


INFRAESTRUTURAS PARA ILSE LINHA DE APROXIMAÇÃO DA PISTA 10, AMPLIAÇÃO DE PLATAFORMAS E CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO E AMPLIAÇÃO E REMODELAÇÃO DA AEROGARE DO AEROPORTO DE FARO

# PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

## Fase de Exploração

Janeiro 2019



Componente aquática e ecológica

INFRAESTRUTURAS PARA ILSE LINHA DE APROXIMAÇÃO DA PISTA 10, AMPLIAÇÃO DE PLATAFORMAS E CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO E AMPLIAÇÃO E REMODELAÇÃO DA AEROGARE DO AEROPORTO DE FARO

# PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Fase de Exploração

Componente aquática e ecológica

**Doutor Jorge Gonçalves**

(Coordenador)

**Dr. Carlos Afonso**

**Dr. Frederico Oliveira**

**Dr<sup>a</sup>. Margarida Machado**

**Isidoro Costa (Téc. Pesca)**



## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a:

Drs. Pedro Monteiro, Luis Bentes e Mafalda Rangel pela ajuda dispensada nas diversas fases do trabalho e a todos os voluntários (alunos da Universidade do Algarve) que contribuíram durante o processo de amostragem.

Janeiro 2019



## RESUMO

O Parque Natural Ria Formosa é a principal área húmida do sul de Portugal e um dos pontos de maior biodiversidade do sudoeste da Península Ibérica. Trata-se de uma área protegida pelo estatuto de Parque Natural, atribuído pelo Decreto lei 373/87 de 9 de dezembro de 1987, integra-se na Rede Natura 2000 como Zona de Proteção Especial (ZPE), estabelecida ao abrigo da diretiva AVES e é ainda classificada como Zona Especial de Conservação (ZEC), ao abrigo da diretiva HABITATS e com Zona Húmida de Interesse Internacional pelo tratado inter-governamental Ramsar. Esta vasta área húmida possui para além da sua excecional importância em termos de biodiversidade, uma importância relevante na aquacultura, pescas e turismo e representa uma das principais imagens de marca do Algarve. Na componente ecológica é um sistema caracterizado por uma elevada biomassa, composta principalmente por uma fauna rica em moluscos, crustáceos e peixes de elevada relevância quer no contexto regional, nacional e internacional. A aquacultura de moluscos possui um lugar de relevo dado o elevado número de pessoas que nelas se encontram envolvidos, bem como às elevadas produções anuais alcançadas. No âmbito da execução do Programa de Monitorização do Aeroporto de Faro - "Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro" - fase exploração, em cumprimento da Declaração

de Impacte Ambiental (DIA) emitida no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) n.º 1969, na vertente de ecologia aquática, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve realizou para a empresa ANA - Aeroportos de Portugal, S.A., o estudo de monitorização anual das comunidades de fauna na área de implantação da Linha de Aproximação da Pista 10 (Componente ecologia aquática). O programa de monitorização, em fase de exploração, do descritor Ecologia Aquática, foi composto por campanhas anuais entre 2015 e 2018. O estudo é a continuação do programa de monitorização da caracterização de referência e da fase de construção (2010-2014) e procura responder a questões relativas à natureza da evolução das comunidades de peixes e de invertebrados que direta ou indiretamente seriam afetadas pelos trabalhos de ampliação do aeroporto de Faro, designadamente com a implantação das novas infraestruturas de aproximação à pista. À semelhança da Monitorização Fase IV, V e VI realizada em setembro de 2015, 2016 e 2017, respetivamente, foi observada variabilidade, considerada natural, na composição quantitativa e qualitativa da fauna betónica em termos temporais e espaciais no final do programa de monitorização em fase de exploração realizado em setembro de 2018. Consequentemente, e de acordo com o desenho experimental adotado, não foram detetados impactes com origem na infraestrutura da linha de aproximação da Pista 10 do aeroporto Faro.

