

Distribuição espaço-temporal da meiofauna intersticial da praia do Diabo, Rio de Janeiro, Brasil

Vanessa Gomes da Silva¹
Gustavo Figueiredo Albuquerque²
Elaine Figueiredo Albuquerque^{2*}

¹ Bolsista PIBIC/ CNPq

² Laboratório Bentos Carcinologia – Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais – Universidade Santa Úrsula, Rua Fernando Ferrari, 75 Botafogo Rio de Janeiro, CEP: 22231-040

*E-mail: elaineusu@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo verificar a composição e distribuição espaço temporal de diferentes grupos da meiofauna durante o período de um ano, na praia do Diabo, situada no Rio de Janeiro, Brasil, procurando identificar as variáveis ambientais que influenciaram a distribuição desses organismos. Amostras mensais foram realizadas em duas áreas do médio litoral (zona de ressurgência e retenção) onde três réplicas foram coletadas para a fauna e variáveis ambientais. A meiofauna foi extraída do sedimento através de elutrição e duas peneiras com malhas de 0,5 e 0.045 mm foram usadas para separar a macrofauna da meiofauna. Foram encontrados 13 grupos faunísticos, sendo Tardigrada e Copepoda os mais abundantes e frequentes. Os valores mais elevados de meiofauna foram encontrados na zona de retenção. As características granulométricas foram as que melhor explicaram as mudanças temporais das amostras. A análise de agrupamento não mostrou um padrão espaço-temporal. A praia do Diabo foi caracterizada como uma praia com forte hidrodinamismo e baixos valores de matéria orgânica e uma meiofauna diversificada.

Palavras-chave: meiobentos; areia; médio-litoral; flutuação populacional; Arpoador

ABSTRACT

This work aims to verify the composition and spatial-temporal distribution of different groups of meiofauna during the period of one year, on the Devil beach situated at Rio de Janeiro (Brazil), seeking to identify the environmental variables that influence the distribution of these organisms. Monthly samplings were carried out on two areas in the middle littoral (resurgence and retention) where three replicas were collected to fauna and environmental variables. The meiofauna was extracted from the sediment through the elutriation and used 0.5 meshes and sieves 0, 045mm to separate the macrofauna of the meiofauna. 13 faunistic groups were found and Tardigrada and Copepoda were the most abundant and frequent. The highest values of meiofauna are found in the retention zone. The characteristics granulometric were those that best explained the temporal change of samples. Cluster analysis didn't show a spatial-temporal pattern. Devil's beach was characterized as a sandy beach with strong hydrodynamics and low values of organic matter and a diversified meiofauna.

Key words: meiobenthos; sand; mesolittoral; population fluctuation; Arpoador

INTRODUÇÃO

A meiofauna compreende os invertebrados que estão entre 0,045mm e 0,5mm de comprimento e desempenha um papel importante no fluxo energético dos sistemas bentônicos (Coull, 1988), atuando na incorporação de matéria orgânica, tornando-as disponíveis para os níveis superiores das cadeias tróficas (Tenore et al, 1977; Brunetti et al, 2000).

A composição e a distribuição da meiofauna nas praias arenosas estão relacionadas com diversas variáveis bióticas e abióticas. Nestas praias, a variação de maré representa um fator determinante na distribuição horizontal e abundância da meiofauna. Outro fator relevante é o hidrodinamismo (Fleeger & Decho, 1987), que influencia tanto a granulometria como a abundância microbiana.

A distribuição horizontal da meiofauna no sedimento tende a ser bastante heterogênea e agregada (Coull & Bell, 1979), podendo estar relacionada ao grau de umidade do sedimento (McLachlan, 1990), ao tamanho do grão, à quantidade de alimentos disponíveis e ao aumento da profundidade (Coull, 1988).

Salvat (1964) propõe, para regiões entre marés das praias arenosas, uma zonação baseada na quantidade de água disponível no sedimento, onde se distingue a zona de saturação, submersa praticamente todo o tempo; a zona de ressurgência, sujeita a uma intensa circulação de água e renovação de nutrientes; a zona de retenção, que só fica submersa em maré-alta; e a zona de areia seca, que só é atingida pela água quando há ressaca ou marés muito cheias

Quanto à distribuição temporal, a meiofauna parece também estar relacionada a vários fatores físicos, tais como: temperatura, disponibilidade de oxigênio no sedimento, disponibilidade de alimento, salinidade, profundidade da camada de potencial de redox e mudanças na estrutura do sedimento (Bouvy & Soyer, 1989).

O presente trabalho tem por objetivo verificar a composição e a distribuição espaço-temporal dos diferentes grupos da meiofauna intersticial durante o período de um ano, na Praia do Diabo (Arpoador), localizada no Rio de Janeiro, procurando identificar quais as variáveis ambientais que influenciaram a distribuição destes organismos.

ÁREA DE ESTUDO

A Praia do Diabo situa-se no litoral do Rio de Janeiro a 23°59'18" S; 043°11'12" W e caracteriza-se por ser uma praia relativamente pequena, com aproximadamente 200m de extensão, estando sujeita a um intenso processo de erosão e intemperização. É considerada uma praia semi exposta ao mar, sendo limitada lateralmente por dois paredões rochosos. Apresenta uma declividade acentuada, com ondas de média a alta energia.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas, mensalmente, na zona entre marés, no período de março de 2004 a março de 2005, exceto nos meses de maio, agosto e dezembro de 2004, por causa das fortes ressacas. Foi realizada uma transecção perpendicular à linha d'água, no qual foram estabelecidos dois pontos no médio-litoral: um na zona de ressurgência (A) e outro na zona de retenção (B) (Salvat, 1964) (Fig.1).



Figura 1 – Vista área da praia do Diabo, destacando os pontos amostrados na qual A= Zona de Ressurgência e B= Zona de Retenção.

