellingia De Man, 1880

Família Monhysteridae

Diplolaimelloides Meyl, 1954

Diplolaimelloides sp.

Família Xyalidae

Cobbia De Man, 1907

Cobbia sp.

Daptonema Cobb, 1920

Daptonema sp.1

Daptonema sp.2
Promonohystera Wieser, 1956
Pseudosteineria Wieser, 1956
Pseudosteineria scopae Gerlach, 1956
Rhynchonema Cobb, 1920
Rhynchonema sp.1
Rhynchonema sp. n.
Theristus Bastian, 1865
Theristus sp.1
Theristus sp.2
Xyala Cobb, 1920
Xyala sp.

Família Comesomatidae

Paramesonchium Hopper, 1967

A identificação ao nível de espécie não foi inteiramente concluída, seja pela quantidade de indivíduos a ser examinados, ausência de machos ou, em alguns casos, pelo estado de conservação do material.

Entre as 4 ordens registradas, Chromadorida apresentou o maior número de famílias (10) e gêneros (27) (Figura 23).

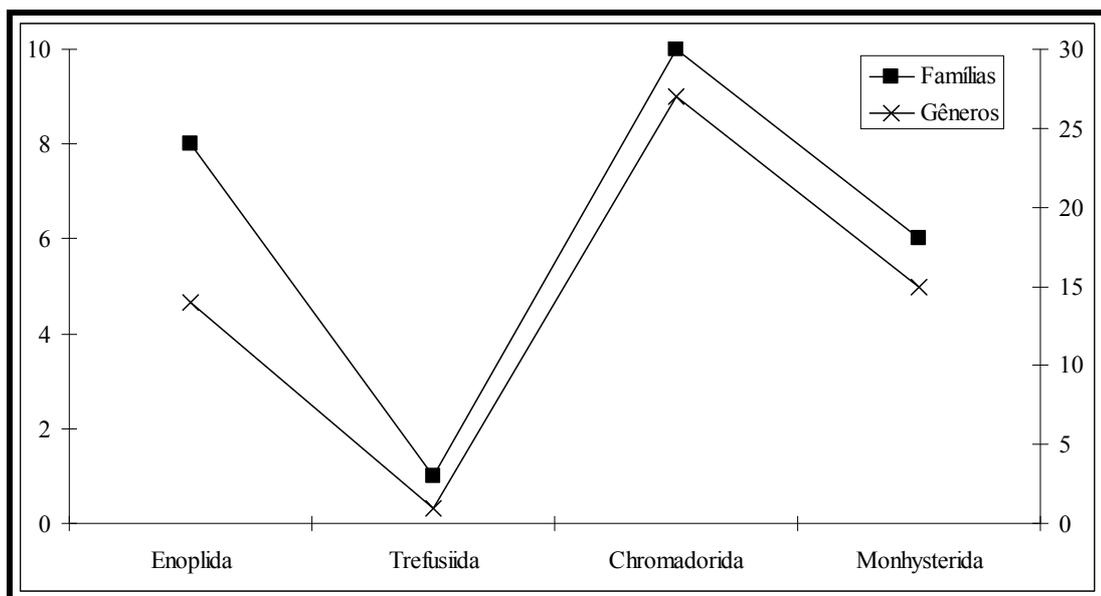


Figura 23. Número de famílias e gêneros de Nematoda, em cada ordem, registrados durante coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE, Brasil.

3.5.2.2. Distribuição espaço-temporal

Nenhum dos pontos de coleta, estratos ou meses amostrados apresentou todos os gêneros registrados (Anexos 04 e 05). Comparando os pontos e estratos, o ponto inferior 10-20 cm e o ponto superior 0-10cm detiveram o maior número de gêneros (33), seguido do ponto inferior 0-10cm (32) e do ponto superior 10-20cm (27).

Comparando os meses, setembro foi o mes com o maior número de gêneros (27), seguido de outubro e fevereiro com 24 gêneros cada.

Houve flutuação quando comparados os pontos de coleta e estratos em termos do número de gêneros. Os estratos de coleta menos profundos (0-10 cm) apresentaram menor flutuação (5 a 14 para ponto inferior e 5 a 15 para o superior) do que os mais profundos (10-20 cm), (3 a 19 no ponto inferior e 3 a 14 no superior) (Figuras 23 e 24).

Em termos de variações de densidade o Ponto Inferior apresentou densidades quase sempre inferiores, tanto no estrato de 0-10 (32 a 194 ind/10cm²) quanto no estrato 10-20 cm (18 a 345 ind/10cm²) comparado aos estratos do Ponto Superior: 79 a 1.472 em 0-10 e 110 a 2.781 ind/10cm² em 10-20 cm (Figuras 24 e 25).

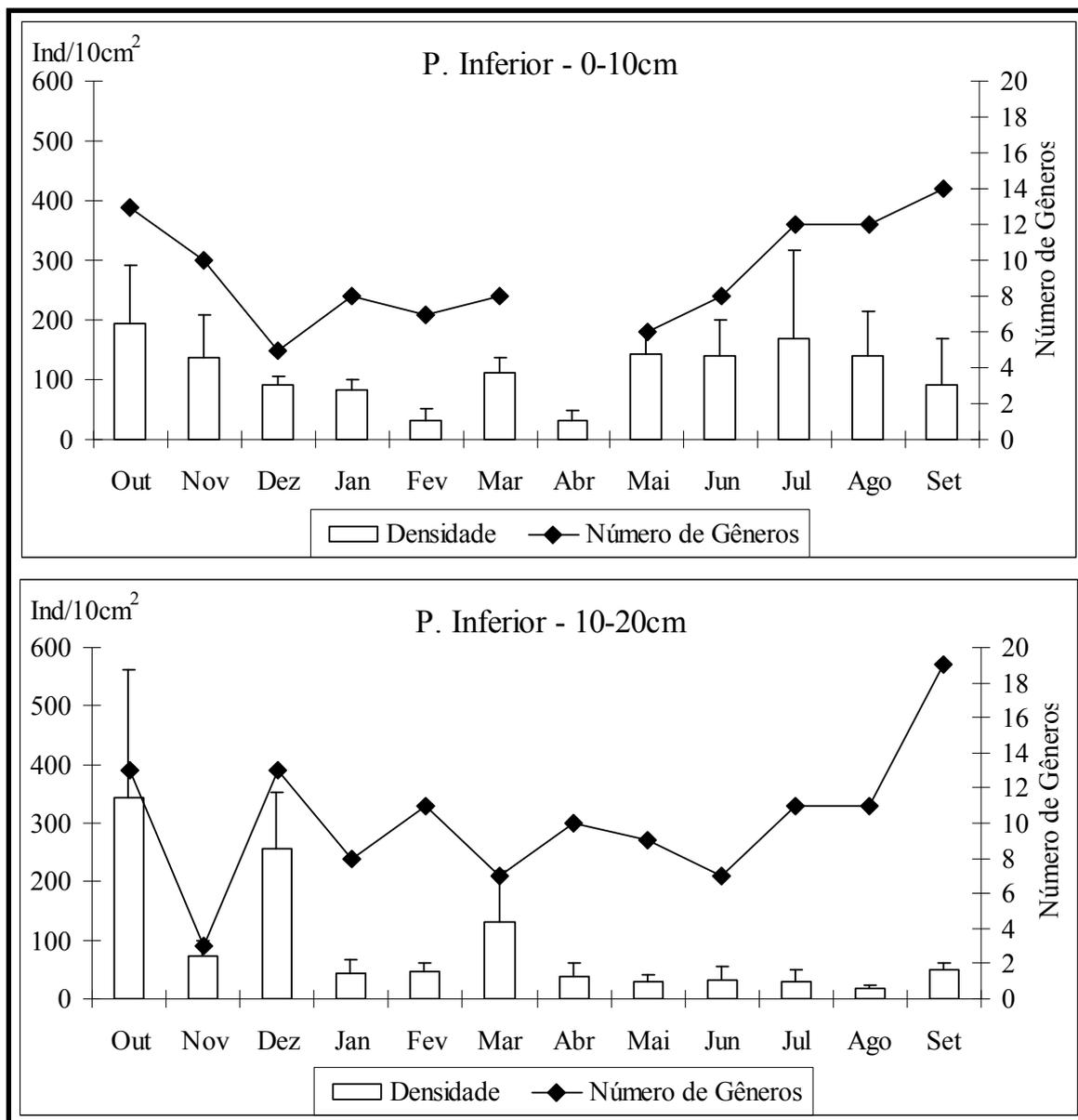


Figura 24. Densidade média, desvio padrão e números de gêneros de Nematoda no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20 cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

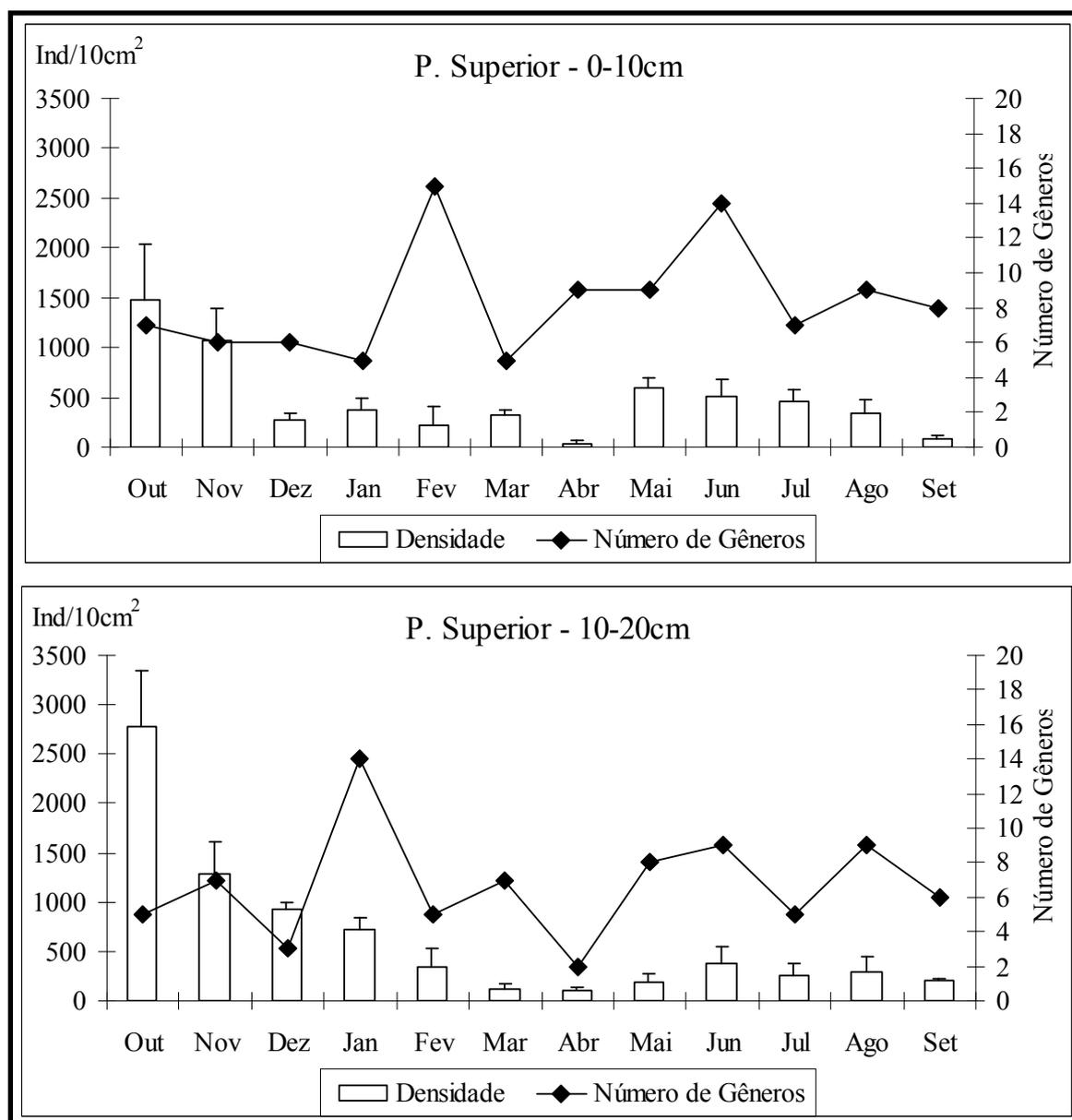


Figura 25. Densidade média, desvio padrão e números de gêneros de Nematoda no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20 cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

Em termos de abundância dos gêneros, *Calomicrolaimus* se apresenta como o táxon dominante na maioria dos meses estudados no Ponto Inferior 0-10 cm, com exceção de julho e setembro, onde *Daptonema* é o mais abundante. No Ponto Inferior 10-20 cm a dominância é mais equilibrada, aparecendo como gêneros com maior porcentagem ao longo dos meses estudados: *Mesacanthion* (outubro), *Calomicrolaimus* (novembro e setembro), *Synonchium*

(dezembro e janeiro), *Trileptium* (fevereiro), *Eubostrichus* (março), *Paracyatholaimoides* (abril e junho), *Microlaimus* (maio e julho), *Rynchonema* (agosto) (Figura 26).

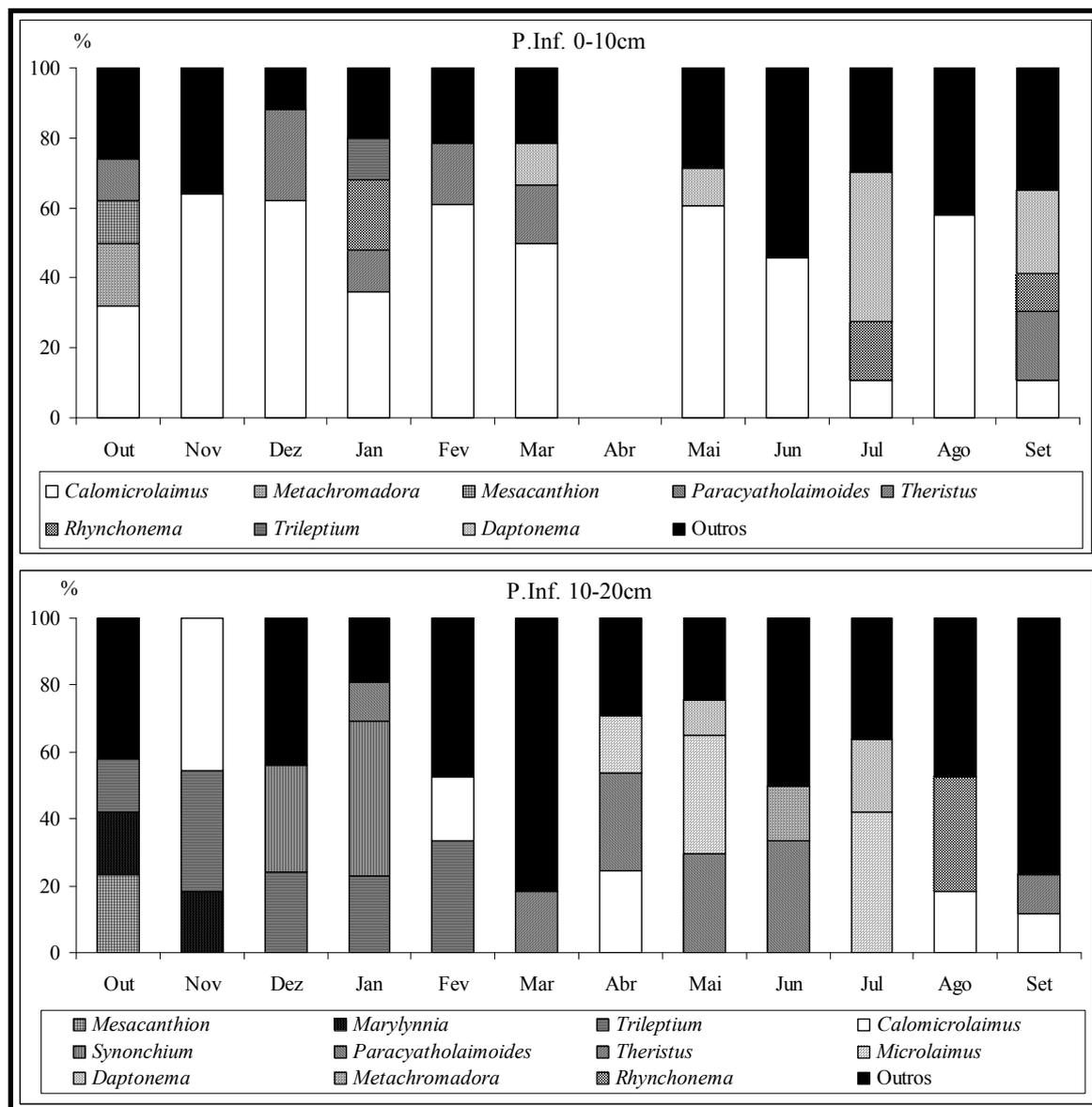


Figura 26. Porcentagens dos gêneros dominantes de Nematoda no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

No Ponto Superior 0-10 cm *Calomicrolaimus* aparece como dominante durante metade do estudo (exceção de outubro, novembro, abril, junho, agosto e setembro). O mesmo ocorre no estrato de 10-20 cm (exceção para outubro, novembro, janeiro, maio, junho e agosto) (Figura 27).

