



## Caracterização das comunidades de anelídeos poliquetas ao longo de um gradiente de profundidade na região do Ancão (Algarve - Portugal)

MARTA COSTA E SILVA<sup>1</sup>, PAULA PEREIRA<sup>2</sup>, MANUELA FALCÃO<sup>2</sup> & LUÍS CANCELA DA FONSECA<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve. Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. E-mail: tome.marta@gmail.com

<sup>2</sup>Centro Regional de Investigação Pesqueira do Sul (INRB/IPIMAR), Av. 5 de Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Portugal. E-mails: paulafp@live.com; mfalcao@crisul.ipimar.pt

<sup>3</sup>Laboratório Marítimo da Guia/Centro de Oceanografia (FCUL), Av. N. Sra. do Cabo, 939, 2750-374 Cascais, Portugal. E-mail: lfonseca@ualg.pt

**Abstract: Characterization of the polychaete annelids communities throughout a gradient of depth in the Ancão region (Algarve - Portugal).** This study reports on the distribution of polychaete assemblages in the region of the "Ancão", off the Faro - Quarteira coast (Algarve, South of Portugal). It was developed in four sampling stations at different depths (14, 21, 22 and 29 meters). Stations with a similar sediment type, essentially coarse sand, were chosen in order to enhance the depth gradient effect. For this study we have used both, sediment environment (depth, grain size, organic matter, water content, phytopigments), and community descriptors (specific richness, abundances, diversity and evenness). The sampling campaigns had been done on board of the "NI Donax" (INRB-IPIMAR), and samples were collected with Shipek and Van Veen grabs. A total of 1118 individuals, from 27 polychaete families were obtained. Despite of the 112 taxa found, six of them account more than 50% of the total abundance: *Pisione remota*, *Goniada maculata*, *Eunice vittata*, *Sphaerosyllis campoy*, *Hyalinoecia bilineata* and *Protodorvillea kefersteini*. Species richness, diversity and evenness had increased until 22 m depth. The trophic function "carnivores" was predominant, followed by "deposit-feeders" and "herbivores". Considering the characteristics of the studied stations regarding faunal groups and sediment parameters differences, we can associate them to the infralittoral (14 m) and circalittoral (21, 22 and 29 m) zones.

**Keywords:** Benthic fauna; soft bottom; East Atlantic; South Portugal.

**Resumo.** O presente trabalho visou a caracterização das comunidades de anelídeos poliquetas na região do "Ancão", ao largo do trecho costeiro Faro - Quarteira (Algarve, Sul de Portugal). Foi desenvolvido em quatro estações de amostragem localizadas a diferentes profundidades (14, 21, 22 e 29 metros). Para facilitar a análise do gradiente de profundidade, utilizaram-se estações com um tipo de sedimento semelhante, essencialmente constituído por areia grosseira. Para este estudo utilizaram-se, quer descritores do ambiente sedimentar (profundidade, granulometria, matéria orgânica, teor em água, fitopigmentos), quer descritores da comunidade em estudo (riqueza específica, abundâncias, diversidade e equitabilidade). As campanhas de recolha foram efectuadas a bordo do "NI Donax" (INRB-IPIMAR), sendo as amostras recolhidas por meio de colhedores apropriados (Shipek e Van Veen). Recolheram-se 1118 indivíduos, pertencentes a 27 famílias de poliquetas. Apesar de terem sido encontrados 112 taxa, seis contabilizaram mais de 50% da abundância total: *Pisione remota*, *Goniada maculata*, *Eunice vittata*, *Sphaerosyllis campoy*, *Hyalinoecia bilineata* e *Protodorvillea kefersteini*. A riqueza em espécies, a diversidade e equitabilidade aumentaram até aos 22 m de profundidade e a função trófica "carnívoros" foi predominante. Seguiram-se as funções "detritívoros" e "herbívoros". Face às características das estações estudadas (diferenças nos seus parâmetros sedimentares e agrupamentos faunísticos), podemos associá-las aos andares infralitoral (14 m) e circalitoral (21, 22 e 29 m).

**Palavras-chave:** Polychaeta, fauna bentónica, substratos móveis; Atlântico Este; Sul de Portugal.

## Introdução

As actividades humanas são actualmente, directa ou indirectamente, a principal causa de alterações da diversidade biológica marinha. A presente taxa de degradação dos ecossistemas marinhos é alarmante (Bachelet *et al.* 1996, Gray 1997), sendo a conservação da biodiversidade marinha uma prioridade para a humanidade (Vasconcelos 2002).