A temperatura do sedimento foi obtida a partir de um termômetro de mercúrio inserido nos primeiros centímetros do sedimento. Os valores de salinidade da água intersticial foram tomados através de um salinômetro/refratômetro da marca Atago S/Mill-E. Dados de pluviosidade dos meses de coleta foram obtidos através do serviço oferecido pela Fundação GEO-RIO (2004, 2005). Para este estudo, os índices utilizados correspondem à estação pluviométrica de Copacabana, situada próximo à área de estudo. Os índices pluviométricos foram obtidos a partir das médias mensais. O teor de matéria orgânica foi obtido através do método de calcinação em mufla, a 450° C (Widbom, 1984). As amostras de sedimento, tanto para o estudo das variáveis como para meiofauna, foram coletadas através de um tubo de acrílico com 15 cm de altura e 3,5 cm de diâmetro interno. Para análise das variáveis, o sedimento foi colocado em sacos plásticos e congelado. As análises granulométricas seguiram a metodologia proposta por Suguio (1973). A classificação dos sedimentos em relação ao diâmetro médio foi obtida a partir da tabela proposta por Wentworth (1922).

Foram coletadas réplicas de sedimento em cada zona do litoral, e as amostras de sedimento foram colocadas em potes plásticos, fixadas com formol a 4% e para facilitar a triagem, adicionou-se algumas gotas de Rosa Bengala.

No laboratório a fauna foi extraída do sedimento através do método de elutrição (adaptado de Gray e Rieger, 1971) e foram usadas peneiras de malhas de 0,5 e 0,045mm a fim de separar a macrofauna da meiofauna. A contagem dos organismos foi feita sob microscópio estereoscópico e placas de Dollfus e a identificação dos organismos foi realizada a nível de grandes grupos taxonômicos. As densidades médias obtidas foram expressas em número de indivíduos por 10cm². Descritores biológicos como a densidade média, abundância relativa e frequência de ocorrência foram calculados.

Foram realizadas análises estatísticas multivariadas de agrupamento e ordenação, a fim de verificar as semelhanças ecológicas das amostras em relação as variáveis abióticas e bióticas. Foram utilizados dois programas estatísticos, BIODIVERSITY e FITOPAC.

A partir da análise de agrupamento foi possível obter o grau de similaridade entre as estações de coleta baseando na semelhança faunística. Para isto foi adotado o Índice de Similaridade de Bray-Curtis, que se baseia nas diferenças e nas somas das abundâncias de cada grupo taxonômico em cada zona amostrada. Os dados de densidade foram transformados em raiz quadrada. A análise em componentes principais foi feita a fim de verificar as possíveis relações entre as variáveis ambientais e informações sobre a semelhança ecológica das amostras.

RESULTADOS

A temperatura do sedimento variou de 28°C em fevereiro a 20°C em novembro. A salinidade da água intersticial flutuou de 30 em outubro a 37 em janeiro, sendo os maiores valores encontrados na zona de retenção. Este ano de estudo foi atípico com relação aos índices pluviométricos e os maiores índices de pluviosidade foram obtidos nos meses de abril e julho. Durante todo o período estudado, os valores de matéria orgânica foram relativamente muito baixos, variando de 0,001% a 0,05%, sendo os maiores percentuais obtidos nos meses de setembro e novembro na zona de retenção com 0,05% e 0,03% respectivamente e os menores observados nos meses março, abril e junho na zona de ressurgência (Tabela 2). A análise granulométrica evidenciou que o sedimento da área estudada foi classificado como areia média, com grau de selecionamento variando entre moderadamente a bem selecionado. O grau de assimetria durante o período estudado apresentou uma assimetria positiva, exceto no mês de fevereiro, na zona de retenção, que foi caracterizado por apresentar assimetria negativa. Quanto à curtose houve uma grande variação nas diferentes amostras (Tabela 2).

Tabela 1 – Classificação dos parâmetros granulométricos dos diferentes meses na Praia do Diabo.

	Tamanho dos grãos	Grau de seleção	Assimetria	Curtose
Março/04 A	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Março/04 B	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Abril A	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Abril B	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Junho A	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Junho B	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Julho A	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Mesocúrtica
Julho B	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Setembro A	Areia Média	Areia bem Selecionada	Aprox. Simétrica	Platicúrtica
Setembro B	Areia Média	Areia bem Selecionada	Positiva	Leptocúrtica
Outubro A	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Aprox. Simétrica	Leptocúrtica
Outubro B	Areia Média	Areia bem Selecionada	Positiva	Mesocúrtica
Novembro A	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Platicúrtica
Novembro B	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Positiva	Leptocúrtica
Janeiro A	Areia Média	Areia bem Selecionada	Positiva	Mesocúrtica
Janeiro B	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Aprox. Simétrica	Leptocúrtica
Fevereiro A	Areia Média	Areia Mod. Selecionada	Aprox. Simétrica	Mesocúrtica

Fevereiro B	Areia Média	Areia Mod. Seleccionada(c/casca)	Negativa	Leptocúrtica
Março/ 05 A	Areia Média	Areia Mod. Seleccionada	Aprox. Simétrica	Leptocúrtica
Março/ 05 B	Areia Média	Areia Mod. Seleccionada	Aprox. Simétrica	Leptocúrtica

Composição meiofaunística

A meiofauna foi constituída por 13 grupos taxonômicos: Gastrotricha, Nematoda, Turbellaria, Copepoda, Oligochaeta, Tardigrada, Ostracoda, Polychaeta, Acari, Archiannelida, Collembola, Hydrozoa e larva nauplius. Os grupos mais frequentes foram Gastrotrycha, Nematoda, Turbellaria, Copepoda, Oligochaeta e Tardigrada, (Anexo I). Os grupos mais raros não foram levados em consideração para a análise espaço-temporal. Tardigrada e Copepoda representarem respectivamente 31,25% e 22% da meiofauna total (Tab. 2).

Tabela 2 - Abundância relativa dos diferentes grupos da meiofauna na Praia do Diabo.