# ÍNDICE

RESUMO .....	II
<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	1
<b>2.MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
2.1. PLANO DE AMOSTRAGEM.....	3
2.2. MÉTODO DO “CORER”.....	4
2.3. ARRASTO DE “PUSHNET” (EPIFAUNA) .....	4
2.4. LOCAIS E ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM.....	5
2.5. ANÁLISE LABORATORIAL E TRATAMENTO DE DADOS .....	6
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>8</b>
3.1. MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES BENTÓNICAS (“CORER”) .....	8
3.1.1. Estrutura geral das comunidades.....	8
3.1.2. Composição específica .....	10
3.1.3. Diversidade.....	12
3.1.4. Análise multivariada .....	15
3.1.5. Curvas de Dominância .....	17
3.1.6. Índice Ecológico AMBI.....	21
3.2. MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DE EPIFAUNA (“PUSHNET”) .....	21
3.2.1. Estrutura geral das comunidades .....	21
3.2.2. Composição específica .....	23
3.2.3. Diversidade .....	27
3.2.4. Análise multivariada .....	27
3.2.5. Curvas de Dominância .....	30
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>5. RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>36</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>36</b>

# 1. INTRODUÇÃO

No âmbito da execução do Programa de Monitorização do Aeroporto de Faro “Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro” - fase exploração, em cumprimento da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) n.º 1969, na vertente de ecologia aquática, vem a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve apresentar à empresa ANA - Aeroportos de Portugal, S.A., o último estudo de monitorização anual, referente a 2018, das comunidades de fauna na área de implantação da Linha de Aproximação da Pista 10 (Componente Ecologia Aquática).

O programa de monitorização, em fase de exploração, do descritor Ecologia Aquática, foi composto por campanhas anuais entre 2015 e 2018. O estudo é a continuação do programa de monitorização da fase de caracterização de referência e de construção e procura responder a questões relativas à natureza da evolução das comunidades de peixes e de invertebrados que direta ou indiretamente possam ser afetadas pelos trabalhos de ampliação do aeroporto de Faro, especialmente com a implantação das novas infraestruturas de aproximação à pista. Na componente de Ecologia aquática o relatório final do programa de monitorização, em fase de exploração, teve como objetivo principal monitorizar a diversidade e abundância de peixes, moluscos e crustáceos decápodes que compõem as comunidades bem como a sua distribuição espacial, com carácter anual, neste caso em setembro de 2018, para avaliação de eventuais impactos de longo prazo.

A equipa responsável pela elaboração do Relatório de Monitorização foi composta pelo Dr. Carlos Afonso, Dr. Frederico Oliveira, Dr<sup>a</sup>. Margarida Machado, Isidoro Costa (Téc. Pesca) e o Coordenador Doutor Jorge Gonçalves.

## 1.1. ANTECEDENTES

O projeto da Linha de Aproximação da Pista 10 foi avaliado em fase de AIA – Avaliação de Impacte Ambiental em conjunto com mais dois projetos, intitulado como Projeto de “Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro”. Os projetos para infraestruturas para o ILS da Pista 10 e de Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação foram desenvolvidas ao nível de Projeto de Execução e em fase de Estudo Prévio o estudo referente às infraestruturas da Linha de Aproximação da Pista 10 e o Projeto de Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro.

O EIA - Estudo de Impacte Ambiental foi conduzido pela APA - Agência Portuguesa do Ambiente enquanto autoridade de AIA constituindo o processo AIA n.º 1969. O Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional emitiu, a 13 de janeiro de 2009, uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) Favorável Condicionada à implementação das medidas constantes da DIA.

O projeto da Linha de Aproximação da Pista 10 foi avaliado em RECAPE - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução que obteve um parecer favorável da Comissão de Avaliação (Processo Pós-Avaliação n.º 349).

Através do Ofício com a referência S008561-201502-DADA.DPPA.00136.2013 a APA aprovou os Relatórios da Fase de Construção e os Programas de Monitorização, para a fase de exploração, dos Recursos Hídricos – Águas Superficiais, Ecologia Aquática e Fitoplâncton.

De acordo com a empresa ANA - Aeroportos de Portugal, S.A., no Aeroporto de Faro estão implementadas medidas para minimizar impactos ambientais negativos na envolvente, nomeadamente:

- O armazenamento de substâncias perigosas para o ambiente e de resíduos passíveis de contaminarem o meio aquático é realizado em

zonas segregadas, cobertas, impermeabilizadas e com contenção secundária de derrames. Na instrução de serviço designada por "ITR – Boas práticas de armazenamento" é definido um conjunto de regras para o armazenamento de produtos contendo substâncias perigosas para o ambiente aplicáveis à ANA - Aeroportos de Portugal, S.A. e a instalações concessionadas.

■ Anualmente são atualizados os inventários de produtos químicos utilizados nos diferentes serviços de manutenção e as respetivas fichas de dados de segurança encontram-se disponíveis para consulta dos respetivos utilizadores.