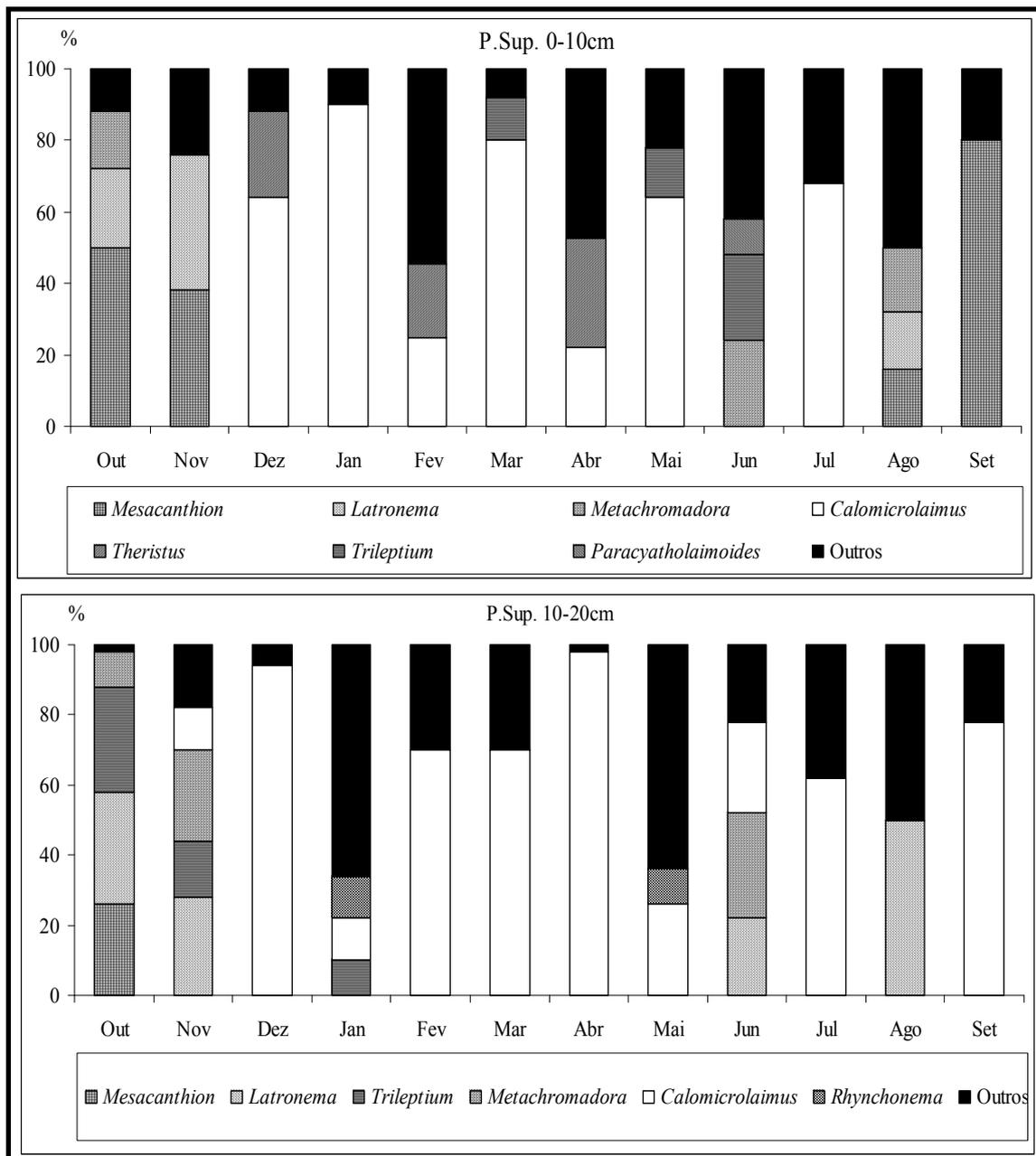


Figura 27. Porcentagens dos gêneros dominantes de Nematoda no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

Quanto à classificação de ecologia trófica seguindo Wieser (1953a), no Ponto Inferior 0-10 cm houve uma clara dominância dos raspadores (2A) durante todos os meses, com uma variação de 44 a 78% em relação ao total, com exceção de julho, onde os mais abundantes foram os detritívoros seletivos (1B) com 60%.

No Ponto Inferior 10-20 cm ocorreu uma alternância de dominância entre raspadores (2A) e predadores/omnivoros (2B). Os detritívoros seletivos formaram o grupo trófico dominante num único momento do ano, em agosto (Figura 28).

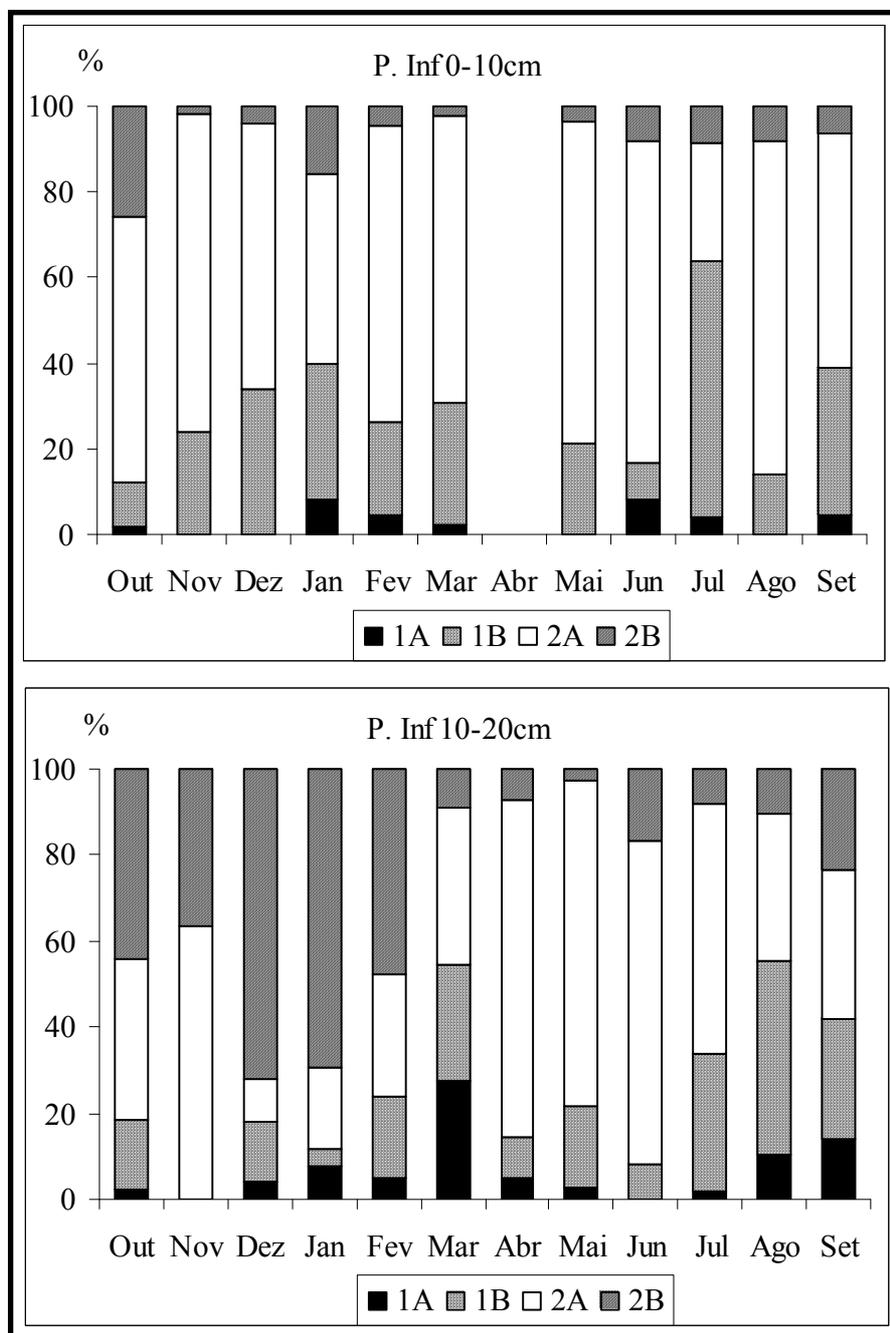


Figura 28. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Wieser (1953a) (1A = detritívoros seletivos, 1B = detritívoros não-seletivos, 2A = raspadores e 2B = predadores/onívoros) no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20 cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

No Ponto Superior 0-10 cm também foi observada uma alternância de dominância entre raspadores (2A) e predadores/omnívoros (2B). O mesmo ocorreu no Ponto Superior 10-20 cm, com exceção apenas para o mês de maio onde os detritívoros seletivos dominaram com 42% (Figura 29).

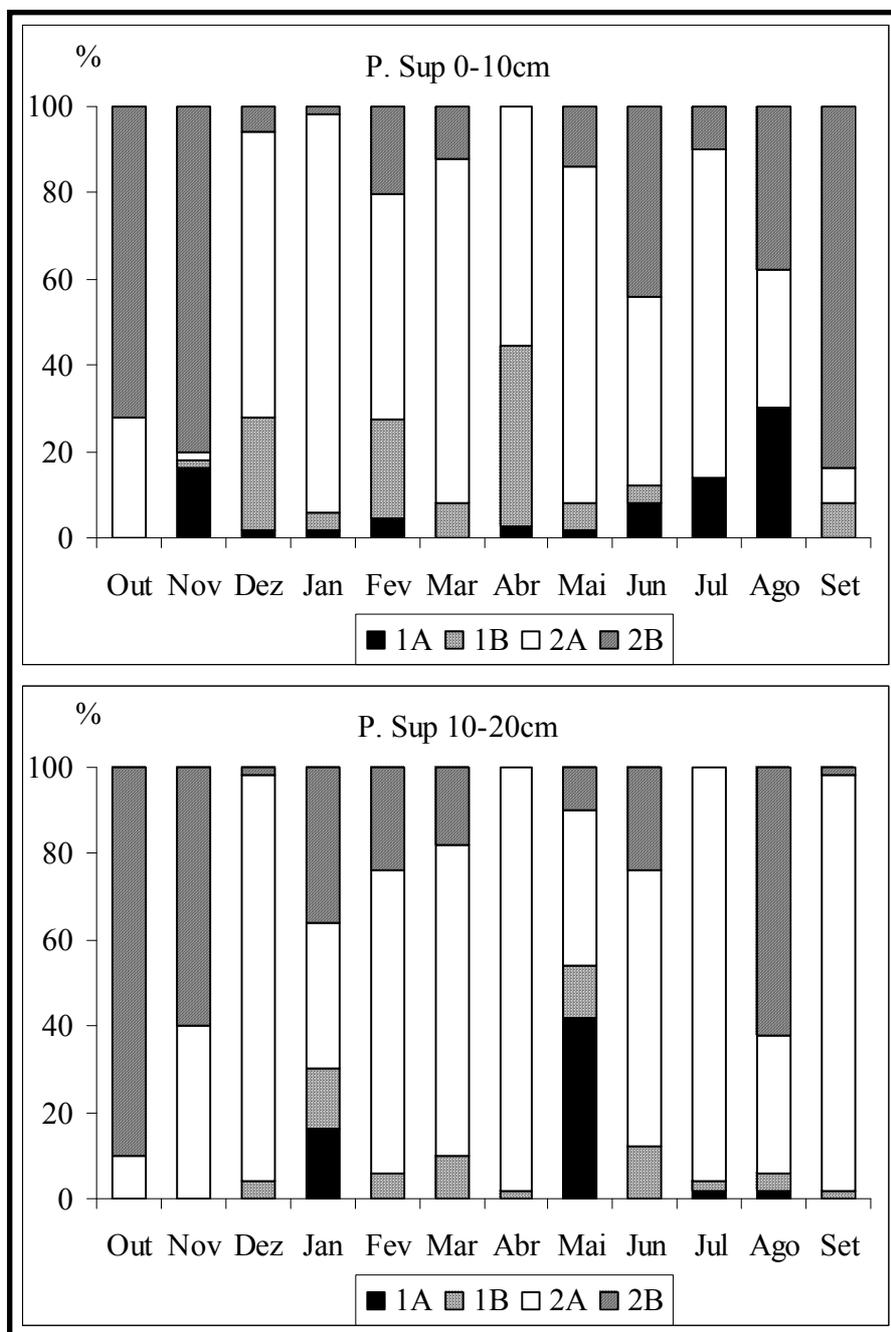


Figura 29. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Wieser (1953a) (1A = detritívoros seletivos, 1B = detritívoros não-seletivos, 2A = raspadores e 2B = predadores/onívoros) no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20 cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

Seguindo a classificação de ecologia trófica de Moens & Vincx (1997) no Ponto Inferior 0-10 cm os raspadores dominaram em todos os meses variando de 44 a 78%, com exceção de julho onde os detritívoros formaram o grupo mais abundante com 60%. No Ponto Inferior 10-20 cm a dominância se alternou entre detritívoros, raspadores e predadores (Figura 30).