Grupos. Taxonômicos	Abundância Relativa (%)
Gastrotricha	14,3
Nematoda	11,34
Turbellaria	3,58
Nauplius	13,11
Copepoda	22,42
Oligochaeta	3,39
Tardigrada	31,25
Outros	0,61

Nas diferentes zonas estudadas, Tardigrada apresentou as maiores abundâncias relativas na zona de retenção, representando 31% da meiofauna total, enquanto na zona de ressurgência foram os Copepoda os dominantes, com 32% de abundância relativa (Fig. 2).

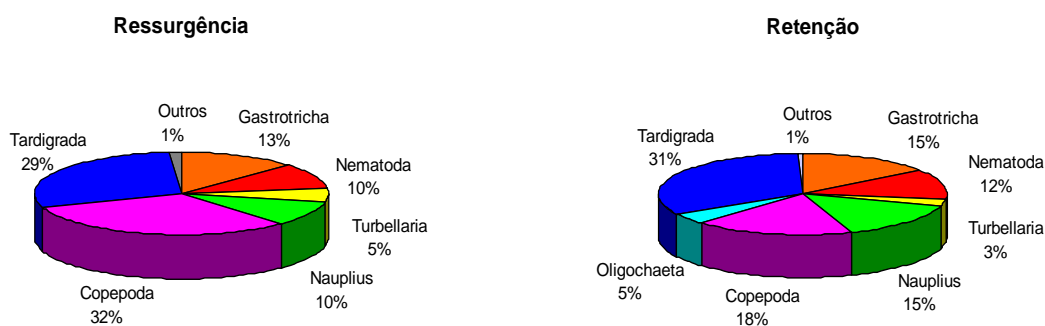


Figura 2 – Abundância relativa dos diferentes grupos taxonômicos da meiofauna nas duas zonas do médio-litoral na praia do Diabo.

Os maiores valores de densidade total da meiofauna intersticial foram encontrados na zona de retenção, com densidade média anual de $3.988,665 \pm 3.434,623$ n° ind./10cm² (Fig. 3).

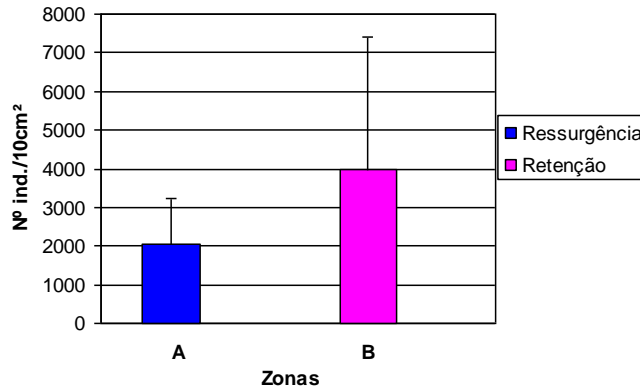


Figura 3- Densidade média anual da meiofauna total nas duas zonas do médio-litoral na Praia do Diabo.

Os valores de densidade dos Tardigrada foram bastante elevados principalmente na zona de retenção (Fig. 4).

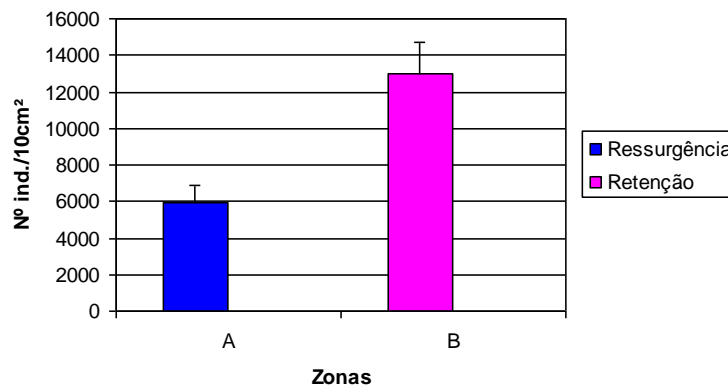


Figura 4 - Densidade média total de Tardigrada nas duas zonas do médio-litoral durante o período estudado na Praia do Diabo.

Copepoda foi o segundo grupo mais abundante ao longo do período, representando 22,42% da meiofauna total. Eles foram encontrados tanto na zona de ressurgência quanto na zona de retenção, tendo densidades um pouco mais elevadas na zona de retenção (Fig.5).

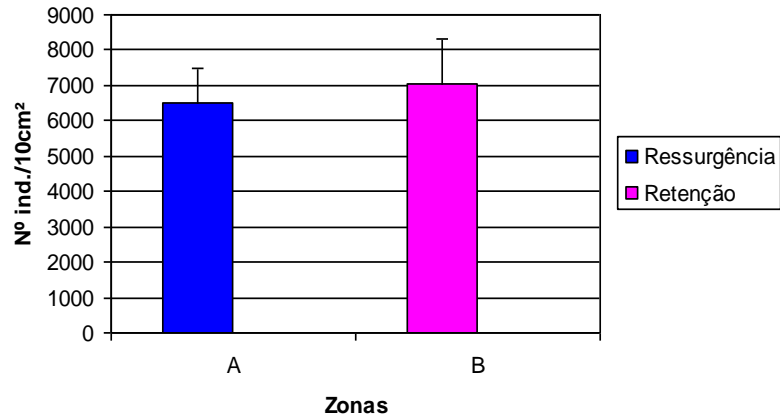


Figura 5 - Densidade média total de Copepoda nas duas zonas do médio litoral durante o período estudado na Praia do Diabo.

Os Gastrotricha representaram 14,3% da meiofauna total e assim como os Copepoda, foram encontrados em ambas as zonas, sendo que as maiores densidades foram, entretanto, observadas na zona de retenção (Fig. 6).