■ A especificação de serviço, denominada "ESP – Gestão ambiental em situações de emergência" define as regras corporativas de atuação em situações de emergência, como derrames de substâncias perigosas para o ambiente, inundações, explosões e incêndios, com potencial impacto negativo, de forma a minimizar o(s) respetivo (s) impacto(s). Neste documento são determinados os recursos (equipamentos e humanos) a disponibilizar e os procedimentos a adotar em cada uma das situações mencionadas. Em caso de ocorrência de derrame com possível afetação dos recursos hídricos está prevista a comunicação à Administração da Região Hidrográfica do Algarve, IP.

■ No Plano de Emergência do Aeroporto também estão definidos procedimentos de atuação para "Incidente com cargas perigosas" e "Derrame contendo substâncias perigosas", os quais envolvem na resposta a estas situações, entre outros, a atuação do Serviço de Luta Contra Incêndio (SLCI) do aeroporto.

■ O procedimento de limpeza de derrames acidentais de produtos contendo substâncias perigosas para ambiente está descrito na instrução de serviço "ITR – Limpeza de derrames contendo substâncias perigosas". O SLCI da ANA - Aeroportos de Portugal, S.A. procede

à contenção e limpeza do derrame evitando, sempre que possível, que haja escoamento para a rede de drenagem pluvial que precede o tratamento em separadores de hidrocarbonetos. Os resíduos resultantes da limpeza do derrame são armazenados em contentores estanques e posteriormente encaminhados para destino final adequado por entidades licenciadas para o efeito.

■ O Procedimento de Gestão de Segurança da Plataforma do Aeroporto de Faro tem como objetivo garantir a segurança na plataforma de estacionamento das aeronaves através do cumprimento de regras de segurança aplicáveis. O Serviço de Operações Aeroportuárias da ANA - Aeroportos de Portugal, S.A. é responsável pela fiscalização do cumprimento destas regras, sendo o resultado das mesmas registado num Sistema de Registo de Ocorrências, com particular atenção a situações como abastecimento de aeronaves, derrames de óleo e combustível e limpeza e lavagem de plataformas, pista e caminhos de circulação.

■ Periodicamente efetua-se a limpeza dos stands de estacionamento de aeronaves com vassoura automática e sempre que se justifique a lavagem com aspiração destes pavimentos.

■ Os separadores de hidrocarbonetos (SH) instalados nas áreas críticas do aeroporto (áreas de oficinas, plataformas de estacionamento de aeronaves, caminhos de circulação e pistas) funcionam como última resposta a eventuais contaminações que possam resultar do desgaste natural da circulação de viaturas, equipamentos e aeronaves e à ocorrência de derrames acidentais contendo substâncias perigosas, especialmente óleos e combustíveis. Estes equipamentos funcionam como bacias de retenção para uma eventual situação de emergência, garantindo a segurança ambiental da envolvente face à ocorrência de um derrame de maior magnitude em que a primeira resposta não seja suficiente. Os SH são alvo de manutenções periódicas (inspeção





de água quer na superfície do sedimento e no seu interior. A estratégia de amostragem foi definida após a realização de uma campanha preliminar para a identificação correta de cada estação de amostragem e determinar qual a melhor altura de maré para se iniciarem as amostragens. As amostras foram recolhidas sempre em regime diurno de baixa-mar (marés vivas a moderadamente vivas de 0,5 a 0,8 metros de amplitude). Para monitorizar a diversidade e abundância dos organismos de ambas as zonas estudadas, o presente estudo apenas comparou as comunidades encontradas nas amostragens realizadas nos meses de setembro. Assim, foi analisada a Caracterização de referência (set. 2010) e as monitorizações realizadas em 2012 e 2013 e novamente entre 2015 e 2018.

## 2.2. MÉTODO DO “CORER”

O método do “Corer” (Figura 1) consiste na utilização de um tubo cilíndrico em PVC (“corer”) que perfura e recolhe amostras de sedimentos lodosos/arenosos com a ajuda de força humana. Este método pode ser utilizado adequadamente tanto em zonas totalmente expostas durante a baixa-mar como em zonas parcial ou totalmente



**Figura 1.** O “corer” é um instrumento simples para recolha de amostras que pode ser operado com pouco esforço por uma única pessoa.

submersas até cerca de 0,25 metros de profundidade. Para cada saída de amostragem foram efetuados 3 replicados aleatórios (perfuração vertical até uma profundidade de cerca de 10 cm) por estação de amostragem com um “corer” de diâmetro de 12 cm, de forma a caracterizar a infauna e outros organismos bentónicos presente nos substratos móveis.