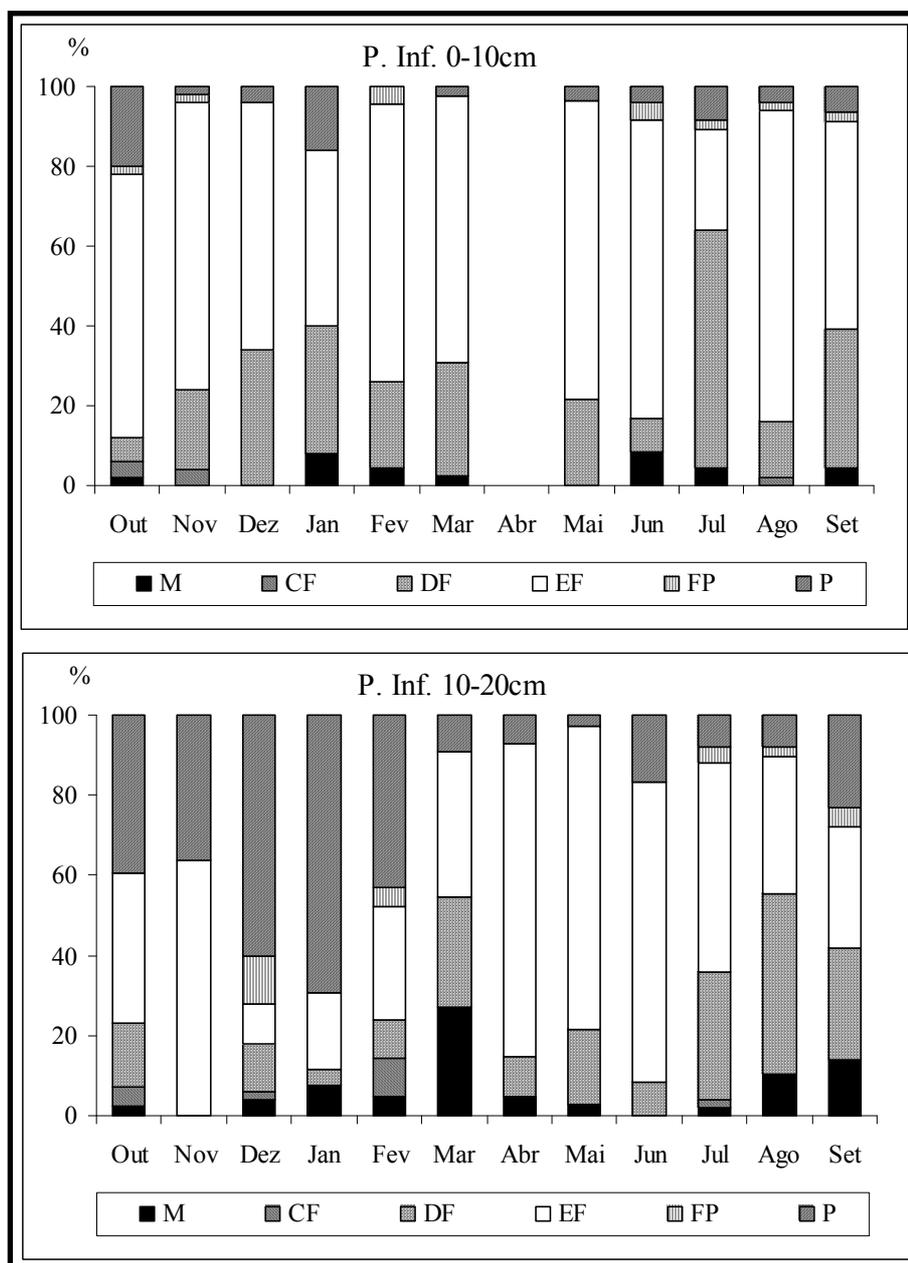


Figura 30. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Moens e Vincx (1997) (M = micrófagos, CF = comedores de ciliados, DF = detritívoros, EF = raspadores, FP = predadores facultativos e P = predadores), no ponto inferior e estratos (0-10 e 10-20 cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

No Ponto Superior 0-10 cm os predadores dominaram em outubro, novembro e setembro (72 a 82%) enquanto os raspadores dominaram nos demais meses (44 a 92%). No Ponto Superior 10-20 cm a dominância novamente se alternou entre detritívoros e predadores, sendo o primeiro mais abundante na maioria dos meses de estudo (dezembro a julho), enquanto o segundo em outubro, novembro e setembro (Figura 31).

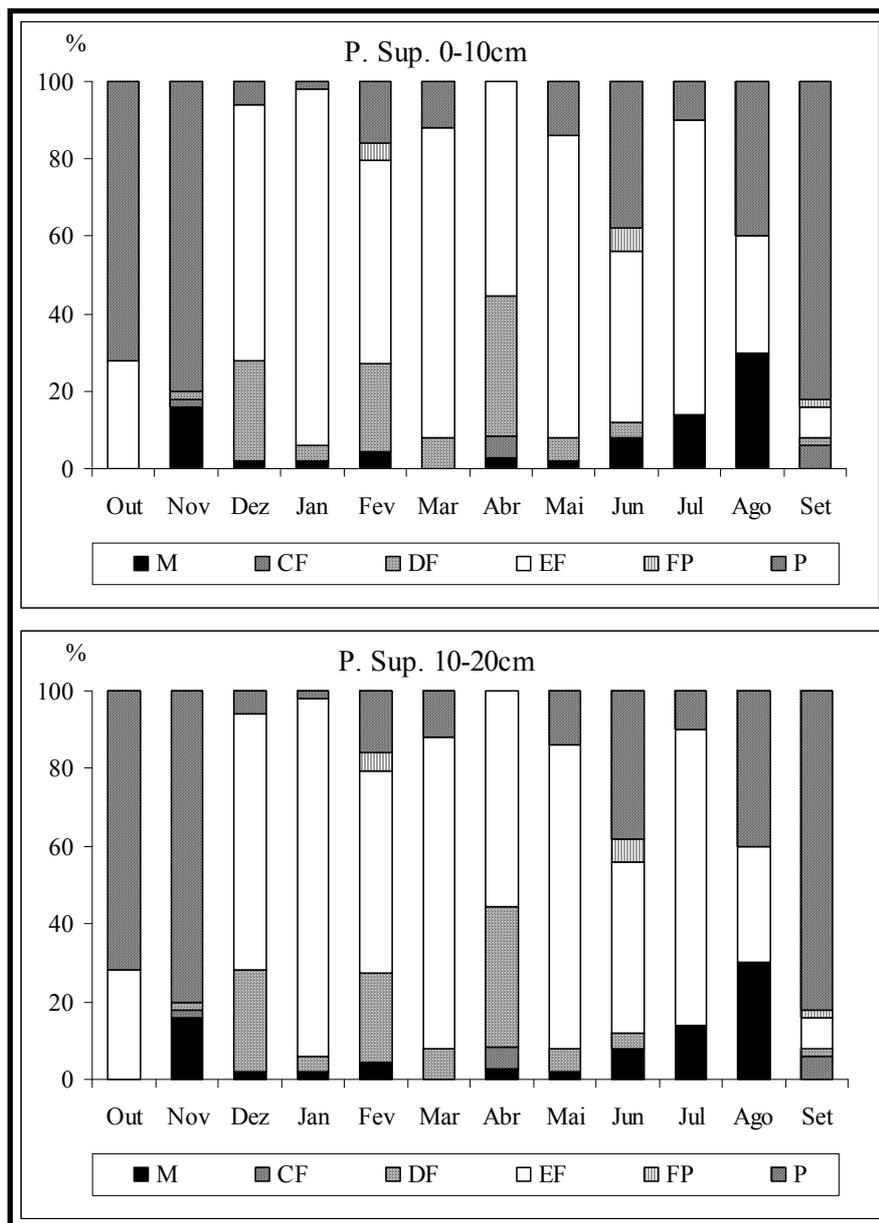


Figura 31. Porcentagens dos grupos tróficos de Nematoda, segundo Moens e Vincx (1997) (M = micrófagos, CF = comedores de ciliados, DF = detritívoros, EF = raspadores, FP = predadores facultativos e P = predadores), no ponto superior e estratos (0-10 e 10-20 cm) ao longo da coleta anual (outubro de 1997 a setembro de 1998) na praia de Tamandaré-PE.

3.5.2.3. Estrutura da Comunidade

Levando-se em consideração a densidade, os dados foram comparados usando-se o ANOSIM TWO-WAY, que indicou a existência de diferenças significativas entre os pontos/estratos ($R_{Global}=0,396$; $p<0,01$; $N_{permut}=10.000$) e também entre as estações do ano ($R_{Global}=0,301$; $p<0,01$; $N_{permut}=10.000$). Comparações entre pares de pontos/estratos mostraram diferenças significativas entre todos, com exceção do Ponto Inferior 0-10 cm x Ponto Superior 10-20 cm e Ponto Superior 0-10 cm x Ponto Superior 10-20 cm (Tabela 10). Em relação às estações do ano, comparações entre pares indicaram a existência de diferenças significativas entre todas as estações com exceção da Primavera x Inverno e de Verão x Outono (Tabela 11). As diferenças entre os pontos e estratos podem também ser observadas na Ordenação não-métrica (Figura 32).

Tabela 10. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação aos quatro pontos/estratos comparados (I = Ponto Inferior; S = Ponto Superior).

Estações do Ano	R_{Global}	p (%)	N_{permut}
I (0-10cm) x I (10-20cm)	0,399	1,1	10000
I (0-10cm) x S (0-10cm)	0,491	0,2	10000
I (0-10cm) x S (10-20cm)	0,233	6,4	10000
I (10-20cm) x S (0-10cm)	0,731	<0,01	10000
I (10-20cm) x S (10-20cm)	0,509	<0,01	10000
S (0-10cm) x S (10-20cm)	0,157	10,8	10000

Tabela 11. Valores resultantes da aplicação do ANOSIM TWO-WAY em relação às quatro estações do ano comparados.

Estações do Ano	R_{Global}	p (%)	N_{permut}
Primavera x Verão	0,417	0,7	10000
Primavera x Outono	0,606	<0,01	10000
Primavera x Inverno	0,056	36,5	10000
Verão x Outono	0,156	10,0	10000
Verão x Inverno	0,435	1,1	10000
Outono x Inverno	0,278	4,9	10000

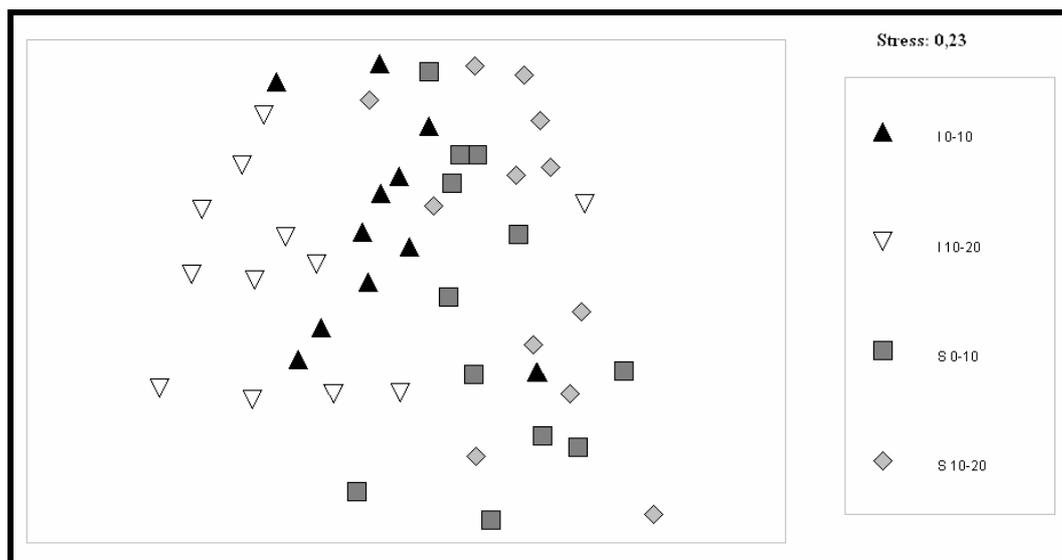


Figura 32. Ordenação não-métrica resultante dos pontos/estratos em Tamandaré-PE, Brasil (I = Ponto Inferior; S = Ponto Superior).

A relação entre Nematoda, durante a coleta anual de Tamandaré-PE, e as variáveis ambientais, através do procedimento BIOENV, resultou na seleção de diversas matrizes, com correlações baixas ($<0,2$) com aquela com os gêneros de Nematoda (Tabela 12).

Tabela 12. Melhores resultados obtidos com análise BIOENV, correlacionando matrizes de similaridade dos dados nematofaunísticos a matrizes construídas a partir das variáveis ambientais medidos durante coleta anual em Tamandaré-PE, Brasil (Media mm, Mediana mm e Desvio = parâmetros granulométricos; MO = Matéria Orgânica).

Correlação r_s	Conjunto de Variáveis
0,173	Media mm
0,166	Media mm; Mediana mm
0,124	Media mm; Mediana mm; Desvio
0,120	Media mm; Desvio
0,104	Mediana mm; Desvio
0,095	Desvio
0,087	Media mm; Mediana mm, Desvio, MO
0,086	Media mm; Desvio; MO
0,082	Mediana mm; Desvio, MO
0,081	Desvio; MO

3.6. Discussão

Em diversos momentos do presente trabalho foi ressaltado o fato de que os Nematoda apresentam densidades menores em praias arenosas quando comparado, por exemplo, com as dos estuários. No entanto este grupo pode atingir alta diversidade devido principalmente às características do sedimento arenoso (Wieser, 1960; Hopper & Meyers, 1967).

Além da diversidade, o número de táxons também é alto e, segundo Heip & Decraemer (1974), as praias arenosas abrigam mais “especialistas” do que os ambientes lamosos. O maior número de nichos e micro-habitats em ambientes arenosos é indicado também pela coexistência de espécies próximas taxonomicamente. Estas diferenças entre estuários e praias foram comprovadas nos resultados do Capítulo 1 deste estudo.

Considerando a lista taxonômica deste capítulo somada à do anterior (páginas 56 a 60), foi registrado em Tamandaré um total de 71 gêneros, a segunda maior lista para praias arenosas brasileiras, inferior apenas a de Curvelo (2003), que encontrou 113 para a Enseada de Picinguaba (estado de São Paulo). Comparando com listas de ambientes lamosos, Tamandaré apresentou riqueza de gêneros inferior apenas à lista de Netto & Gallucci (2003), que registraram 81 gêneros num manguezal do estado de Santa Catarina. Este resultado é expressivo, mas deve se considerar o maior esforço amostral devido à unificação de duas coletas distintas abrangendo diferentes horários do dia e também todos os meses do ano. Por outro lado deve ser destacado o caráter fortemente pontual deste estudo no que se refere ao espaço, já que foram amostrados apenas um a dois pontos numa mesma área/transect da praia de Tamandaré.

Ao nível de gênero *Diodontolaimus* e, ao nível de espécie, *Mesacanthion hirsutum*, *Bathylaimus capacosus*, e *Cynura cerambus* foram registrados pela primeira vez na costa brasileira. Além dos novos registros foram também determinados um novo gênero da família Enchelidiidae e uma nova espécie de *Synonchium* (família Selachinematidae).

A densidade total dos Nematoda, considerando todos os meses, variou entre 18 e 2.781 ind/10cm², estando, como no Capítulo anterior (página 75), em conformidade com as variações registradas em outras praias.

Souza-Santos *et al.* (2003) já discutiram amplamente os resultados da meiofauna originados das mesmas coletas usadas neste trabalho, incluindo os Nematoda, embora esses autores considerem separadamente a família Epsilonematidae. A nematofauna da família

Epsilonematidae foi representada aqui apenas pelo gênero *Perepsilonema* que não esteve entre os mais abundantes em nenhum momento do trabalho. Portanto nesta discussão são enfocadas apenas as variações da associação nematofaunística, uma vez que o grupo, como um todo, já foi estudado anteriormente.

O trabalho de Souza-Santos *et al.* (2003) destaca as variações significativas na meiofauna entre pontos, estratos e meses. A nematofauna de Tamandaré apresentou flutuações em termos de riqueza ao nível de gêneros, quando comparados os estratos sedimentares, tanto no ponto inferior como no superior. A flutuação entre os meses foi ainda mais expressiva, chegando a dobrar de valor, variando entre 13 (abril) e 27 (setembro). No entanto, os gêneros mais abundantes (i.e. *Calomicrolaimus*, *Paracyatholaimoides*, *Mesacanthion*, *Latronema* e *Rhynchonema*) tiveram presença constante ao longo de todo o estudo.

A comparação conjunta de pontos de coleta e estratos, considerando as densidades, apontou variações significativas, segundo o ANOSIM, para a associação nematofaunística. A diferença entre os pontos é mais expressiva do que entre estratos. Esta diferença ficou bem evidente no MDS, no qual os pontos, inferior e superior, estão bem separados. Já quanto aos estratos observa-se que existem diferenças apenas entre aqueles do ponto inferior.

Considerando as 48 situações do trabalho (2 pontos de coleta x 2 estratos sedimentares x 12 meses), *Calomicrolaimus formosus* foi o táxon mais abundante e mais freqüente, ocorrendo em metade das ocasiões (24). Este resultado indica que as diferenças encontradas pelo ANOSIM entre os pontos de coleta e entre os estratos do ponto inferior podem ser relativas às mudanças na densidade desta espécie. De fato, *C. formosus* apresentou diferenças marcantes entre os estratos do ponto inferior, preferindo a camada superior (0-10 cm), mas não entre os do ponto superior, sendo dominante durante um espaço temporal igual (seis meses). Esta espécie pareceu evitar a camada sedimentar com maior concentração de água (Ponto Inferior 10-20 cm), uma vez que neste local só esteve presente com números expressivos em apenas duas situações do estudo.