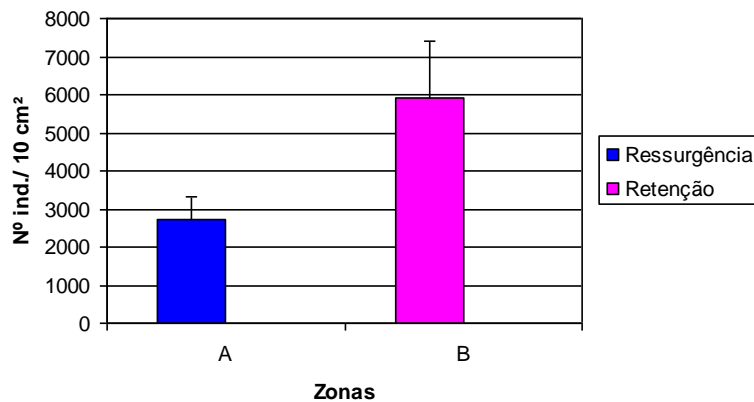


Figura 6 - Densidade média total de Gastrotricha em duas zonas do médio-litoral durante o período estudado na Praia do Diabo.

Os Nematoda representaram 11,34% da meiofauna total e em geral, os maiores valores de densidade foram obtidos na zona de retenção (Fig.7).

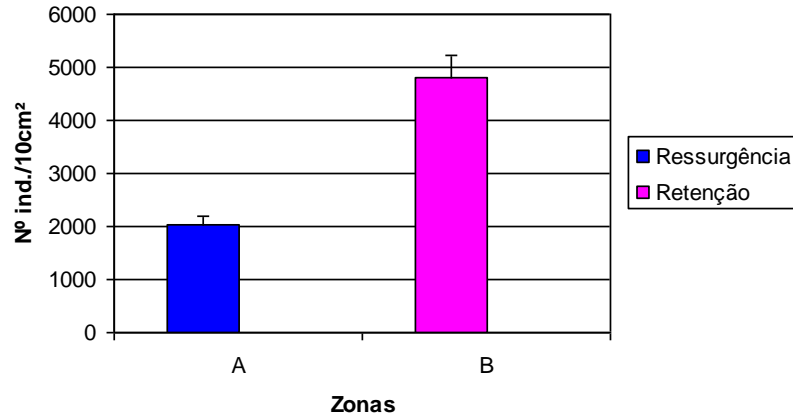


Figura 7 - Densidade média total de Nematoda em duas zonas do médio-litoral durante o período estudado na Praia do Diabo.

Os Turbellaria representaram apenas 3,58% da meiofauna total durante o período estudado e a maior densidade foi obtida na zona de ressurgência (Fig. 8).

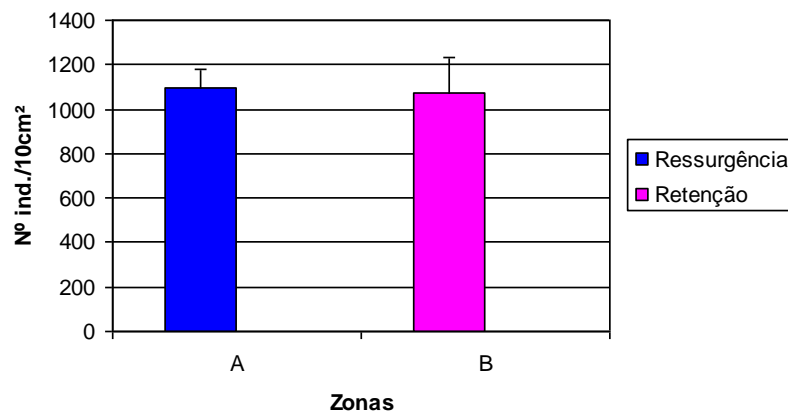


Figura 8 - Densidade média de Turbellaria em duas zonas do médio-litoral durante o período estudado na Praia do Diabo.

Os Oligochaeta apresentaram maior densidade na zona de retenção (Fig. 9) e foram muito raros na zona de ressurgência. Representaram somente 3,39% da meiofauna total durante o período estudado.

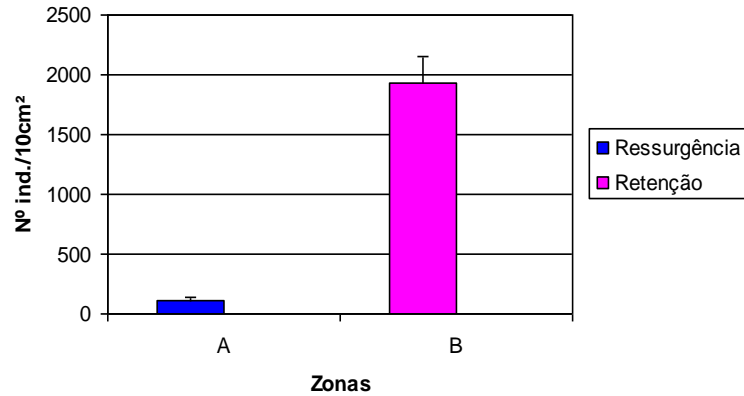


Figura 9 - Densidade média total de Oligochaeta em duas zonas do médio-litoral durante o período estudado na Praia do Diabo.

Os maiores valores de densidade da meiofauna total ocorreram principalmente nos meses de julho e novembro e os menores valores foram obtidos nos meses de setembro e outubro (Fig. 10).

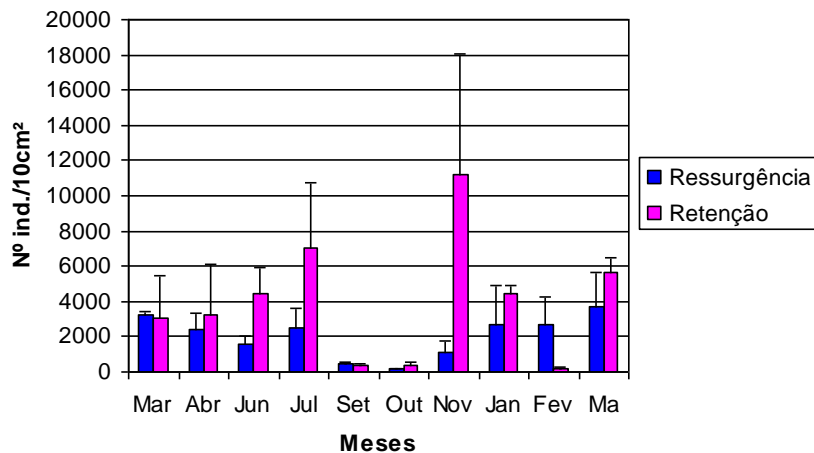


Figura 10 - Densidade média da meiofauna total nas diferentes zonas do médio-litoral durante o período amostrado na Praia do Diabo.