O estudo da zonação das comunidades ao longo de gradientes de habitat é o foco central na avaliação ecológica, sabendo-se que as alterações espaciais dos parâmetros ambientais são directa ou indirectamente a causa da elevada heterogeneidade espacial que se observa nas comunidades bentónicas (Bergen *et al.* 2001, Tenore *et al.* 2006). Há, assim, necessidade de definir condições de referência, pelo que a determinação de factores importantes na organização das comunidades biológicas e dos limites que, ao longo desses gradientes, provocam quebras naturais nessas comunidades, são componentes necessários na definição de condições de referência que variam tipicamente em função do habitat.

A maioria dos estudos sobre a estrutura das comunidades bentónicas incide na análise de relações entre parâmetros quantitativos básicos como o número de espécies, abundância, biomassa e gradientes ambientais ou variações temporais (Pearson & Rosenberg 1978). De igual modo, investigações acerca da estrutura trófica têm sido conduzidas de forma a examinar relações entre grupos tróficos da macrofauna bentónica e gradientes ambientais (Boaventura *et al.* 1999, Cancela da Fonseca *et al.* 2001). O uso destes grupos para caracterizar o papel do macrozoobentos nas comunidades marinhas é vantajoso pois incorpora estimativas da estrutura da comunidade e acede ao (ou infere o) seu funcionamento (Bachelet 1981, Gaston *et al.* 1995, Boaventura *et al.* 1999).

Sendo a mobilidade dos organismos do macrobentos relativamente reduzida (Clark & Warwick 1994) os seus povoamentos consideram-se detentores do maior potencial de integração da variação de condições ambientais a longo termo num local determinado (Pérès 1976, Pagola-Carte *et al.* 2002). A sua habilidade para revelar alterações espaciais e temporais tornam-nos num alvo para a maioria dos programas de monitorização ambiental desenvolvidos para detectar sinais de degradação do habitat (Warwick 1993, Pagola-Carte *et al.* 2002).

Este trabalho foi realizado com o objectivo de caracterizar as comunidades de anelídeos poliquetas (macrofauna bentónica) nas areias subtidais pouco profundas da região do Ancão. Esta

caracterização contemplou a sua distribuição e organização trófica em função dos descritores do ambiente sedimentar, com a variação da profundidade.

## Metodologia

A campanha de recolha foi efectuada a bordo do “NI Donax” (INRB-IPIMAR) e as amostras para estudo de parâmetros sedimentares e do macrozoobentos foram recolhidas na zona do Ancão (sul de Portugal), em quatro estações de amostragem localizadas respectivamente às profundidades de 14, 21, 22 e 29 metros (Figura 1). A selecção das estações foi feita de modo a reter as que tivessem um tipo de sedimento tão semelhante quanto possível, tendo em vista reduzir a influência da natureza sedimentar na composição das comunidades bentónicas.

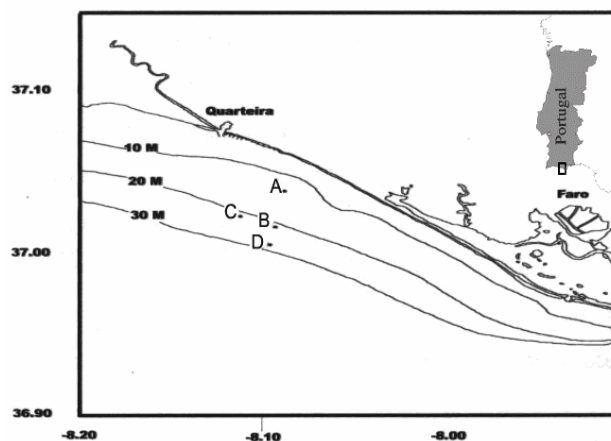


Figura 1. Localização das estações estudadas ao longo do gradiente de profundidade na zona do Ancão, Algarve, costa sul de Portugal (A: 14 m; B: 21 m; C: 22 m; D: 29 m).

As amostras de sedimento para estudo da granulometria foram obtidas com um colhedor Shipeck, sendo os lodos (fracção inferior a 63  $\mu\text{m}$ ,  $\geq 4 \Phi$ ) separados por via húmida. A granulometria expressa em unidades phi ( $\Phi$  - simétrico do logaritmo de base 2 do diâmetro da partícula em milímetros) da fracção areno-cascalhenta foi determinada por passagem a seco por bateria de peneiros de malhas decrescentes (-2 a 4  $\Phi$ ) segundo a escala de Wentworth (Buller & McManus 1979). Os sedimentos foram classificados segundo as suas percentagens em Cascalho, Areia e elementos finos (Vasa = silte + argila), de acordo com um sistema de classificação adaptado das cartas sedimentológicas do Instituto Hidrográfico da marinha portuguesa (Moita 1986).