Considerando os estudos em praias arenosas, *Calomicrolaimus*, assim como a família Microlaimidae como um todo, não está entre os mais abundantes e nem entre os citados por Tietjen (1977) como característicos para estes ambientes. Diversos trabalhos apontam esta família como mais abundante em ambientes de mar profundo (Dinet & Vivier, 1979, Jensen, 1988; Vanhove *et al.*, 1999). No entanto, alguns trabalhos têm registrado esta família, inclusive o gênero *Calomicrolaimus*, como uma das dominantes em sedimentos arenosos, ou

com preferências por uma determinada região da praia. Blome (1983) destacou *C. arenarius* e *C. tenuicollis* como espécies típicas da parte superior da região mediolitoral da ilha de Sylt (Mar do Norte). Schratzberger & Warwick (1998) realizando experimentos em laboratório também encontraram duas espécies deste gênero, *C. barbatus* e *C. honestus*, como as mais abundantes e, além disso, como aquelas que melhor responderam aos distúrbios testados. No litoral pernambucano Bezerra (2001) determinou a mesma espécie encontrada aqui, *C. formosus*, como uma das dominantes, tanto para o sedimento, como para a água intersticial do Istmo de Olinda.

A distribuição vertical dos Nematoda no sedimento pode ser influenciada por uma variedade de fatores biológicos, químicos e físicos (Giere, 1993; Soetaert *et al.*, 1994). Em Tamandaré a nematofauna apresentou diferenças entre os dois estratos amostrados apenas no Ponto Inferior.

McLachlan *et al.* (1981) afirmaram que a meiofauna é encontrada até a profundidade de 160 cm no sedimento e segundo McLachlan (1977) os Nematoda particularmente até 140 cm, no entanto, a preferência é pelas camadas superficiais. A nematofauna nos 12 meses de coleta apresentou maiores densidades no estrato superior (0-10 cm) durante 7 meses para o Ponto Inferior e 5 para o Ponto Superior. Neste caso, o resultado é bem equilibrado, sendo as diferenças apontadas entre os estratos do Ponto Inferior relativas à composição e abundância dos gêneros da associação nematofaunística.

Em Tamandaré o estrato superior do Ponto Inferior foi dominado durante 10 meses do estudo pela espécie *Calomicrolaimus formosus*, enquanto que no estrato inferior apareceram também as espécies *Mesacanthion hirsutum*, *Synonchium* sp.n., *Trileptium stylum*, *Paracyatholaimoides* sp., *Microlaimus* sp. e os gêneros *Eubostrichus* e *Rhynchonema*.

Entre as variáveis ambientais consideradas, nenhuma delas foi medida separadamente para cada estrato sedimentar, sendo difícil explicar as diferenças entre os estratos. No entanto, uma hipótese pode ser levantada em relação ao tamanho dos organismos. *C. formosus* possui um comprimento menor (média de 847µm) quando comparado com a maioria das espécies dominantes do estrato inferior (i.e. *M. hirsutum* - 1390 µm, *Synonchium* sp. - 1542 µm, *T. stylum* - 2930 µm). Segundo Heip *et al.* (1982) animais de tamanho maior são mais comuns do que os menores em estratos com baixas tensões de oxigênio, pois estas permanecem mais úmidas e podem apresentar reduções de oxigenação durante a baixa-mar. Esta distribuição entre as camadas sedimentares de acordo com o tamanho corporal não seria detectável no

Ponto Superior, devido à distância deste em relação à linha d'água, onde as camadas sedimentares são mais uniformes em relação à umidade. Os autores relatam ainda que as diferenças verticais podem também ser decorrentes de outras variações morfológicas, com espécies com maior número de glândulas caudais e forte cutícula sendo mais abundantes em estratos superficiais. No entanto em Tamandaré nenhum destes padrões de distribuição morfológica foi observado.

Ainda considerando sobre as camadas sedimentares, Ribeiro (1999) estudando a meiofauna das mesmas amostras utilizadas no presente trabalho, também encontrou o mesmo padrão, ou seja, diferenças entre os estratos apenas no Ponto Inferior. O referido trabalho explica que tais resultados são provavelmente decorrentes da localização do Ponto Superior na zona de retenção e do Ponto Inferior próximo da zona de ressurgência. Em sedimentos na região entre-marés a fauna se concentraria principalmente na zona de retenção (Silva et al., 1997), portanto no Ponto Superior, e os animais seriam afetados pela proximidade da zona de ressurgência no Ponto Inferior, gerando esta diferença entre os estratos apenas neste último.

A meiofauna em Tamandaré, segundo Souza-Santos *et al.* (2003), além das diferenças espaciais, apresentou também variações sazonais marcantes. Os autores determinaram grupos de associações mensais, e baseando-se nesse resultado o presente trabalho fez comparações de dados agrupando os meses em quatro estações. Comparando a associação nematofaunística entre as 4 estações divididas previamente também foram encontradas diferenças significativas segundo o ANOSIM. Assim, semelhante ao encontrado no Capítulo anterior, a associação nematofaunística de Tamandaré nesta coleta também apresentou um forte padrão sazonal. As densidades foram mais elevadas durante os meses mais secos (verão e primavera) demonstrando novamente a influência dos ciclos de chuvas.

Giere (1993) enfatizou que a meiofauna, incluindo os Nematoda, é influenciada por muitas variáveis ambientais. Em Tamandaré nenhuma das variáveis ambientais medidas se destacou como sendo um melhor estruturador da associação nematofaunística, baseando-se nas correlações fracas encontradas no BIOENV. Outros estudos realizados na área com a meiofauna ao nível de grandes grupos foram unânimes em sugerir a sazonalidade (ou o conjunto de fatores que apresenta variações tipicamente sazonais) como o fator de maior influência (Souza, 1997; Carvalho *et al.*, 1992). Souza-Santos *et al.* (2003) afirmaram que os demais fatores foram de influência secundária para a meiofauna e neste estudo o mesmo pode ser concluído para a nematofauna. Considerando a quantidade de variáveis ambientais

medidas nesse estudo e sem nenhum explicar especificamente as mudanças na associação nematofaunística parece que outros fatos devem ser levados em consideração.

Sabe-se que a maioria das espécies de Nematoda estudadas em relação aos aspectos do ciclo biológico tem o tempo de geração de menos de um mês, e mais frequentemente pouco mais de uma semana (Moens & Vincx, 1998). É fato conhecido também que variáveis ambientais como temperatura, salinidade e disponibilidade de recurso alimentar afetam o potencial reprodutivo dos Nematoda (i.e. Tietjen & Lee, 1972; Findlay, 1982; Moens *et al.*, 1999). Isto indica que, se alguma mudança ambiental relevante ocorreu entre as coletas neste trabalho, um mês seria tempo mais do que suficiente para que houvesse uma mudança na composição ao nível de gêneros/espécies. Por outro lado isto também pode ser uma explicação para as mudanças na dominância da associação nematofaunística em Tamandaré entre os meses.

Hulings & Gray (1976) sugerem que em praias arenosas temperadas os fatores biológicos são os mais importantes na determinação da estrutura da comunidade de meiofauna no verão enquanto no inverno os fatores físico-químicos predominam. Assim, é provável que em ambientes tropicais uma maior importância dos fatores biológicos ocorra ao longo de todo o ano, sendo, possivelmente, as interações espécie específicas, como as interações tróficas (Jensen, 1987), predominantes. No presente estudo, onde como fator ambiental biológico foi medido apenas a biomassa do microfítobentos, a determinação de padrões de relação entre a nematofauna e os fatores ambientais fica, portanto, bastante limitada.

Neste capítulo, assim como no anterior, os resultados sugerem que as variáveis ambientais físico-químicas podem não ser suficientes para explicar os padrões de associação nematofaunística em uma praia arenosa. Sugere-se desta forma que em estudos futuros que os fatores biológicos sejam levados em consideração. No caso dos Nematoda detalhes morfológicos como ornamentação da cutícula, tamanho corporal, mecanismos visuais e sensoriais, entre outros, podem ser uma ferramenta auxiliar para compreender padrões de composição e abundância de uma comunidade onde as variáveis ambientais por si só não determinam padrões claros.

4. Considerações finais

No Capítulo 1 foi discutida a necessidade de mais estudos, envolvendo os Nematoda aos níveis taxonômicos baixos, para que se possa ter um quadro mais completo da biodiversidade da nematofauna do Brasil e seu posicionamento ao nível mundial. Os novos registros, e mais ainda os táxons desconhecidos para a Ciência, encontrados neste trabalho apóiam totalmente estas afirmações.

Tanto no estudo sobre a influência dos estágios de maré, como naquele sobre o efeito das variáveis ambientais, não foi encontrada qualquer relação entre a flutuação da riqueza de gêneros e as variações da densidade total dos Nematoda. Este resultado demonstra que o que acontece no ambiente são apenas substituições na composição da associação sem afetar efetivamente a riqueza de gêneros.

A maré se mostrou um fator determinante para a nematofauna da praia de Tamandaré, tanto para a estrutura da comunidade como para as populações de algumas espécies. A distribuição também variou espacialmente, mas esta variação foi maior horizontalmente do que verticalmente. Quanto à distribuição vertical, as variações foram dependentes da localização na praia. Tanto as diferenças horizontais, como as verticais, estão possivelmente relacionadas à umidade diferenciada das camadas sedimentares que depende da distância em relação à linha d'água e conseqüentemente da localização das zonas de retenção e de ressurgência na praia.

Independente das influências da maré ou do espaço de praia, a sazonalidade (ou o conjunto de fatores que apresenta variações tipicamente sazonais) foi o fator que mais afetou as associações nematofaunísticas de Tamandaré. Isto ficou evidente ao comparar um grupo de 2 meses de chuva e de 2 meses de seca, assim como para as estações do ano de uma coleta de 12 meses. Sugere-se com este resultado que mesmo em regiões tropicais a nematofauna é afetada pelas chamadas “mudanças estacionais ou intra-anuais”, sendo este fato importante para considerações em estudos futuros.

Nenhuma das variáveis ambientais medidas explicou claramente as diferenças na estrutura da comunidade e também não puderam ser explicadas mudanças repentinas na dominância de gêneros entre um mês e outro imediatamente posterior. Este resultado sugere que a escala mensal não é suficiente para entender completamente a variação da nematofauna em Tamandaré.

Sugere-se também, além disso, que detalhes morfológicos podem vir a ser uma ferramenta importante para entender os padrões de composição e abundância dos Nematoda. Detalhes morfológicos como ornamentação da cutícula, tamanho corporal, mecanismos visuais e sensoriais, entre outros, podem ser uma ferramenta auxiliar para compreender padrões de composição e abundância de uma comunidade onde as variáveis ambientais por si só não determinam padrões claros.

5. Referências Bibliográficas

- Allgén, C.A. 1959. Further Zoological Results of the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903: Free-living Nematodes. Vol. V, N.2, 293p.
- Alongi, D.M. 1990. Community dynamics of free-living nematodes in some tropical mangrove and sandflats. **Bulletin of Marine Science**, 46. p.358-373.
- Amaral, F.D. 1994. Morphological variation in the reef coral *Monastrea cavernosa* in Brasil. **Coral Reefs**, 13. p.113-117.
- Amaral, A.C.Z.; Nonato, E. F. 1996. **Annelida Polychaeta - Características, Glossário e Chaves para Famílias e Gêneros da Costa Brasileira**. Campinas (SP): Ed. UNICAMP, 124 p.
- Ansari, Z.A.; Ramani, P.; Rivonker, C.U.; Parulekar, A.H. 1990. Macrofauna and meiofaunal abundance in six sandy beaches. **Indian Journal of Marine Sciences**, 19. p.159-164.
- Baylis, H.A.; Daubney, R. 1926. **A synopsis of the families and genera of Nematoda**. London: British Museum (Natural History), 277p.
- Bell, S.S.; Sherman, K.S. 1980. Tidal resuspension as a mechanism for meiofauna dispersal. **Marine Ecology Progress Series**, 3. p.245-249.
- Bezerra, T.N.C.; 2001. **Nematofauna de uma praia arenosa tropical (Istmo de Olinda – Pernambuco – Brasil)**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 114pp.
- Bezerra, T.N.C.; Fonseca-Genevois, V.G.da.; Genevois, B. 1996. Distribuição horizontal e vertical da meiofauna em uma região tropical intermareal (Isto de Olinda – Pernambuco – Brasil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, n.24. p.249-264.
- Bezerra, T.N.C.; Genevois, B.; Fonseca-Genevois, V.G.da. 1997. Influência da granulometria na distribuição e adaptação da meiofauna na praia arenosa do Istmo de Olinda-PE. **Oecologia Brasiliensis**, v.3. p.107-116.
- Blaxter, M.L.; De Ley, P.; Garey, J.; Liu, L.X.; Scheldeman, P.; Vierstraete, A.; Vanfleteren, J.R.; Mackey, L.Y.; Dorris, M.; Frisse, L.M.; Vida, J.T.; Thomas, W.K. 1998. A molecular evolutionary framework for the phylum Nematoda. **Nature**, v. 392. p.71-75.
- Blome, D. 1983. Nematode-ecology of a sandy beach on the North Sea Island of Sylt. **Microfauna Meeresboden**, n.88. p.518-591.
- Blome, D.; Schleier, U.; Von Bernem, K.U. 1999. Analysis of the small-scale spatial patterns of free-living marine nematodes from tidal flats in the East Frisian Wadden Sea. **Marine Biology**, v.133. p.717-726.
- Boaden, P.J.S. 1968. Water movement – a dominant factor in interstitial ecology. **Sarsia**, n.34. p.125-136.
- Boaden, P.J.S.; Platt, H.M. 1971. Daily migration patterns in an intertidal meiobenthic community. **Thalassia Jugoslavia**, n.7. p.1-12.
- Bodin, P. 1977. Les peuplements de Copépodes Harpacticoides (Crustacea) des sédiments meubles de la zone interdale des côtes charentaises (Atlantique). **Memoirs du Museum National d’Histoire Naturelle Paris, Serie A, Zoologie**, 104. p.1-120.
- Bongers, T.; Ferris, H. 1999. Nematode community structure as a bioindicator in environmental monitoring. **Trends in Ecology and Evolution**, v.16, n.6. p.224-228.

- Botelho, A.P.; Silva, M.C.; Esteves, A.M.; Fonsêca-Genevois, V. 2007. Four new species of *Sabatieria* Rouville, 1903 (Nematoda, Comesomatidae), from the Continental Slope of Atlantic Southeast. **Zootaxa**, n. 1402. p.39-57.
- Boucher, G. 1990. Patterns of nematode species diversity in temperate and tropical subtidal sediments. **Marine Ecology**, v.11. p.133-146.
- Bouwman, L.A. 1983a. Systematic, ecology and feeding biology of estuarine nematodes. Biologisch **Onderzoek Ems-Dollard Estuarium**. Publicaties en Verlagen 3.
- Bouwman, L.A. 1983b. A survey of nematodes from the Sem estuary. Part. II. Species assemblages of Guadalupe Islands (French West Indies). **Bulletin of Marine Science**, v.47. p.448-463.
- Brown, A.C.; McLachlan, A. 1990. **Ecology of sandy shores**. Amsterdam. Elsevier Science Publishers. 328p.
- Carvalho, I.B.; Fonseca-Genevois, V.G.da.; Genevois, B. 1992. Heterogeneidade espaço temporal da meiofauna na baía de Tamandaré – Pernambuco, Brasil. **Biológica Brasileira**, v.4, n.1. p.43-56.
- Castro, F.J.V. 2003. **Variação temporal da meiofauna e da nematofauna em uma área mediterrânea da Baía do Pina (Pernambuco, Brasil)**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 110p.
- Castro, F.J.V.; Bezerra, T.N.C.; Silva, M.C.da.; Fonseca-Genevois, V.G.da. 2006. *Spirinia elongata*, sp.nov. (Nematoda, Desmodoridae) from Pisa Basin, Pernambuco, Brazil. **Zootaxa**, v.1121. p.53-68.
- Clarke, R.; Warwick, R.M. 1994. **Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. Plymouth. NERC. 187p.
- Cobb, N.A. 1890. Arabian nematodes. **Proceedings of the Linnean Society of New South Wales**, n.5 (2). p.449-468.
- Cobb, N.A. 1891. *Anticoma*: a genus of free-living marine nematodes. **Proceedings of the Linnean Society of New South Wales**, n.5 (2). p.765-774.
- Cobb, N.A. 1894. *Tricoma* and other new nematode genera. **Proceedings of the Linnean Society of New South Wales**, n.8 (2). p.389-421.
- Cobb, N.A. 1920. One hundred new nemas (type species of 100 new genera). **Contributions to Science of Nematology**, v.9. p.217-343.
- Coelho, P.A.; Ramos-Porto, M. 1995. Crustáceos da Região de Tamandaré, Estado de Pernambuco, Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, v.3, n.1. p.57-80.
- Coomans, A. 2001. Present status and future of nematode systematics. **Nematology**, v.4, n.5. p.573-582.
- Coomans, A.; Vincx, M.; Decraemer, W. 1985. Nematodes from a fresh-water pool on a coral island in the Solomon Islands. **Hydrobiologia**, n.123. p.265-281.
- Coull, B.C. 1988. **Ecology of the marine meiofauna**. In: Introduction to the study of meiofauna. Higgins, R.P. & Thiel, H. (eds). Smithsonian Institution Press. p.18-38.
- Coull, B.C. 1999. Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habitats. **Australian Journal of Ecology**, v.24. p.327-343.
- Curvelo, R.R. 2003. **Variação da estrutura e distribuição da meiofauna na enseada de Picinguaba, Ubatuba, SP**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica). Universidade de São Paulo. 145p.