A análise em Componentes Principais explicou 66,57% da variância dos dados (Fig. 11). O eixo I representou 38,23% da variância total, sendo formado principalmente pelas variáveis sedimentológicas. Este eixo está positivamente ligado às amostras dos meses de setembro e outubro (ambas as zonas), que apresentaram um elevado percentual de areia média e areia grossa. Com coordenadas negativas encontramos as amostras dos meses de junho (ambas as zonas) e novembro (zona de ressurgência) que apresentaram um maior percentual de areia fina e um maior grau de selecionamento.

O eixo II explicou 28,34% da variância dos dados. Este eixo foi formado pelas variáveis físico-químicas, onde as amostras dos meses de setembro (ambas as zonas) e novembro (zona de retenção) apresentaram temperaturas menos elevadas, salinidades elevadas e maior percentual de matéria orgânica, enquanto que as amostras de março e outubro (ambas as zonas) se caracterizaram por apresentar temperaturas mais elevadas

(sedimento e da água intersticial), menores quantidades de matéria orgânica e salinidades menores.

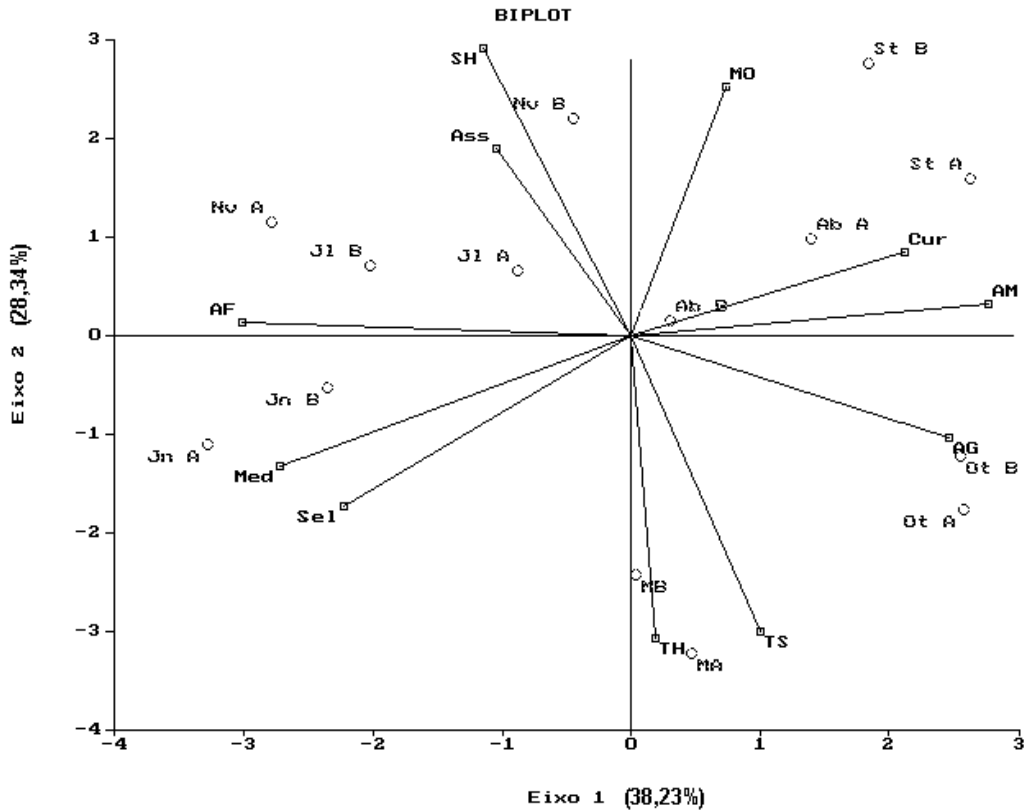


Figura 11- Análise em Componentes Principais das amostras da Praia do Diabo. AF= areia fina; AG= areia grossa; AM= areia média; Ass= assimetria; Cur= curtose; MO= matéria orgânica; SH= salinidade da água; TH= temperatura da água; TS= temperatura do sedimento; Sel= grau de selecionamento; Méd= media do tamanho dos grãos; A= ressurgência; B= retenção; MA= março; Ab= abril; Jn= junho; J1= julho; St= setembro; Ot= outubro; Nv= novembro

A análise de agrupamento separou as amostras da zona de retenção de março que se caracterizaram pelos maiores valores de densidade dos Tardigrada. Entretanto não ficou evidenciado na análise, uma distribuição espacial da meiofauna característica, pois tanto as amostras da zona de ressurgência como as da zona de retenção, distribuíram-se aleatoriamente. Também não foi evidenciado um padrão de sazonalidade característico (Fig.12).