Para determinação dos teores em matéria orgânica, água e fitopigmentos os sedimentos foram recolhidos com uma draga Van Veen

modificada (modelo Sousa Reis/LMG, área de ataque  $0,05\text{m}^2$  - Sousa Reis *et al.* 1985). O conteúdo orgânico livre de cinzas (%MO) e os teores de água, clorofila a, feopigmentos e carotenos (%H<sub>2</sub>O, Cl<sub>a</sub>, Feop e Carot) da camada superficial dos sedimentos (1° cm) foram obtidos de acordo com os métodos descritos em Lorenzen (1967), Plante-Cuny (1974) e Cancela da Fonseca *et al.* (2006). Determinaram-se os índices de Moss - I<sub>Moss</sub> - (Moss 1967), de Margalef ou de diversidade pigmentar - I<sub>Margalef</sub> - (Margalef 1991) e a percentagem de degradação - %Degradação - (Lorenzen 1967), considerados como indicadores do estado fisiológico das populações microfítobentónicas (Plante-Cuny 1978).

Para estudo dos poliquetas recolheram-se quatro replicados, com a mesma draga Van Veen modificada, em cada uma das estações definidas. As amostras foram crivadas no local (crivos de malha quadrada com 1mm de lado - Josefson 1986) e fixadas em formol a 10% corado com Rosa de Bengala e neutralizado com Borax. No laboratório os organismos foram separados e, sempre que possível, identificados até ao nível específico.

A variabilidade entre estações foi avaliada por meio dos índices univariados seguintes (Pielou 1966, Krebs 1989, 1994): i) Riqueza específica (S): total de espécies nos quatro replicados recolhidas por estação; ii) abundância total (N): Número total de indivíduos registados nos quatro replicados; iii) índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$  -  $\log_2$ , bits/ind.); iv) índice de equitabilidade de Pielou ( $J'$ ). Para o respectivo cálculo foi utilizado o programa PRIMER v.5.2 (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research).

As diferenças nos valores destes índices foram comparadas em função da profundidade (14, 21, 22 e 29 m) através de uma ANOVA (one-way) depois de verificar a conformidade das variáveis com as condicionantes do método - normalidade e homogeneidade das variâncias. O teste de multicomparação HSD de Tukey ( $P < 0.05$ ) foi utilizado sempre que se registaram diferenças significativas (Zar 1984, Underwood 1997).

As similaridades entre os locais amostrados de acordo com as suas composições faunísticas (dados acumulados por estação) foram investigadas com o auxílio de dois métodos de análise multivariada (Análise de Cluster: Aglomeração hierárquica - Dendogramas; Ordenação: análise multidimensional não métrica - MDS) disponíveis no conjunto de programas

PRIMER, utilizando-se o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis (Clark & Warwick 1994). As espécies com maior contribuição para as semelhanças e diferenças entre as estações foram determinadas com o auxílio da rotina SIMPER (percentagens de similaridade - Clarke 1993) do PRIMER.

Foram ainda analisadas as similaridades entre os descritores do ambiente sedimentar (análise em modo R - Legendre & Legendre 1984), utilizando a aglomeração hierárquica (Dendogramas, método UPGMA) e o coeficiente de correlação de Bravais-Pearson, disponível no conjunto de programas NTSYS-pc v. 2.02k (Rohlf 1998). A relação entre estes e os índices univariados calculados para as comunidades estudadas foi investigada por meio de uma técnica de ordenação - análise em componentes principais (PCA) - utilizando o conjunto de programas Brodgar (Zuur 2003).

De modo a determinar quais dessas variáveis (ambientais e de comunidade) se relacionavam melhor com a classificação faunística, recorreu-se à rotina BIOENV (Clarke & Ainsworth 1993) do programa PRIMER, que utiliza o coeficiente de Spearman para estabelecer correlações entre as matrizes de similaridade que servem de base às ordenações faunística (MDS) e das variáveis ambientais (PCA).

As espécies de anelídeos poliquetas foram distribuídas por quatro grupos tróficos funcionais individualizados: filtradores ou suspensívoros (F); detritívoros (D); herbívoros (H); carnívoros (C). Esta classificação refere-se não a um organismo como indivíduo mas à sua função simples ou multitrófica dentro do sistema descrito, i.e. "indivíduo funcional" (Cancela da Fonseca *et al.* 2001) e, nos casos em que uma espécie possui mais do que uma função trófica, assumiu-se que estas são desempenhadas com a mesma importância e intensidade (Bachelet 1981, Boaventura *et al.* 1999, Cancela da Fonseca *et al.* 2001). A distribuição das várias espécies inventariadas neste estudo pelo grupo trófico apropriado foi baseada em Aller & Dodge (1974), Bachelet (1981), Fauchald & Jumars (1979), Josefson (1986), Sprung (1994) e Gambi *et al.* (1997).

Foram também calculados os índices de diversidade ( $H'$ \_tróf -  $\log_2$ , bits/ind.) e de equitabilidade ( $J'$ \_tróf), tendo por base a abundância das diferentes funções tróficas estabelecidas para o conjunto das espécies e indivíduos amostradas nos quatro replicados recolhidas em cada estação.





