Decho, A.W.; Fleeger, J.W. 1988. Ontogenetic feeding shifts in the meiobenthic harpacticoid copepod *Nitocra lacustris*. **Marine Biology**, n.97. p.191-197.

de Grisse, A.T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisés dans l' étude des nématodes phytoparasitaires. **Mededelingen Rijksfakulteit Landbouwwetenschappen Gent**, n.34. p. 351-369.

de Man, J.G. 1876. Contribution à la connaissance des Nématodes marins du Golf de Naples. **Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging**, n.3. p.88-118.

de Man, J.G. 1888. Sur quelques Nématodes libres de la mer du Nord nouveaux ou peu connus. **Mémoires de la Societe Zoologique de France**, n.1. p.1-51.

de Mesel, I; Derycke, S.; Swings, J.; Vincx, M.; Moens, T. 2006. Role of nematodes in decomposition processes: does within-trophic group diversity matter? **Marine Ecology Progress Series**, n.321. p.157-166.

Deprez, T. & al. 2005. Nemys. World Wide Web electronic publication. www.nemys.ugent.be, version (11/2006).

Dinet, A.; Vivier, M.H. 1979. Le meiobenthos abyssal du Golfe de Gascogne. II. Les peuplements de Nématodes et leur diversité spécifique. **Cahiers de Biologie Marine**, n.20. p109-123.

Dubois, A. 2005. Proposals for the incorporation of nomina of higher-ranked taxa into the Code. **Bulletin of Zoological Nomenclature**, n.62 (4). p.200-209.

Dubois, A.; Nemésio, A. 2007. Does nomenclatural availability of nomina of new species or subspecies require the deposition of vouchers in collections? **Zootaxa**, n.1409. p.1-22.

Dye, A.H. 1978. An ecophysiological study of the meiofauna of the Swartkops estuary. I. The sampling sites: Physical and chemical features. **Zoologica Africana**, n.13. p.1-18.

Esteves, A. M. 2002. **Nematofauna da planície de maré de Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ**. Tese (Doutorado em Zoologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro. 117p.

Esteves, A. M.; 2004. Free-living marine nematodes from Coroa Grande tidalflat (Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil). **Biociências**, v.12, n.12. p.185-186.

Esteves, A.M.; Fonsêca-Genevois, V.G.da. 1997. Microdistribuição da meiofauna na Coroa do Avião, Pernambuco – Brasil, com referência especial à utilização da análise de autocorrelação espacial. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.4, n.1. p.89-95.

Esteves, A.M.; Absalão, R.S.; Silva, V.M.A.P.da. 1995. Padronização e avaliação da eficiência do método de flotação com açúcar na extração da meiofauna de uma praia de areia grossa (Praia Vermelha, RJ). **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, n.11. p.223-227.

Esteves, A.M.; Bloise, C.; Nogueira, C. 1998. Variação espaço-temporal da meiofauna ao longo de um período quinzenal num ponto fixo da praia Vermelha, RJ. In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros V**. v.II. p.179-192.

Eyualem, A.; Coomans, A. 1995. Freshwater nematodes of the Galápagos. **Hydrobiologia**, n.299. p.1-51.

Fegley, S.R. 1987. Experimental variation of near-bottom current speeds its effects on depth distribution of sand-living meiofauna. **Marine Biology**. v.95. p.183-191.

Fenchel, T.M. 1978. The ecology of micro- and meiobenthos. **Annual Review of Ecology and Systematics**, n.9. p.99-121.

Ferreira, B.P.; Maida, M.; Souza, A.T. 1995. Levantamento inicial das comunidades de peixes recifais da região de Tamandaré –PE. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, v.3, n.1. p.211-230.

- Ferris, V.R. 1994. The future of nematode systematics. **Fundamental and Applied Nematology**, n.17. p.97-101.
- Findlay, S.E.G. 1981. Small scale spatial distribution of meiofauna on mud and sand flat. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, n.12. p.471-484.
- Findlay, S.E.G. 1982. Effect of detrital nutritional quality on population dynamics of a marine nematode (*Diplolaimella chitwoodi*). **Marine Biology**, n.68. p.223-227.
- Fleeger, J.W.; Decho, A.W. 1987. Spatial variability of interstitial meiofauna: a review. **Stygologia**, n.3.v.1. p.35-54.
- Flemming, B.W.; Fricke, A.H. 1983. **Beach and nearshore habitats as a function of internal geometry, primary sedimentary structures and grain size**. In: Sandy beaches as ecosystems. McLachlan, A. & Erasmus, T. (Editores). The Hague: Dr. W. Junk Publishers. p.115-132.
- Fonseca, G.F.C. 2003. **Distribuição espacial e variabilidade temporal da comunidade bêntica do sistema estuarino de Laguna-SC**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Santa Catarina. 107p.
- Fonsêca-Genevois, V.; Santos, G.A.P.; Castro, F.J.V.; Botelho, A.P.; Almeida, T.C.M.; Coutinho, R. 2004. Biodiversity of marine nematodes from an atypical tropical coastal area affected by upwelling (Rio de Janeiro, Brazil). **Meiofauna Marina**, v. 13. p.37-44.
- Fonseca-Genevois, V.; Somerfield, P.J.; Neves, M.H.B.; Coutinho, R.; Moens, T. 2006. Colonization and early succession on artificial hard substrata by meiofauna. **Marine Biology**, n.148. p.1039-1050.
- Gerlach, S.A. 1954. Freilebende Nematoden aus der Lagoa Rodrigo de Freitas (Rio de Janeiro). **Zoologischer Anzeiger**, n.153. p.135-143.
- Gerlach, S.A. 1956a. Brasilianische Meeres-Nematoden 1. (Ergebnisse eines Studienaufenthaltes na der Universität São Paulo), **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, v. V (1/2). p.3-69.
- Gerlach, S.A. 1956b. Die Nematodenbeseiedlung des tropischen Brandungsstrandes von Pernambuco, Brasilianische Meeres Nematoden II. **Kieler Meeresforsch**, v.12. n.2. p.202-218.
- Gerlach, S.A. 1957a. Marine Nematoden aus dem Mangrove-Gebiet von Cananea (Brasilianische Meeres-Nematoden III). Abh. Math. – Naturw. Kl. **Academie der Wissenschaften Mainz**, v.5. p.129-176.
- Gerlach, S.A. 1957b. Die Nematodenfauna des Sandstrandes na der küste von Mittelb (Brasilianische Meeres-Nematoden IV). **Mittheihungen aus der Zoologischen Mueum in Berlim**, v.33, n.2. p.411-459.
- Gerlach, S.A. 1977. Means of meiofauna dispersal. **Mikrofauna Meeresboden**, n.61. p.89-103.
- Gerlach, S.A. 1980. Development of marine taxonomy upo to 1979. **Veroffentlichungen des Institut fur Meeresforschung, Bremerhaven**, n.18. p.249-255.
- Gerlach, S.A.; Riemann, F. 1973. The Bremerhaven Checklist of Aquatic Nematodes: A catalog of Nematoda Adenophorea excluding the Dorylaimida. **Veroffentlichungen des Instituts fur Meeresforschung in Bremerhaven**, Supplement, n.4. 404p.
- Gerlach, S.A.; Riemann, F. 1974. The Bremerhaven Checklist of Aquatic Nematodes. **Veroffentlichungen des Instituts fur Meeresforschung in Bremerhaven**, Supplement, n.4 (Heft 2). 734p.
- Gerlach, S.A.; Hahn, A.E.; Schrage, M. 1985. Size spectra of benthic biomass and metabolism. **Marine Ecology Progress Series**, n.26. p.161-173.

Gheskiere, T.; Hoste, E.; Vanaverbeke, J.; Vincx, M.; Degraer, S. 2004. Horizontal zonation patterns and feeding structure of marine nematode assemblages on an macrotidal, ultra-dissipative sandy beach (De Panne, Belgium). **Journal of Sea Research**, n.52. 211-226.

Gheskiere, T.; Vincx, M.; Urban-Malinga, B.; Rossano, C.; Scapini, F.; Degraer, S. 2005. Nematodes from wave-dominated sandy beaches: diversity, zonation patterns and testing of the isocommunities concept. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n.62. p.365-375.

Giere, O. 1993. **Meiobenthology: the microscopic fauna in aquatic sediments**. Berlin, Springer-Verlag, 328p.

Gourbault, N.; Decraemer, F. 1993. New species of *Glochinema* and *Metaglochinema* (Nematoda, Epsilonematidae) from New Caledonia. **Zoologica Scripta**, v.22. n.3. p.223-227.

Gourbault, N.; Warwick, R.M.; Helléout, M.N. 1994. A survey of intertidal meiobenthos (especially Nematoda) in coral sandy beaches of Moorea (French Polynesia). **Bulletin of Marine Science**, n.57. p.476-488.

Gray, J.S.; Rieger, R.M. 1971. A quantitative study of the meiofauna of an exposed sandy beach, at Robin Hood's Bay, Yorkshire. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v.51. p.1-19.

Hagerman, G.M.; Rieger, R.M. 1981. Dispersal of benthic meiofauna by wave and current action in Bogue Sound, N.C. USA. **Marine Ecology**, n.2. p.245-270.

Harris, R.P. 1972. Seasonal changes in the meiofauna population of an intertidal sand beach. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v.52. p.389-403.

Heip, C.; Decraemer, W. 1974. The diversity of nematode communities in the southern North Sea. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, n. 54. p.251-255.

Heip, C.; Vincx, M.; Smol, N.; Vranken, G. 1982. The systematics and ecology of free-living marine nematodes. **Helminthological Abstracts Series B, Plant Nematology**, n.51, v.1. p.1-31.

Heip, C.; Vincx, M.; Vranken, G. 1985. The ecology of marine nematodes. **Oceanography and Marine Biology Annual Review**, v.23. p.399-489.

Hicks, G.R.F. 1984. Spatio-temporal dynamics of meiobenthic copepod and the impact of predation-disturbance. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, n.81. p.47-72.

Hockin, D.C. 1982. The effects of sediment particle diameter upon the meiobenthic copepod community of an intertidal beach: a field and a laboratory experiment. **Journal of Animal Ecology**, n.51. p.555-572.

Hope, W.D.; Murphy, D.G. 1972. A taxonomic hierarchy and checklist of the genera and higher taxa of marine nematodes. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n.137, 101p.

Hopper, B.E.; Meyers, S.P. 1967. Population studies on benthic nematodes within a subtropical seagrass community. **Marine Biology**, v.1. n.2. p.85-96.

Hourston, M.; Warwick, R.M.; Valesini, F.J.; Potter, I.C. 2005. To what extent are the characteristics of nematode assemblages in nearshore sediments on the west Australian coast related to habitat type, season and zone? **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n.64. p.601-612.

Hugot, J.P.; Baujard, P.; Morand, S. 2001. Biodiversity in helminths and nematodes as a field of study: an overview. **Nematology**, n.3. p.199-208.

Huling, N.C.; Gray, J.S. 1976. Physical factors controlling abundance of meiofauna on tidal and atidal beaches. **Marine Biology**, n.34. p.77-83.

- Ingole, B.S.; Parulekar, A.H. 1998. Role of salinity in structuring the intertidal meiofauna of a tropical estuarine beach: Field evidence. **Indian Journal of Marine Science**, n.27. p.356-361.
- Jensen, P. 1987. Feeding ecology of free-living aquatic nematodes. **Marine Ecology Progress Series**, n.35. p.187-196.
- Jensen, P. 1988. Nematode assemblages in the deep-sea benthos of Norwegian Sea. **Deep-Sea Research I**, n.35. p.1173-1184.
- Kapusta, S.C.; Wurdig, N.L.; Bemvenuti, C.E.; Pinto, T.K. 2006. Spatial and temporal distribution of Nematoda in a subtropical estuary. **Acta Limnologica Brasiliensia**, n.18, v.2. p.133-144.
- Lage, L. M. 2005. **Distribuição espaço-temporal da meiofauna associada a algas epiliticas em costão rochoso, com ênfase aos Nematoda livres (Arraial do Cabo – Rio de Janeiro, Brazil)**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco, 65p.
- Lambshhead, P.J.D. 1993. Recent development in marine benthic biodiversity research. **Oceanis**, n.19. p.5-24.
- Lambshhead, P.J.D. 2003. **Marine nematode biodiversity**. p.438-468 In: Nematology: Advances and Perspectives. Volume1 – Nematode Morphology, Physiology and Ecology. Chen,Z.X; Chen, S.Y.; Dickson, D.W.(Eds.). CABI Publishing. 637p.
- Li, J.; Vincx, M. 1993. The temporal variation of intertidal nematodes in the Westerschelede. I. The importance of an estuarine gradient. **Netherlands Journal of Aquatic Ecology**, v.27. p.319-326.
- Lins, L.; Lima, R.C.; Silva, A.P.C.; Santos, P.J.P.; Fonseca-Genevois, V.G.; Esteves, A.M. 2007. Vertical distribution of Nematoda in a tropical sandy beach (Maracaípe, Pernambuco, Brasil). In: **Thirteenth International Meiofauna Conference (THIRIMCO)**. Oral 14.
- Lira, L.; Fonsêca-Genevois, V. 1998. Interações Biogeológicas da Baía de Tamandaré, Litoral Sul de Pernambuco. **Caderno Ômega (Série Ciências Aquáticas)**, n. 4. p.85-108.
- Lorenzen, C.J. 1967. Determination of chlorophyll and pheopigments: Spectofotometric Equations. **Limnology and Oceanography**, n.12. p. 343-346.
- Lorenzen, S. 1994. **The phylogenetic systematics of free-living nematodes**. The Ray Society Institute, n.162. 383p.
- Maida, M.; Ferreira, B.P. 1995. Estudo preliminar sobre o assentamento de corais em um recife na baía de Tamandaré-PE. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, v.3, n.1, p.23-36.
- Maida, M.; Ferreira, B.P. 1997. Coral Reefs of Brazil: An overview. **Proc. 8th International Coral Reef Symposium**, n.1. p.263-274.
- Maranhão, G. M. B. 2003. **Distribuição espaço-temporal da meiofauna e da nematofauna do ecossistema recifal de Porto de Galinhas, Ipojuca, Pernambuco, Brasil**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 98p.
- Maranhão, G.M.B.; Fonseca-Genevois, V.; Passavante, J.Z. de O. 2000. Meiofauna da área recifal da Baía de Tamandaré (Pernambuco, Brasil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, v.28, n.1. p.47-59.
- Mare, M.F. 1942. A study of the marine benthic community with special reference to the micro-organisms. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v.25. p.93-118.