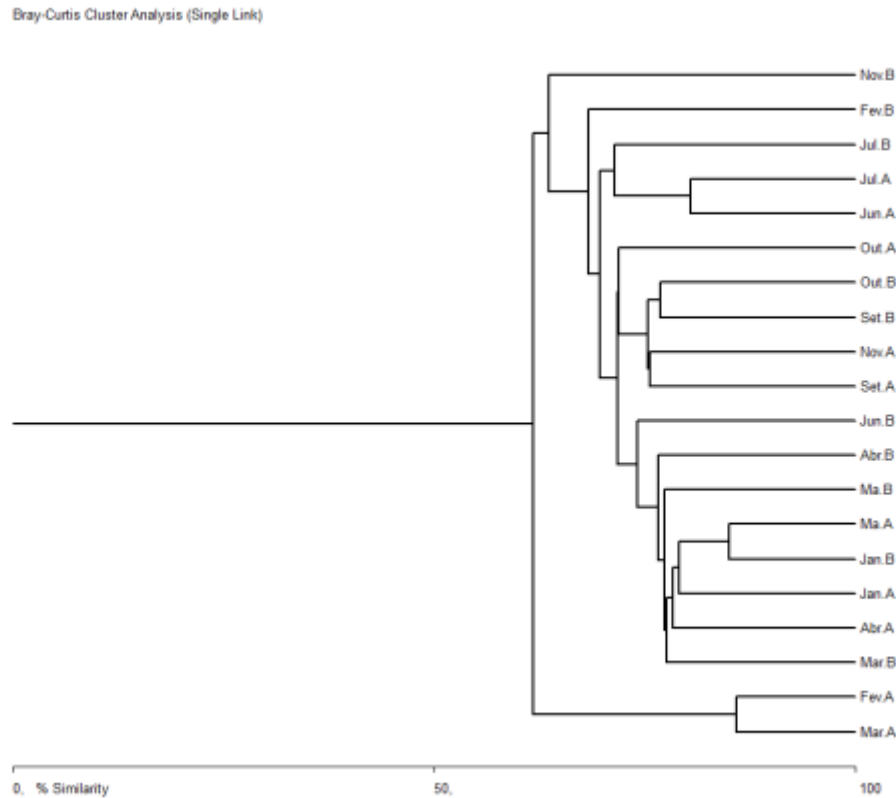


Figura 12 - Análise de agrupamento das amostras de meiofauna intersticial na praia do Diabo. A= zona de ressurgência; B= zona de retenção

DISCUSSÃO

O padrão de distribuição dos diferentes grupos meiofaunísticos encontrados na praia do Diabo pode ter sido influenciado, por uma complexa combinação de fatores e segundo Giere, (1993) isto é comum em praias arenosas. Em relação a salinidade, Gray (1996) sugeriu que a meiofauna intersticial em sua maioria é eurialina e Wieser (1975) e Albuquerque et al,2009 encontraram evidências de que a eurialinidade é característica das espécies que habitam áreas sujeitas a amplas oscilações de salinidades.

Quanto a pluviosidade, não foi possível delimitar um período seco e um período úmido, uma vez que, os índices pluviométricos deste ano foram totalmente atípicos quando comparados aos anos anteriores.

Os valores de matéria orgânica no sedimento, recurso alimentar e fator que induz o estabelecimento e a distribuição dos organismos bentônicos (Parsons et al., 1984), apresentaram taxas muito baixas na praia do Diabo o que já era esperado, pois em geral, as praias arenosas apresentam baixas quantidades de matéria orgânica. Esses resultados foram similares aos encontrados por Medeiros (1989) na praia da Ilha Anchieta, São Paulo.

No estudo dos padrões de distribuição da meiofauna, a medida do tamanho do grão é frequentemente necessária, determinando diretamente o tipo e a quantidade dos organismos que a compõem e indiretamente a qualidade de alimento disponível (Ward, 1975). A praia do Diabo caracterizou-se por apresentar grãos médios, com grau de selecionamento variando entre bem a moderadamente selecionado, o que é característico de praias com alto hidrodinamismo.

Ao contrário da macrofauna, a meiofauna tende a apresentar uma maior densidade no médio-litoral (Brown e McLachlan, 1990). McLachlan (1983) afirmou que, a zona de

retenção, é a que apresenta ótimas condições para a vida intersticial, pois oferece um bom equilíbrio entre água, aporte de oxigênio e alimento, além disso, oferece condições ideais de estabilidade física. É por essas e razões que, a meiofauna tende a ser mais abundante nesta região. Na praia do Diabo, as maiores densidades foram também encontradas na zona de retenção corroborando, portanto, as observações da maioria dos trabalhos.

A Praia do Diabo, caracterizada por um intenso hidrodinamismo, foi favorável a presença de copépodes que representaram 23,96% da meiofauna total. Em geral, este é o grupo mais abundante da meiofauna de praias arenosas, sendo superado apenas pelos nematódeos (McIntyre, 1969). Hicks e Coull (1983) sugerem também que os copépodes encontrados em sedimentos arenosos compreendem de 4 a 95% da meiofauna total e suas densidades, variando de 0 a 6.037 ind./10cm². Um outro fator importante que influencia diretamente os padrões de distribuição dos copépodes é o teor de oxigênio, uma vez que, os mesmos são extremamente sensíveis a ambientes pouco oxigenados (Giere, 1993). Moore (1979) salientou a importância dos teores de oxigênio na distribuição dos copépodes, ao observar uma população de densidades significativas somente em sedimentos com saturação superior a 50%.

Na praia do Diabo, os tardígrados foram o segundo grupo mais abundante, representando 20,96% da meiofauna total. A diversidade e abundância deste grupo estão diretamente relacionadas com as características sedimentológicas.

Os gastrotricos também foram muito frequentes e abundantes, confirmando mais uma vez a presença de um ambiente com intenso hidrodinamismo e ótima oxigenação. De um modo geral, eles tendem a ser também um dos principais componentes da meiofauna, com densidades bastante elevadas em alguns tipos de praias (Jansson, 1968; Hogue, 1978). Contudo, em outras praias, as densidades tendem a ser inferior a 2 ind./10cm³ (Hummon, 1971). Forneris (1985) sugeriu que, as maiores densidades destes animais foram encontradas em sedimentos médios a grosseiros, enquanto as menores foram encontradas em praias de grãos finos.