- Maria, T.F. 2007. **Nematofauna de 3 praias arenosas da Baía de Guanabara, RJ: uma abordagem taxonômica e ecológica**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 201p.
- Mayal, E.M.; Amaral, F. 1990. Ecomorfose em alguns escleractíneos da costa Pernambucana. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, v.21. p.239-251.
- McIntyre, A.D. 1969. Ecology of marine meiobenthos. **Biological Reviews**, n.44. p.245-290.
- McIntyre, A.D. 1971. Observations on the status of subtidal meiofauna research. Proceedings of the First International Conference on Meiofauna. Hullings, (Editor). **Smithsonian Contributions to Zoology**, n.76. p. 149-154.
- McLachlan, A. 1977. Studies on the psammolittoral meiofauna of Algoa Bay, South África. II. The distribution, composition and biomass of the meiofauna and macrofauna. **Zoologica Africana**, v.12. p.33-60.
- McLachlan, A. 1983. **Sandy beach ecology – a review**. In: Sandy beaches as ecosystems. McLachlan, A. & Erasmus, T. (eds). The Hague: Dr. W. Junk Publishers. p.321-381.
- McLachlan, A.; Turner, I. 1994. The interstitial environment of sandy beaches. **Marine Ecology**, v.15. p.177-211.
- McLachlan, A.; Jaramillo, E. 1995. Zonation on sandy beaches. **Oceanography and Marine Biology Annual Review**, n.33. p.305-335.
- McLachlan, A.; Winter, P.E.D.; Botha, L. 1977. Vertical and horizontal distribution of sub-littoral meiofauna in Algoa Bay, Soth Africa. **Marine Biology**, n.40. p.355-364.
- McLachlan, A.; Wooldridge, T.; Dye, A.H. 1981. The ecology of sandy beaches in Southern Africa. **South African Journal of Zoology**, 16. p. 218-231.
- Medeiros, L.R. de A. 1984. Meiofauna da região entre-marés do litoral norte do estado de São Paulo. **Ciência e Cultura**, São Paulo, n.36, p.930.
- Medeiros, L.R. de A. 1989. **Meiofauna de Praia Arenosa da Ilha Anchieta, São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade de São Paulo. 388p.
- Medeiros, L.R. de A. 1997. **Nematofauna de Praia Arenosa da Ilha Anchieta, São Paulo**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade de São Paulo. 388p.
- Meyers, S.P.; Hopper, B.E. 1966. Attraction of the marine nematode, *Metoncholaimus* sp. to fungal substrates. **Bulletin of Marine Science of the Gulf of Caribbean**, n.16. p.142-150.
- Meyl, A.H. 1956. Beiträge zur freilebenden nematodenfauna brasiliensis, I. Acht neue nematodenarten der überfamilie Dorylaimoidea. **Nematologica**, v. I, n.4, p.311-325.
- Meyl, A.H. 1957. Beiträge zur freilebenden Nematodenfauna Brasiliens II. Weitere neue oder wenig bekannte Nematodenarten. **Kieler Meeresunters.**, n. 13. p.125-133.
- Miranda-Júnior, G.V. 2006. **Meiofauna do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (Nordeste, Brasil), com ênfase aos Nematoda**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Pernambuco. 60p.
- Moellmann, A. M. 2003. **Varição espacial e temporal da meiofauna de duas praias arenosas do estado de São Paulo e efeito do turismo sobre a meiofauna e os nematoda durante o verão**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade de São Paulo, 155p.

Moens, T.; Vincx, M. 1997. Observations on the feeding ecology of estuarine nematodes. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v.77. p.211-227.

Moens, T.; Vincx, M. 1998. On the cultivation of free-living marine and estuarine nematodes. **Helgolander Meeresunters**, n.52. p.115-139.

Moens, T.; Van Gansbeke, D.; Vincx, M. 1999. Linking estuarine intertidal nematodes to their suspected food. A case study from the Westerschelde Estuary (SW Netherlands). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v.79. p.1117-1127.

Moura, R.T.; Passavante, J.Z.O. 1994/1995. Biomassa fitoplanctônica da Baía de Tamandaré, Rio Formoso – Pernambuco, Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, v.23. p.1-15.

Nascimento, A.P. do. 1998. **Meiofauna mediolitorânea das praias urbanas de Pernambuco no período de seca**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco. 67p.

Netto, S. A., 1999. **Meiofauna and macrofauna communities of Rocas Atol**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade de Plymouth (Inglaterra), 117p.

Netto, S.A.; Gallucci, F. 2003. Meiofauna and macrofauna communities in a mangrove from the Island of Santa Catarina, South Brazil. **Hydrobiologia**, v.505. p.159-170.

Nicholas, W.L. 2001. Seasonal variations in nematode assemblages on an Australian temperate ocean beach; the effect of heavy seas and unusually high tides. **Hydrobiologia**, n.464. p.17-26.

Nicholas, W.L.; Hodda, M. 1999. The free-living nematodes of a temperate, high energy, sandy beach, faunal composition and variation over space and time. **Hydrobiologia**, n.394. p.113-127.

Nunes, J. L. S. 2003. **Colonização da meiofauna em ambientes algal e mimético do infralitoral da ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo-RJ, Brasil**. Dissertação Mestrado em Oceanografia, Departamento de Oceanografia, CTG, UFPE. 105p.

Ólafsson, E. 1991. Intertidal meiofauna of four sandy beaches in Iceland. **Ophelia**, n.33, p.55-65.

Oliveira, D.A.S.de. 2007. **Meiofauna associada a macroalgas na Praia do Cupê (Ipojuca-PE-Brasil) com referência aos Tardigrada e Nematoda livres**. Monografia. Bacharelado em Ciências Biológicas. UFRPE. 47p.

Ott, J. 1972. **Studies on the diversity of the nematode fauna in intertidal sediments**. In: Fifth European Marine Biology Symposium. Battaglia, B. (Editor). p. 275-285.

Palmer, M.A. 1984. Invertebrate drift: behavioral experiments with intertidal meiobenthos. **Marine Behavioral Physiology**, v.10. p.235-253.

Palmer, M.A. 1988. Dispersal of marine meiofauna: a review and a conceptual model explaining passive transport and active emergence with implications for recruitment. **Marine Ecology Progress Series**, v. 48. p. 81-91.

Palmer, M.A.; Brandt, R.R. 1981. Tidal variation in sediment densities of marine benthic Copepods. **Marine Ecology Progress Series**, v.4. p. 207-212.

Palmer, M.A.; Gust, G. 1985. Dispersal of meiofauna in a turbulent tidal creek. **Journal of Marine Research**, n.43. p.179-210.

Pattnaik, A.; Rao, M.V.L. 1990. Composition and distribution of interstitial meiofauna of the sandy beach at Golpapur South Orissa Coast. **Indian Journal of Marine Sciences**, n. 19. p.165-170.

Pinto, T. K. O 2003. **As associações de meiofauna na região estuarina da Lagoa dos Patos-RS: interações biológicas e efeitos antrópicos**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Fundação Universidade do Rio Grande, 135p.

Pinto, T.K.; Austen, M.C.; Bemvenuti, C.E. 2006. Effects of macroinfauna sediment disturbance on nematode vertical distribution. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, n.86. p. 227-233.

Platt, H.M. 1977. Ecology of free-living marine nematodes from an intertidal sandflat in Stragford Lough, Northern Ireland. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n.5. p.685-693.

Platt, H.M.; Warwick, R.M. 1980. **The significance of free-living nematodes to the littoral ecosystem**. In: The shore environment, vol.2: Ecosystems. Price, J.H.; Irvine, D.E.G. & Farnham, W.F. (Editores), Academic Press, London, 729-759p.

Platt, H.M.; Warwick, R.M. 1983. **Free-living Marine Nematodes. Part I. British Enoplids**. Synopses of the British Fauna (New Series). Cambridge University Press. No.28. 307p.

Platt, H.M.; Warwick, R.M. 1988. **Free-living Marine Nematodes. Part II. British Chromadorids**. Synopses of the British Fauna (New Series). Brill, Leiden. No.38. 502p.

Rebouças, A.C. Sedimentos da baía de Tamandaré, Pernambuco. 1966/1967. **Trabalhos do Instituto de Oceanografia da UFPE.**, 7/8. p.187-206.

Remane, A. 1933. Verteilung und Organisation der benthonischen Mikrofauna der Kieler Bucht. **Wissenschaftliche Meeresunters (Kiel)**, n. 21. p.161-221.

Renaud-Mornant, J.; Bodin, P.; Bodiou, J.Y.; Boucher, G.; De Bovée, F.; Castel, J.; Coineau, N.; Courties, C.; Gourbault, N.; Guidi, L.; Lasserre, P.; Soyer, J.; Tourné, T. 1984. **Estimation du rôle énergétique et dynamique spatio-temporelle du meiobenthos en milieu littoral: échantillonnage et méthodologie**. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique. 232p. (Rapport Final, 982002).

Ribeiro, V.S.S. 1999. **Relações dos fatores ambientais com a meiofauna na praia de Tamandaré, PE – Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco. 76p.

Rios, E.C. 1994. **Seashells of Brazil**. Rio Grande, Museu Oceanográfico Prof. E.C. Rios da FURG, 2ª Edição, 386p.

Rocha, C.M.C. da. 1991. **Meiofauna da margem sul da Ilha de Itamaracá (PE), com especial referência aos Tardigrada**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 263p.

Rocha, C. M. C. da. 2003. **Efeito do substrato fital na comunidade meiofaunística associada com ênfase aos nematoda livres**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 120p.

Rocha, C.M.C. da.; Fonseca-Genevois, V.G.; Castro, F.J.V.; Bezerra, T.N.C.; Venekey, V.; Botelho, A.P. 2004. Environmental interactions of *Battilipes pennaki* (Tardigrada, Heterotardigrada) in a tropical sandy beach (Itamaracá, Pernambuco, Brasil). **Meiofauna Marina**, v.13, p.79-86.

Rocha, C.M.C. da; Venekey, V.; Bezerra, T.N.C.; Souza, J.R.B. 2006. Phytal marine nematode assemblages and their relation with the macrophytes structural complexity in a Brazilian tropical rocky beach. **Hydrobiologia**, n.553. p.219-230.

Rodrigues, A.C.L. 2002. **Variação espacial da meiofauna com ênfase à nematofauna na Bacia do Pina, Pernambuco – Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco, 75p.

- Roggen, D.R. 1970. Functional aspects of the lower size – limit of nematodes. **Nematologica**, v.16. p.532-536.
- Rudnik, D.T.; Elmgren, R.; Frithsen, J.B. 1985. Meiofaunal prominence and benthic seasonality in a coastal marine ecosystem. **Oecologia**, n.16. p.157-170.
- Santos, G.A.P. 2002. **Biodiversidade da nematofauna de uma área de ressurgência da costa brasileira com especial referência ao efeito da predação de peixes sobre a meiofauna**. Monografia. (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Pernambuco, 78p.
- Santos, M. das G. B. 1997. **Efeito da poluição por coliformes fecais sobre a comunidade de meiofauna nas praias urbanas de Pernambuco – Brasil**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Pernambuco, 78p.
- Santos, P.J.P.; Castel, J.; Souza-Santos, L.P. 1996. Seasonal variability of meiofaunal abundance in the oligo-mesohaline área of the Gironde Estuary, France. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n.43. p.549-563.
- Schneider, W. 1939. **Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden**. In: Die Tierwelt Deutschlands. Dahl, F. (Editor). Jena: Gustav Fischer Verlag. Part 36, 260p.
- Schratzberger, M.; Warwick, R.M. 1998. Effects of physical disturbance on nematode communities in sand and mud: a microcosm experiment. **Marine Biology**, n.130. p.643-650.
- Schratzberger, M.; Warwick, R.M. 1999. Differential effects of various types of disturbances on the structure of nematode assemblages: an experimental approach. **Marine Ecology Progress Series**, n.181. p. 227-236.
- Schuermans-Stekhoven, J.H. 1935. **Nematoda: Systematischer Teil, Nematoda errantia**. In: Die Tierwelt der Nord und Ostsee. Grimpe, G. & Wagler, E. (Editors). v.5b. 173p.
- Sharma, J.; Webster, J.M.; 1983. The abundance and distribution of free-living nematodes from two Canadian Pacific beaches. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n.16. p.217-227.
- Sherman, K.; Coull, B.C. 1980. The response of meiofauna to sediment disturbance. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, n.46. p.59-71.
- Sibert, J.R. 1981. Intertidal hyperbenthic population in the Nanaimo Estuary. **Marine Biology**, n.64. p.259-265.
- Silva, A.P.C. da. 2002. **Ecologia de Copepoda Harpacticoida (Crustácea) na Praia Arenosa de Tamandaré, Pernambuco**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Pernambuco, 37p.
- Silva, A.P.C. da. 2006. **Efeito da maré na distribuição vertical da meiofauna e de Copepoda Harpacticoida na praia arenosa de Maracáipe (Pernambuco, Brasil)**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 56p.
- Silva, G.S. da. 1997. **Prospecção do meiobentos mediolitorâneo da baía de Tamandaré, litoral sul de Pernambuco com especial ênfase aos Acari**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 106p.
- Silva, M. C. (a) 2004. **Meiofauna como estoque alimentar para peixes juvenis (Gobiidae e Gerridae) do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco com ênfase aos Nematoda livres**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco, 79p.
- Silva, N.R.R. 2001. **Distribuição dos Nematoda livres em tanques evaporação da salina Diamante Branco, Galinhos-RN**. Monografia. (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal Rural de Pernambuco. 41p.

Silva, N.R.R. (b) 2004. **Distribuição espacial dos Nematoda livres em um gradiente hipersalino do Nordeste Brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco, 62p.

Silva, V.M.A.P.; Grohmann, P.A.; Esteves, A.M. 1997. Aspectos gerais do estudo da meiofauna. **Oecologia Brasiliensis**, n.3. p.67-92.

Sobral, L.D.T. 2006. **Caracterização da comunidade de meiofauna da Praia do Catussaba (Stella Mares, Salvador – Bahia)**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal da Bahia, 30p.

Soetaert, K.; Vincx, M.; Wittoeck, J.; Tulkens, M.; Van Gansbeke, D. 1994. Spatial patterns of Westerschelde meiobenthos. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n.39. p.367-388.

Souza, E.M. de J. 1997. **Estudo da meiofauna de uma praia da baía de Tamandaré, Pernambuco (Brasil): efeito mareal, variação temporal e dispersão**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco, 89p.

Souza-Santos, L.P.; Castel, J.; Santos, P.J.P. 1995. Feeding rate of the epibenthic harpacticoid copepod *Harpacticus flexus*: laboratory experiments using fecal pellet counts. **Vie et Milieu**, n.45 (I). p. 75-83.

Souza-Santos, L.P.; Ribeiro, V.S.S.; Santos, P.J.P.; Fonsêca-Genevois, V. 2003. Seasonality of intertidal meiofauna on a tropical sandy beach in Tamandaré Bay (Northeast Brazil). **Journal of Coastal Research**, SI 35. p.269-277.

Souza-Santos, L.P.; Santos, P.J.P.; Fonseca-Genevois, V.G. 2004. **Meiofauna**. In: Oceanografia: um cenário tropical. Eskinazi-Leça, E.; Neumann-Leitão, S; Costa, M.F. (Organizadores). Editora Bagaço. p.529-554.

Sterrer, W. 1973. Plate tectonics as a mechanism for dispersal and speciation in interstitial sand fauna. **Netherlands Journal of Sea Research**, n.7. p.200-222.

Steyaert, M.; Herman, P.M.J.; Moens, T.; Widdows, J.; Vincx, M. 2001. Tidal migration of nematodes on an estuarine tidal flat (the Molenplaat, Schelde estuary, SW Netherlands). **Marine Ecology Progress Series**, v.224. p. 299-304.

Stiles, C.W.; Hassal, A. 1905. The determination of generic types and a list of roundworm genera, with their original and type species. **Bulletin Bureau of Animal Industry, U.S. Dept. of Agriculture**, n.79. 150p.

Suguo, K. 1992. **Dicionário de Geologia Marinha**. Biblioteca de Ciências Naturais. n.15. 317p.

Swedmark, K.B. 1964. The interstitial fauna of marine sand. **Biological Review**, n.39. p.1-42.

Tarjan, A.C. 1980. **An illustrated guide to the marine nematodes**. Florida, USA: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, 135p.

Tietjen, J.H. 1977. Population distribution and structure of the free-living nematodes of Long Island Sound. **Marine Biology**, n.43. p.123-136.

Tietjen, J.H.; Lee, J.J. 1972. Life cycles of marine nematodes. Influence of temperature and salinity on the development of *Monhystera denticulate* Timm. **Oecologia**, n.10. p.167-176.

Tita, G.; Vincx, M.; Desrosiers, G. 1999. Size spectra, body width and morphotypes of intertidal nematodes: na ecological interpretation. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, n.79. p.1007-1015.

Tristle, D. 1980. The response of a harpacticoid copepod community to a small scale natural disturbance. **Journal of Marine Research**, n.38. p.381-469.

Ullberg, J.; Ólafsson, E. 2003. Free-living marine nematodes actively choose habitat when descending from the water column. **Marine Ecology Progress Series**, v.260. p.141-149.

Vanhove, S.; Arntz, W.; Vincx, M. 1999. Comparative study of the nematode communities on the southeastern Weddell Sea shelf and slope (Antártica). **Marine Ecology Progress Series**, n.181. p.237-256.

Vannini, M.; Chelazi, G. 1985. Behavioural adaptations to the tropical intertidal life. **Oebalia**, v.11. p.23-37.

Venberg, W.B.; Coull, B.C. 1981. **Meiofauna**. In: Vernberg, F.J. & Vernberg, W.B. (Editores). Functional adaptations of marine organisms. Academic Press. New York. p.147-177.

Venekey, V. 2002. **Microhabitat preferences in salt-marsh nematodes: is attraction towards bacteria important?** Dissertação (Mestrado em Nematologia), University of Gent (Bélgica), 38p.

Venekey, V.; Lage, L.M.; Fonsêca-Genevois, V.G.da. 2005. *Draconema brasiliensis* and *Draconema fluminensis* (Chromadorida, Draconematidae): two new species of free living nematodes from a rocky shore affected by upwelling on the Brazilian coast. **Zootaxa**, n.1090. p.51-64.

Vieira, D.A.N. 2000. **Macrozooplâncton recifal da Baía de Tamandaré, Pernambuco-Brasil**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco. 107p.

Wandeness, A.P.; Esteves, A.M.; Subrinho, S.J.R.P.; Nogueira, C.S.R. 1997. Meiofauna da zona entre-marés da Praia dos Anjos, Arraial do Cabo, RJ. **Oecologia Brasiliensis**, v.3. p.93-106.

Warwick, R.M. 1971. Nematode associations in the Exe estuary. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v.51. p.439-454.

Warwick, R.M. 1977. The structure and seasonal fluctuations of phytal marine Nematoda associations of the Isles of Scilly. In: Biology of Benthic Organisms. **Proceedings of 11th European Marine Biology Symposium**. Oxford, Pergamon Press. p.577-585.

Warwick, R.M.; Price, R. 1979. Ecological and metabolic studies on free-living nematodes from estuarine mud-flat. **Estuarine and Coastal Marine Science**, v.9. p.257-271.

Warwick, R.M.; Platt, H. M.; Sommerfield, P.J. 1998. **Free-living Marine Nematodes. Part III. British Monhysterids**. Synopses of the British Fauna (New Series). Shrewsbury: Field Studies Council. n.53. 296p.

Wieser, W. 1953a. Die Beziehung zwischen Mundhoehलगestalt, Ernährungsweise und Vorkommen bei freilebenden marinen Nematoden. Eine oekologisch – morphologische studie. **Arkive Zoologische**, ser. II, 4. p.439-484.

Wieser, W. 1953b. Free-living marine nematodes. I. Enoploidea. **Acta Universitatis Lund (N.F.2)**, v. 49(6). p.1-55.

Wieser, W. 1954. Free-living marine nematodes. II. Chromadoroidea. **Acta Universitatis Lund (N.F.2)**, v. 50(16). p.1-148.

Wieser, W. 1956. Free-living marine nematodes. III. Axonolaimoidea and Monhysteroidea. **Acta Universitatis Lund (N.F.2)**, v. 52(13). p.1-115.

Wieser, W. 1959. The effect of grain size on the distribution of small invertebrates inhabiting the beaches of Puget Sound. **Limnology and Oceanography**, n.4. p. 181-194.

Wieser, W. 1960. Benthic studies in Buzzards Bay. II. The meiofauna. **Limnology and Oceanography**, n.5. p.121-137.

Wieser, W.; Kanwisher, J. 1961. Ecological and physiological studies on marine nematodes from a small salt marsh near Woods Hole, Massachusetts. **Limnology and Oceanography**, n.6. p.262-270.

Wieser, W.; Hopper, B.E. 1967. Marine nematodes of the east coast of North America. I. Florida. **Bulletin Museum of Comparative Zoology**, n.135. p.239-344.

Wilson, M.R. 2000. Loss of taxonomists is a threat to pest control. **Nature**, n.147. p.559.

Winoto Suatmadji, R.; Coomans, A.; Rashid, F.; Geraert, E.; McLaren, D.A. 1988. Nematodes oof the Krakatau Archipelago, Indonesia: A preliminary overview. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, B 322. p.369-378.

Young, P. S.; 1998. **Catalogue of Crustacea of Brazil**. Museu Nacional/RJ, v. 1. 718 p.

ANEXOS

ANEXO 01. Lista de gêneros encontrados para os ambientes estudados na Costa Brasileira. Asteriscos indicam gêneros de ocorrência exclusiva para cada ambiente.

	Praias Arenosas	Estuários	Fítal	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Acantholaimus</i>	X		X			X	
<i>Acanthonchus</i>	X		X	X		X	X
<i>Acanthopharynx</i>			X*				
<i>Acrobeles</i>	X*						
<i>Actarjania</i>	X*						
<i>Actinonema</i>	X	X		X		X	
<i>Adoncholaimus</i>		X	X	X			
<i>Aegialoalaimus</i>	X	X					X
<i>Ammotheristus</i>		X*					
<i>Amphimonhystera</i>	X			X			
<i>Amphimonhystrella</i>	X	X					
<i>Anonchus</i>		X*					
<i>Anoplostoma</i>	X	X			X		
<i>Anticoma</i>	X		X	X			
<i>Anticomopsis</i>			X*				
<i>Anticyathus</i>	X	X					
<i>Antomicron</i>	X	X					
<i>Apodontium</i>	X*						
<i>Aponema</i>		X				X	
<i>Aporcelaimus</i>	X*						
<i>Araeolaimus</i>	X	X	X				
<i>Ascolaimus</i>	X	X	X			X	
<i>Assia</i>	X*						
<i>Astomonema</i>	X	X					
<i>Atrochromadora</i>		X					X
<i>Axonolaimus</i>	X	X	X		X	X	
<i>Barbonema</i>	X*						
<i>Bathyepsilonema</i>	X*						
<i>Bathyeurystomina</i>			X	X			
<i>Bathylaimus</i>	X	X		X	X	X	

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Belbolla</i>		X			X		
Gen. n deste trabalho	X*						
<i>Bolbolaimus</i>	X		X		X	X	
<i>Boucherius</i>	X*						
<i>Calomicrolaimus</i>	X			X			
<i>Calyptonema</i>	X	X	X				X
<i>Camacolaimus</i>	X	X	X		X		
<i>Campylaimus</i>	X*						
<i>Catanema</i>				X			X
<i>Ceramonema</i>	X			X	X		
<i>Cervonema</i>	X*						
<i>Chaetonema</i>	X*						
<i>Cheironchus</i>	X						
<i>Choanolaimus</i>	X*						
<i>Choniolaimus</i>	X						
<i>Chromadora</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Chromadorella</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chromadorina</i>	X	X	X	X			X
<i>Chromadorita</i>	X	X	X	X			X
<i>Chromaspirinia</i>	X	X	X	X	X		
<i>Chronogaster</i>	X*						
<i>Cobbia</i>	X	X		X	X		
<i>Comesa</i>		X*					
<i>Comesoma</i>	X	X	X		X	X	
<i>Conilia</i>	X*						
<i>Crenopharyncx</i>	X	X	X	X			
<i>Cricolaimus</i>	X						X
<i>Croconema</i>				X*			
<i>Cyartonema</i>	X	X		X			
<i>Cyatholaimus</i>	X	X	X		X	X	
<i>Cylicolaimus</i>		X	X	X			
<i>Cynura</i>	X*						
<i>Cytolaimium</i>	X*						
<i>Dagda</i>			X	X			

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Daptonema</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dasynemella</i>	X*						
<i>Dasynemoides</i>	X		X	X			
<i>Demonema</i>			X*				
<i>Desmodora</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Desmogerlachia</i>				X*			
<i>Desmolaimus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Desmolorenzenia</i>	X		X				
<i>Desmoscolex</i>	X	X	X	X	X		
<i>Deontolaimus</i>	X*						
<i>Dichromadora</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Didelta</i>				X*			
<i>Diodontolaimus</i>	X*						
<i>Diplolaimella</i>	X	X			X	X	
<i>Diplolaimelloides</i>	X	X			X		
<i>Diplopeltis</i>	X		X	X			
<i>Diplopeltoides</i>	X			X			
<i>Diplopeltula</i>	X				X		
<i>Disconema</i>	X*						
<i>Dolicholaimus</i>	X	X	X				
<i>Doliolaimus</i>						X*	
<i>Dorylaimoides</i>	X*						
<i>Dorylaimopsis</i>	X	X				X	
<i>Dorylaimus</i>	X*						
<i>Dracognomus</i>				X*			
<i>Dracograllus</i>	X*						
<i>Draconema</i>	X	X	X		X		
<i>Echinodesmodora</i>	X*						
<i>Eleutherolaimus</i>	X	X	X	X			
<i>Elzalia</i>	X	X					
<i>Endeolophus</i>	X		X				
<i>Enoploides</i>	X*						
<i>Enoplolaimus</i>	X	X		X			
<i>Enoplus</i>	X	X	X	X			

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Epacanthion</i>	X		X	X			
<i>Epsilonema</i>	X		X	X	X		
<i>Ethmolaimus</i>		X				X	
<i>Eubostrichus</i>	X		X	X			
<i>Eucephalobus</i>	X*						
<i>Euchromadora</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eurystomina</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Fenestrolaimus</i>		X		X			
<i>Filitonchus</i>	X*						
<i>Gammanema</i>	X	X	X				
<i>Gammarinema</i>			X*				
<i>Gerlachius</i>		X*					
<i>Gnomoxyala</i>		X				X	
<i>Gomphionchus</i>		X*					
<i>Gomphionema</i>	X	X		X		X	
<i>Gonionchus</i>	X*						
<i>Graphonema</i>			X	X	X		X
<i>Halalaimus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Halaphanolaimus</i>	X*						
<i>Halichoanolaimus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Halinema</i>	X*						
<i>Haliplectus</i>	X	X	X				
<i>Heterocephalobus</i>	X*						
<i>Hopperia</i>	X		X			X	
<i>Hypodontolaimus</i>	X	X	X	X		X	
<i>Ingenia</i>	X*						
<i>Innocuonema</i>	X	X			X		
<i>Ionema</i>	X*						
<i>Karkinochromadora</i>	X						X
<i>Kosswigonema</i>	X*						
<i>Kraspedonema</i>	X		X				
<i>Laimella</i>	X	X		X			
<i>Latronema</i>	X		X	X			
<i>Lauratonema</i>	X*						

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Leptolaimoides</i>		X*					
<i>Leptolaimus</i>	X	X	X				X
<i>Leptonchus</i>	X*						
<i>Leptonemella</i>			X	X			
<i>Leptosomatium</i>		X	X	X			
<i>Linhomoeus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Linhystera</i>	X		X				
<i>Listia</i>		X*					
<i>Longicyatholaimus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Manunema</i>	X*						
<i>Marylynnia</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Megadesmolaimus</i>	X	X				X	
<i>Mesacanthion</i>	X			X	X		
<i>Mesacanthoides</i>	X*						
<i>Metachromadora</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Metacomesoma</i>					X	X	
<i>Metacyatholaimus</i>			X			X	
<i>Metadasynemella</i>				X*			
<i>Metadasynemoides</i>	X			X			
<i>Metadesmolaimus</i>	X			X	X		
<i>Metalinhomoeus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Metaparoncholaimus</i>	X		X		X		
<i>Metepsilonema</i>	X		X	X	X		X
<i>Metoncholaimus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Meyersia</i>			X*				
<i>Microlaimus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Minolaimus</i>	X*						
<i>Molgolaimus</i>	X	X		X	X	X	
<i>Monhystera</i>	X*						
<i>Monoposthia</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Morlaixia</i>		X*					
<i>Nannolaimoides</i>	X	X					
<i>Nannolaimus</i>	X*						
<i>Nemanema</i>	X	X	X				

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Neochromadora</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Neotonchus</i>		X				X	
<i>Notochaetosoma</i>				X*			
<i>Nudora</i>	X		X		X		
<i>Nygmatochus</i>	X			X			
<i>Nygolaimus</i>	X*						
<i>Odontanticoma</i>	X		X				
<i>Odontophora</i>	X	X		X	X	X	
<i>Odontophoroides</i>	X*						
<i>Omicronema</i>	X	X					
<i>Onchium</i>	X			X			
<i>Oncholaimellus</i>	X	X				X	
<i>Oncholaimus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Onyx</i>					X*		
<i>Oxyonchus</i>	X*						
<i>Oxystomina</i>	X	X	X	X		X	
<i>Paracanthonchus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Parachromadorita</i>	X	X	X			X	
<i>Paracomesoma</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Paracyatholaimoides</i>	X		X	X	X		
<i>Paracyatholaimus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Paradesmodora</i>	X	X			X		
<i>Paradoxorhabditis</i>	X*						
<i>Paraethmolaimus</i>		X*					
<i>Paralinhomoeus</i>	X	X		X			X
<i>Paralongicyatholaimus</i>	X		X	X	X	X	X
<i>Paramesacanthion</i>			X		X		
<i>Paramesonchium</i>	X				X		
<i>Paramicrolaimus</i>	X				X		
<i>Paramonohystera</i>	X	X	X	X	X		
<i>Paraphanolaimus</i>		X*					
<i>Parapinnanema</i>			X				X
<i>Parastomonema</i>		X*					
<i>Pareurystomina</i>	X		X	X			

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Parodontophora</i>	X	X	X			X	
<i>Paroxystomina</i>		X*					
<i>Perepsilon</i>	X			X	X		
<i>Perspiria</i>	X	X				X	
<i>Phanoderma</i>	X	X	X	X	X		
<i>Phanodermella</i>	X*						
<i>Phanodermopsis</i>	X			X			
<i>Pierrickia</i>	X					X	X
<i>Platycoma</i>	X			X			
<i>Platycomopsis</i>	X*						
<i>Polygastrophora</i>	X	X	X				
<i>Polysigma</i>	X		X	X			X
<i>Pomponema</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Pontonema</i>	X	X	X				X
<i>Praeacanthanchus</i>	X		X				
<i>Prismatolaimus</i>		X*					
<i>Procamacolaimus</i>	X						X
<i>Prochaetosoma</i>	X			X	X		
<i>Prochromadora</i>		X	X				
<i>Prochromadorella</i>	X	X	X	X		X	
<i>Promonhystera</i>	X	X	X		X	X	
<i>Prooncholaimus</i>	X	X	X		X		X
<i>Prorhynchonema</i>	X*						
<i>Psammonema</i>		X	X				
<i>Pselionema</i>	X		X		X	X	
<i>Pseudochromadora</i>	X	X	X	X	X		
<i>Pseudolella</i>		X*					
<i>Pseudosteineria</i>	X		X		X	X	X
<i>Pterygonema</i>	X*						
<i>Ptycholaimellus</i>	X	X	X			X	X
<i>Quadricoma</i>	X	X	X	X			
<i>Retrotheristus</i>		X	X			X	
<i>Rhabditis</i>	X			X			
<i>Rhabdocoma</i>				X		X	