Segundo Giere (1993), a abundância dos tardígrados em praias arenosas não é geralmente muito elevada. Entretanto, na praia do Diabo, eles corresponderam a 15,11% da meiofauna total, sendo o quarto grupo mais abundante e mostrando preferência pela zona de retenção. Albuquerque et al (2007) encontraram, na Restinga de Marambaia, uma alta dominância de tardígrados durante todo o período de estudo, sendo que a zona de retenção apresentou os maiores valores. Ao estudar a distribuição dos tardígrados, Amaral (1979) observou que as maiores densidades foram obtidas em areias grossas e médias, o que vem a confirmar o que foi observado na praia do Diabo. A distribuição e a abundância de algumas espécies deste grupo parecem ser determinadas pela disponibilidade de alimento. Medeiros (1989) observou na Ilha Anchia, que os tardígrados correlacionaram-se positivamente com os teores de matéria orgânica, o que vem a reforçar o que foi visto por Renaud- Mornant e Pollock (1971). Entretanto, Giere (1993) também lembrou que, pelo fato dos Tardigrada se alimentarem de bactérias e algas microscópicas, sua abundância geralmente está diretamente correlacionada ao microfitobentos. Na praia do Diabo, não foi possível estabelecer essa correlação, pois as análises de microfitobentos não foram feitas. Um outro fator importante que também determina a distribuição dos tardígrados em sedimentos arenosos é a oxigenação do sedimento, uma vez que, os mesmos são extremamente sensíveis a sedimentos pouco oxigenados. (Renaud- Mornant e Pollock, 1971). Mais uma vez, portanto, a praia do Diabo, com seu alto grau de hidrodinamismo, favoreceu, em princípio o desenvolvimento deste grupo.

Os nematódeos tendem a ser o grupo mais abundante da meiofauna em determinados tipos de sedimentos. Eles habitam tanto sedimentos lodosos como arenosos, tendo, entretanto, preferência por sedimentos mais finos (Heip *et al*, 1985). Amaral (1979) observou que as maiores densidades de nematódeos foram encontradas em areias de tamanho intermediários (sedimentos médios e finos). Entretanto, nossos resultados mostraram que eles representaram somente 13,59% da fauna total e isto provavelmente está relacionado com o tipo de sedimento mais grosseiro da Praia do Diabo. Um outro fator responsável pelo aumento da densidade deste grupo é o teor de matéria orgânica retida no sedimento. Quanto maior a disponibilidade de matéria orgânica no sedimento, maior será a densidade da nematofauna. Esta relação é encontrada principalmente em sedimentos mais finos, onde a quantidade de matéria orgânica é bem elevada (Wieser, 1959). A Praia do Diabo, por seu intenso hidrodinamismo e pouca quantidade de matéria orgânica não é um ambiente muito favorável aos nematódeos.

As oligoquetas podem ser encontradas na região entre marés, em densidades que atingem 1.000 ind./10cm² (Lassérre, 1967), porém suas densidades em muitas praias variam de 50 a 100 ind/10cm² (Giere e Pfannkuche, 1982). Segundo Giere (1993), este grupo tem preferência por sedimentos finos, embora também apresentem densidades bastante elevadas em fundos arenosos. Na praia do Diabo eles representaram apenas 5% da abundância relativa na zona de retenção.

Um fator que desempenha papel primordial na distribuição dos turbelários é a disponibilidade de alimento e a maior parte das espécies é, segundo Martens e Schockaert (1986.), predadora, ocupando níveis tróficos mais altos, sobretudo em habitats arenosos. Segundo estes autores, a densidade dos turbelários pode variar entre 100-500 ind/10cm², representando 7 a 25% da meiofauna total em fundos arenosos. Em sedimentos vasosos, entretanto, eles aparecem com um percentual muito baixo, em torno de 3 a 9%. Na praia do Diabo, os turbelários representaram apenas 4,66% da meiofauna total, portanto uma abundância relativamente baixa em relação a outras praias arenosas. Foram mais abundantes na zona de ressurgência, área que sofre maior influência da ação das marés. Albuquerque *et al* (2007) encontraram resultados semelhantes na Restinga da Marambaia.

O fato talvez da Praia do Diabo apresentar uma pequena extensão do médio litoral que está sempre sendo modificada pelo seu intenso hidrodinamismo, provavelmente deve ter influenciado a distribuição espacial de alguns grupos da meiofauna, onde os Copepoda e Gastrotricha, que geralmente são característicos da zona de ressurgência, se distribuíram uniformemente nas duas zonas. Entretanto, as maiores densidades, tanto da meiofauna total, como da maioria dos taxa, foram encontradas na zona de retenção, o que normalmente é esperado para praias arenosas.

CONCLUSÕES

A praia do Diabo foi caracterizada como uma praia de areia média, com alto hidrodinamismo e valores relativamente muito baixos de matéria orgânica, tendo apresentado uma meiofauna bastante diversificada, composta por 13 grupos taxonômicos com a dominância de Copepoda e Tardigrada. A praia estudada não apresentou um padrão temporal muito definido, provavelmente pelas condições atípicas de pluviosidade e pouca variação de temperatura e salinidade e o padrão de distribuição espacial da meiofauna também não foi muito claro

AGRADECIMENTOS

A Universidade Santa Úrsula pelo apoio financeiro e logístico e ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque EF, Pinto APB, Perez AAQ; Veloso VG. Spatial and temporal changes in interstitial meiofauna on a sandy ocean beach of South America. *Braz J Ocean* 2007; 55(2):121-131.
- Albuquerque EF, Meurer B, Genofre Netto G. Effects of temperature and salinity on the survival rates of *Coxicerberus ramosae* (Albuquerque, 1978), an interstitial isopod of Sandy beach on the coast of Brazil. *Braz Arch Biol Technol*, 2009, 52(5):1179-1187.
- AMARAL, ACZ. Ecologia e contribuição dos anelídeos poliquetos para a biomassa bêntica da zona das marés, no litoral norte do Estado de São Paulo. *Bol Inst Oceanogr São Paulo* 1979; 28(1): 1-52.
- Bouvy M, Soyer J. Benthic seasonality in an intertidal mud flat at Kerguelen Islands (Austral Ocean). The relationships between meiofaunal abundance and their potential microbial food. *Polar Biol* 1989; 10:19–27
- Brown, AC, McLachlan, A. Ecology of sandy shores. 1990.Elsevier, Amsterdam
- Brunetti RL, Baiocchi L, Bellot A, Masiero L. Seasonal and vertical changes in the meiofauna population of two Venetian intertidal sandy beaches. *Boll Mus Civ Stor Nat Venezia* 2000; 50:155-169.
- Coull, BC. Ecology of the marine meiofauna. In: R.P. Higgins & H.Thiel (eds). Introduction to the study of meiofauna. Smithsonian Institution. Washington, 1988; 9:18-38.
- Coull BC, Bell SS. Perspectives of marine meiofaunal ecology. In: Ecological Process in Coastal and Marine Systems (Livingston, R.J., ed.) Plenum, New York, 1979:189-216.
- Fleeger JW, Decho AW. Spatial variability of interstitial meiofauna: a review. *Stygologia*, 1987;3:35-54.
- Fleishhauer LVS, Albuquerque EF. Padrão de distribuição da meiofauna e dos grupos tróficos de nematódeos na praia da Barra da Tijuca, RJ. *Rev Biol USU* 2015;1(1): 1-19
- Forneris L. Manual de técnicas para preparação de coleções zoológicas .11 . Gastrotricha. Sociedade de Brasileira de Zoologia 1975: 1-14
- Giere O. Meiobenthology: the microscopic fauna in Aquatic sediments Springer Verlag Germany 1993
- Giere O, Pffannkuche O. Biology and ecology of marine Oligochaeta: a review. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 1982; 20:173-308.
- Gray JS. Factors controlling the localizations of populations of *Protodrilus symbioticus* Giard. *J Ann Ecol* 1966;35: 431-446.
- Gray JS, Rieger RM. A quantitative study of the meiofauna of an exposed sandy beach at Robin Hood's Bay, Yorkshire. *J Mar Biol Ass UK* 1971; 51:1-19.
- Harkantra SN, Parulekar AH. Population distribution of meiofauna in relation to some environmental features in a sandy intertidal region of Goa, West coast of India. *Indian. J Mar Sci* 1989;18: 259-264
- Heip C, Vinck M, Vranken G. The ecology of marine nematodes. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 1985;23: 399-489.
- Hicks GRF, Coull BC. The ecology of marine meiobenthic harpacticoid copepods. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev Ver* 1983;23: 399-489.

- Hogue EW. Spatial and temporal dynamics of a subtidal estuarine gastrotrich assemblage. *Mar Biol* 1978; 49:211-222
- Hullings NC, Gray JS. Physical factors controlling abundance of meiofauna on tidal and atidal beaches. *Mar Biol* 1976; 34:77-83.
- Jansson BO. Studies on the ecology of the interstitial fauna of marine sandy beaches. Stockholm, 1968.
- Lage LM, Coutinho R. Ecologia da Meiofauna Marinha Ecology of Marine Meiofauna * *Bol Obs Amb Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, jan/jun 2012;6 (1): 173-195.*
- McIntyre AD. Ecology of marine meiobenthos. *Biol Rev* 1969; 44: 245-290
- McLachlan A. Intertidal zonation of macrofauna and stratification of meiofauna on high-energy sandy beaches in the Eastern Cape: South Africa. *Trans R Soc S Afr* 1980; 44 (2): 213-223.
- McLachlan A. Sandy beach ecology- a review. In: McLachlan, A & Erasmus, T(eds). *Sandy beaches as ecosystems*. Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1983.
- McLachlan A. Physical factors in benthic ecology: effects of changing sand particle size on beach fauna. *Mar Ecol Prog Ser* 1961; 31: 205–217.
- McLachlan A, Brown AC. *The ecology of sandy shores*. 2^a ed. New York. Academic Press, 2006.
- Martens PM, Schockaert ER. The importance of Turbellarians in the marine meiobenthos: a review. *Hydrobiologia* 1986; 132: 295-303.
- Medeiros LRA. Meiofauna de praia arenosa da Ilha Anchieta, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, São Paulo 1989.
- Moelmann AM, Corbisier TN. Does tourist flow affect the meiofauna of Sandy beaches? Preliminary results. *J Coast Res (Special Issue)* 2003; 35: 590-598.
- Moore CG. The distribution and ecology of psammolittoral meiofauna around the Isle of Man. *Cah Biol Mar* 1979;20: 383-415.
- Parsons TR, Takahashi M, Hargrave B. *Biological Oceanographic Process*. 3^aed. Burtterworth Heinemann, Oxford 1984.
- Renaud-Mornant J, Pollock W. A review of the systematics and ecology of marine Tardigrada. *Smith Contr Zool* 1971;76: 109-11.
- Salvat B. Les condition hydrodinamiques interstitielles des sédiments meubles intertidaux et al répartition verticale de la fauna endogée. *CR Acad Sci Paris*, 1964; 259:1576-1579.
- Suguio K. *Introdução à sedimentologia*. Blucher: Edusp, São Paulo, 1973.
- Teles RD. Influência da hidrodinâmica costeira e dos parâmetros ambientais na composição da meiofauna na praia do Lázaro. Ubatuba, (SP). Trabalho de conclusão de curso em Gestão Ambiental, Universidade Estadual Paulista; 2012.
- Tenore KR, Tietjen JH, Lee JJ. Effect of meiofauna in the incorporation of aged eelgrass *Zostera marina* detritus by the polychaete *Nephtys incisa*. *J Fish Res Board Can* 1977; 34:563-567.
- Ward AR. Studies on the sublittoral free-living nematodes of Liverpool Bay. II. Influence of sediment composition on the distribution of marine nematodes. *Mar Biol*, 1975; 30:217-225.
- Wentworth CK. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *J Geol* 1922; 30:377-392
- Widbom B. Determination of average individual dry weights and ash-free dry weights in different sieve fractions of marine meiofauna. *Mar Biol* 1984; 84: 101-104.

Wieser W. The effect of grain size on the distribution of small invertebrates inhabiting the beaches of Puget Sound. *Limnol Oceanogr* 1959; 4: 181-194.

Wieser W. The meiofauna as a tool in the study of habitat heterogeneity: ecophysiological aspects: a review. *Cah Biol Mar* 1975; 16:647-670.