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Rhabdodemania</i>				X			X
<i>Rhinema</i>	X*						
<i>Rhips</i>	X		X	X			
<i>Rhynchonema</i>	X	X		X	X		
<i>Richtersia</i>	X				X	X	
<i>Robbea</i>	X*						
<i>Sabatieria</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Scaptrella</i>	X*						
<i>Setoplectus</i>		X	X				
<i>Setosabatieria</i>	X	X					
<i>Sigmophoranema</i>		X	X		X	X	X
<i>Siphonolaimus</i>	X	X	X	X			
<i>Southernia</i>	X	X					
<i>Southerniella</i>	X	X					
<i>Sphaerolaimus</i>	X	X	X			X	
<i>Spiliphera</i>	X		X	X			X
<i>Spilophorella</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Spirinia</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Spirobolbolaimus</i>	X				X	X	
<i>Steineria</i>	X	X	X			X	
<i>Steineridora</i>		X					X
<i>Stephanolaimus</i>	X	X					
<i>Stygodesmodora</i>	X*						
<i>Stylotheristus</i>		X*					
<i>Subsphaerolaimus</i>	X*						
<i>Symplocostoma</i>	X	X	X	X			X
<i>Synodonthium</i>	X			X			
<i>Synonchiella</i>	X		X				
<i>Synonchium</i>	X	X					
<i>Synonema</i>	X		X				X
<i>Syngolaimus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Tarvaia</i>	X			X			
<i>Terschellingia</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Thalassironus</i>	X			X			

	Praias Arenosas	Estuários	Fital	Ilhas Oceânicas	Beach Rocks	Salina	Artificial
<i>Thalassoalaimus</i>	X	X					
<i>Thalassomonhystera</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Theristus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Thoracostoma</i>			X				X
<i>Trefusia</i>	X	X		X			
<i>Trefusialaimus</i>			X*				
<i>Tricoma</i>	X	X	X	X	X		
<i>Tricotheristus</i>	X	X	X		X		
<i>Trileptium</i>	X						
<i>Tripyloides</i>	X	X		X		X	
<i>Trissonchulus</i>	X	X	X			X	
<i>Trochamus</i>			X	X		X	
<i>Tubolaimoides</i>	X*						
<i>Tylencholaimus</i>	X*						
<i>Valvaelaimus</i>	X*						
<i>Vasostoma</i>	X*						
<i>Viscosia</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Wieseria</i>	X	X	X				
<i>Xenella</i>	X			X			
<i>Xenolaimus</i>	X*						
<i>Xyala</i>	X*						
<i>Zygonemella</i>		X*					

ANEXO 02. Densidades médias dos gêneros encontrados nos estágios da maré durante o estudo da influência do ciclo da maré em Tamandaré-PE, Brasil.

	Baixa-mar	Enchente	Preamar	Vazante
<i>Acantholaimus</i>	0,66	-	-	0,05
<i>Araeolaimus</i>	-	0,34	2,24	1,00
<i>Axonolaimus</i>	14,70	33,46	8,18	12,10
<i>Bathylaimus</i>	3,32	4,51	4,24	3,69
Gen.n.	2,95	5,45	5,11	5,42
<i>Calomicrolaimus</i>	2,28	0,92	1,15	9,96
<i>Camacolaimus</i>	0,46	0,16	0,25	1,00
<i>Chromadorita</i>	0,78	0,17	0,52	4,45
<i>Chromaspirinia</i>	-	0,04	-	-
<i>Cynura</i>	0,63	1,86	1,04	2,59
<i>Daptonema</i>	2,08	-	0,32	7,92
<i>Desmodora</i>	-	-	0,04	-
<i>Dichromadora</i>	-	-	-	1,47
<i>Diodontolaimus</i>	-	-	-	0,26
<i>Elzalia</i>	-	-	0,17	-
<i>Endeolophus</i>	0,06	0,18	1,19	1,03
<i>Enoplodes</i>	-	-	0,04	-
<i>Eurystomina</i>	0,46	-	0,79	0,88
<i>Halalaimus</i>	-	-	0,04	-
<i>Haliplectus</i>	-	-	0,29	-
<i>Innocuonema</i>	-	0,14	-	1,47
<i>Latronema</i>	3,88	2,99	3,57	4,82
<i>Lauratonema</i>	-	-	-	0,73
<i>Marylynnia</i>	4,40	5,97	6,52	3,25
<i>Mesacanthion</i>	7,28	2,51	26,60	13,41
<i>Metachromadora</i>	55,30	96,83	74,40	63,07
<i>Metadasysemoides</i>	-	-	-	0,14
<i>Microlaimus</i>	24,54	12,28	14,91	23,49
<i>Neochromadora</i>	0,06	-	0,20	-
<i>Oxystomina</i>	-	0,05	-	1,47
<i>Parachromadorita</i>	-	-	-	0,89
<i>Paracomesoma</i>	0,01	-	-	0,05
<i>Paracyatholaimoides</i>	0,20	0,02	0,05	2,57
<i>Paramesonchium</i>	-	0,05	-	1,47
<i>Paramonohystera</i>	-	0,64	0,32	-
<i>Perepsilononema</i>	50,62	116,50	17,01	53,56
<i>Procamacolaimus</i>	3,33	0,39	4,33	2,90
<i>Pseudosteineria</i>	10,66	0,12	23,39	26,20
<i>Rhynchonema</i>	-	5,57	-	-
<i>Scaptrella</i>	-	-	0,05	0,27
<i>Stephanolaimus</i>	-	-	-	0,73
<i>Synonchium</i>	0,23	-	0,25	-
<i>Tarvaia</i>	0,01	-	-	-
<i>Theristus</i>	5,72	8,04	3,48	8,06
<i>Trileptium</i>	0,50	0,06	0,58	0,95
<i>Trissonchulus</i>	-	0,44	-	0,54
<i>Viscosia</i>	0,54	0,49	1,71	1,96
<i>Wieseria</i>	0,08	0,11	-	0,04

ANEXO 03. Densidades médias dos gêneros encontrados nos meses durante o estudo da influência do ciclo da maré em Tamandaré-PE, Brasil.

	Mai	Julho	Setembro	Novembro
<i>Acantholaimus</i>	0,71	-	-	-
<i>Araeolaimus</i>	-	-	2,67	-
<i>Axonolaimus</i>	10,04	6,21	20,80	31,39
<i>Bathylaimus</i>	-	0,21	0,80	14,74
Gen. n.	-	1,21	2,48	15,24
<i>Calomicrolaimus</i>	12,34	0,09	0,02	1,86
<i>Camacolaimus</i>	-	-	0,10	0,88
<i>Chromadorita</i>	5,59	0,08	0,25	-
<i>Chromaspirinia</i>	-	-	0,04	-
<i>Cynura</i>	1,56	0,07	1,93	2,56
<i>Daptonema</i>	6,33	-	4,00	-
<i>Desmodora</i>	-	0,04	-	-
<i>Dichromadora</i>	-	-	1,47	-
<i>Diodontolaimus</i>	-	-	-	0,26
<i>Elzalia</i>	0,17	-	-	-
<i>Endeolophus</i>	-	0,06	0,51	1,90
<i>Enoploides</i>	-	-	0,04	-
<i>Eurystomina</i>	-	0,16	0,73	1,24
<i>Halalaimus</i>	-	0,04	-	-
<i>Haliplectus</i>	-	0,04	0,25	-
<i>Innocuonema</i>	-	-	1,61	-
<i>Latronema</i>	6,05	0,81	5,70	2,70
<i>Lauratonema</i>	-	-	0,74	-
<i>Marylynnia</i>	3,38	3,24	3,74	9,78
<i>Mesacanthion</i>	9,40	1,97	4,99	33,45
<i>Metachromadora</i>	245,78	25,74	9,06	9,01
<i>Metadasysemoides</i>	-	-	0,14	-
<i>Microlaimus</i>	1,11	6,55	19,36	48,19
<i>Neochromadora</i>	-	-	0,20	0,06
<i>Oxystomina</i>	-	-	1,52	-
<i>Parachromadorita</i>	0,16	-	0,73	-
<i>Paracomesoma</i>	0,06	-	-	-
<i>Paracyatholaimoides</i>	-	-	2,64	0,20
<i>Paramesonchium</i>	-	-	1,52	-
<i>Paramonohystera</i>	0,64	-	0,32	-
<i>Perepsilononema</i>	5,97	12,50	206,76	12,47
<i>Procamacolaimus</i>	-	0,20	0,86	9,88
<i>Pseudosteineria</i>	2,59	4,94	8,31	49,98
<i>Rhynchonema</i>	0,12	-	-	-
<i>Scaptrella</i>	-	-	0,05	0,27
<i>Stephanolaimus</i>	-	-	0,73	-
<i>Synonchium</i>	-	-	-	0,48
<i>Tarvaia</i>	-	0,01	-	-
<i>Theristus</i>	12,69	3,92	8,08	0,60
<i>Trileptium</i>	-	-	0,02	2,08
<i>Trisnorchulus</i>	-	-	0,54	0,44
<i>Viscosia</i>	1,55	0,11	1,59	1,46
<i>Wieseria</i>	-	0,23	-	-

Anexo 04. Densidades médias dos gêneros encontrados ao longo dos pontos de coleta e estratos durante o estudo de coleta anual em Tamandaré-PE.

	Ponto Inferior		Ponto Superior	
	0-10cm	10-20cm	0-10cm	10-20cm
<i>Acantholaimus</i>	-	0,27	0,86	-
<i>Anoplostoma</i>	-	0,43	-	-
<i>Axonolaimus</i>	1,46	1,52	2,38	0,72
<i>Bathylaimus</i>	0,25	-	1,00	1,27
<i>Calomicrolaimus</i>	47,41	9,72	133,06	170,06
<i>Camacolaimus</i>	-	-	-	0,19
<i>Chromadorita</i>	3,87	2,31	4,57	9,97
<i>Chromaspirinia</i>	0,25	-	-	-
<i>Cobbia</i>	0,12	-	-	-
<i>Cricolaimus</i>	-	-	-	8,49
<i>Cynura</i>	-	-	0,13	-
<i>Daptonema</i>	12,35	4,37	1,00	-
<i>Desmodora</i>	0,33	-	-	-
<i>Desmolaimus</i>	-	-	0,86	-
<i>Dichromadora</i>	-	-	0,42	-
<i>Diplolaimelloides</i>	-	-	0,19	0,64
<i>Diplopeltula</i>	-	-	-	2,42
<i>Endeolophus</i>	0,31	-	-	-
<i>Enoploides</i>	1,21	-	-	-
<i>Eubostrichus</i>	-	3,74	0,42	-
<i>Eurystomina</i>	0,62	0,51	-	-
<i>Halalaimus</i>	-	-	13,10	6,80
<i>Innocuonema</i>	-	0,67	3,81	-
<i>Latronema</i>	0,70	0,96	68,97	128,17
<i>Lauratonema</i>	-	0,19	-	1,21
<i>Marylynnia</i>	-	7,11	0,86	-
<i>Mesacanthion</i>	2,78	7,12	113,17	73,12
<i>Metachromadora</i>	4,01	0,71	38,11	64,27
<i>Metadasyneoides</i>	1,26	-	1,00	-
<i>Microlaimus</i>	0,28	4,75	2,21	1,81
<i>Molgolaimus</i>	-	0,05	-	0,90
<i>Nemanema</i>	-	0,67	-	-
<i>Odontanticoma</i>	-	1,34	-	-
<i>Oncholaimellus</i>	-	-	0,42	16,59
<i>Oncholaimus</i>	0,35	1,00	-	2,14
<i>Paracyatholaimoides</i>	7,12	4,27	9,04	7,67
<i>Paramesonchium</i>	0,35	-	-	-
<i>Perepsilononema</i>	0,45	0,04	16,58	6,04
<i>Procamacolaimus</i>	0,35	0,05	8,12	-
<i>Prochromadorella</i>	-	-	0,42	-
<i>Promonhystera</i>	0,25	0,67	-	-
<i>Pseudochromadora</i>	0,18	-	-	-
<i>Pseudosteineria</i>	-	-	0,54	-
<i>Rhynchonema</i>	8,23	2,61	1,42	13,00
<i>Southerniella</i>	-	-	-	0,49
<i>Spirinia</i>	4,98	0,72	6,28	-
<i>Synodontium</i>	-	0,43	-	-
<i>Synonchium</i>	0,42	9,97	-	3,64
<i>Terschellingia</i>	1,46	0,54	1,61	0,49
<i>Thalassironus</i>	0,18	-	-	-
<i>Theristus</i>	5,96	4,95	15,61	5,20
<i>Tricoma</i>	-	1,01	-	1,21

	Ponto Inferior		Ponto Superior	
	0-10cm	10-20cm	0-10cm	10-20cm
<i>Trileptium</i>	3,00	15,17	29,32	95,03
<i>Trissonchulus</i>	-	0,20	0,55	-
<i>Tubolaimoides</i>	-	-	1,72	-
<i>Viscosia</i>	1,09	4,34	3,13	14,33
<i>Xyala</i>	0,35	-	-	-

Anexo 05. Densidades médias dos gêneros encontrados ao longo dos meses durante o estudo de coleta anual em Tamandaré-PE.

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
<i>Acantholaimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,58	-	0,24	2,35
<i>Anoplostoma</i>	-	-	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Axonolaimus</i>	5,95	6,77	-	-	0,56	4,67	0,76	-	-	-	0,69	8,73
<i>Bathylaimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	11,98	3,82	-	0,69	-
<i>Calomicrolaimus</i>	30,87	74,63	279,79	113,43	82,27	357,88	42,08	518,94	41,40	122,53	30,26	171,67
<i>Camacolaimus</i>	-	-	-	-	-	2,34	-	-	-	-	-	-
<i>Chromadorita</i>	-	-	1,40	1,87	5,05	24,95	3,29	32,46	4,34	16,47	7,67	30,44
<i>Chromaspirinia</i>	-	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cobbia</i>	-	-	-	-	0,34	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricolaimus</i>	-	-	-	25,47	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynura</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,59
<i>Daptonema</i>	4,01	2,07	1,29	-	0,56	13,37	0,31	30,39	2,12	19,56	2,90	25,53
<i>Desmodora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90	-	-
<i>Desmolaimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,58	-	-	-
<i>Dichromadora</i>	-	-	-	-	1,26	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplolaimelloides</i>	-	-	-	-	-	-	0,76	-	1,91	-	-	-
<i>Diplopeltula</i>	-	-	-	7,28	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endeolophus</i>	-	-	-	-	0,34	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Enoploides</i>	1,94	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90	-	2,00
<i>Eubostrichus</i>	-	-	-	0,45	1,82	35,64	0,62	0,76	-	-	0,36	1,17
<i>Eurystomina</i>	-	-	-	0,82	0,56	-	-	-	0,68	0,90	-	1,17
<i>Halalaimus</i>	-	-	-	18,19	-	-	-	3,62	5,16	17,20	18,24	-
<i>Innocuonema</i>	2,00	-	-	-	-	-	0,38	23,95	5,16	-	-	-
<i>Latronema</i>	305,39	192,94	7,25	3,64	2,52	2,34	-	-	28,74	-	54,88	1,17
<i>Lauratonema</i>	-	-	-	3,64	0,56	-	-	-	-	-	-	-
<i>Marylynnia</i>	16,05	3,35	1,29	0,45	-	-	-	0,76	2,58	-	-	-
<i>Mesacanthion</i>	390,69	128,96	4,65	7,28	2,52	-	-	-	10,32	7,25	18,42	71,10
<i>Metachromadora</i>	137,13	84,07	-	4,46	-	-	0,76	36,69	60,96	-	20,87	12,30
<i>Metadasynemoides</i>	-	-	-	-	-	0,30	-	11,98	2,89	-	-	2,00
<i>Microlaimus</i>	2,00	0,69	-	0,45	1,12	12,18	2,17	9,90	-	3,05	11,33	5,13
<i>Molgolaimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	10,87	-	0,14	-	-
<i>Nemanema</i>	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Odontanticoma</i>	4,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oncholaimellus</i>	13,90	25,87	-	-	1,26	14,02	-	-	-	6,49	-	-
<i>Oncholaimus</i>	0,97	-	-	-	-	-	-	18,11	1,91	-	-	1,17