## 2.3. ARRASTO DE “PUSHNET” (EPIFAUNA)

Com o objetivo de caracterizar a fauna epibentónica dos substratos móveis foi utilizada uma “Pushnet” de Riley. A “Pushnet” (Figura 2) é uma arte de pesca arrastante, utilizada em zonas pouco profundas sobretudo de substrato móvel, por vezes vegetado.

Esta arte apresenta uma boca com 150 cm de



**Figura 2.** A “pushnet” é uma arte de arrastante que é operada manualmente. É uma arte particularmente eficaz em zonas de pouca profundidade.

largura e uma altura de 50 cm. O seu funcionamento não necessita de uma embarcação para operar sendo totalmente manobrada e empurrada por um investigador que se encontra dentro de água. Este facto limita a sua utilização em áreas com uma profundidade inferior a um metro. Pela reduzida malhagem (2 mm), é essencialmente dirigida a organismos de pequenas dimensões



que poderão frequentar estas áreas. Para cada uma das estações amostradas foram efetuados três arrastos de mão (replicados) de 10 metros de distância o que correspondeu aproximadamente a uma área arrastada de 15 m<sup>2</sup> por replicado.

## 2.4. LOCAIS E ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

As duas Zonas caracterizados neste estudo encontram-se representados na Tabela II e Figura 3. A **Zona de Controlo** encontra-se situada numa área adjacente, mas no exterior da aquacultura, no sistema lagunar natural da Ria Formosa e

**Tabela II.** Características das duas Zonas de amostragem.

Local	Zona	Estações de Amostragem	Coordenadas	Tipo de substrato
A	<b>Impacte</b>	2	37° 00.951'N 07° 59.445'W	Vasoso com cascalho
		6	37° 01.212'N 07° 59.498'W	Vasoso com cascalho biogénico e Algas filamentosas
B	<b>Controlo</b>	1	37° 00.951'N 07° 59.445'W	Vasoso com pequena fracção de areia
		5	37° 00.995'N 07° 59.569'W	Vaso-arenoso com manchas de vegetação

corresponderá a uma zona natural que servirá essencialmente como Controlo dos possíveis impactes. A **Zona de Impacte**, encontra-se situada no interior da Aquacultura do Ludo, e corresponde ao sítio onde foram implementadas as infraestruturas de apoio do Aeroporto (Figura 3). Na **Zona de Controlo**, localizada no exterior da aquacultura, em pleno sistema lagunar da Ria Formosa, foram selecionadas duas estações de amostragem, uma imediatamente junto da zona de descarga da comporta (**estação E1**), que fica exposta durante a baixa-mar e outra a montante da comporta numa área de canal permanentemente submerso (**estação E5**).

Nesta Zona e nas suas imediações estão presentes viveiros de Amêijoia-boia (*Ruditapes decussatus*) (Figuras 3 e 4). O reservatório de aquacultura, considerado a **Zona de Impacte** possui uma comporta intertidal basculante, ou seja, a água sai quando existe uma diferença entre o nível exterior e interior do reservatório. Nesta Zona, uma estação de amostragem foi selecionada



**Figura 3.** Vista aérea da área em estudo. Localização aproximada dos viveiros existentes, localização das Zonas e estações de amostragem e área de implantação da Linha de Aproximação à Pista 10. (imagem cortesia de Google, 2017©)



**Figura 4.** A sinalização dos viveiros é maioritariamente artesanal e consiste num conjunto de estacas enterradas no sedimento que delimitam a área de cada concessão

imediatamente junto da comporta (**estação E2**) e outra a montante da comporta (**estação E6**), ambas submersas.

## 2.5. ANÁLISE LABORATORIAL E TRATAMENTO DE DADOS

Depois de recolhidas, as amostras foram acondicionadas em arcas refrigeradas e transportadas para laboratório onde foram mantidas em frio (2-4°C) ou congeladas dependendo do seu volume. Nos 2-3 dias após a amostragem, procedeu-se à lavagem, triagem, identificação taxonómica e medição em laboratório de exemplares de espécies cuja identificação e medições não puderam ocorrer *in situ*. A identificação dos organismos foi realizada até ao nível taxonómico mais baixo possível. Nos casos em que tal não foi possível optou-se por níveis taxonómicos ou *taxa* superiores (família, ordem ou filo). Em cada estação de amostragem foi feita uma cobertura fotográfica dos principais biótopos e espécies.

Os dados recolhidos foram inseridos em base de dados de suporte informático de forma facilitar a caracterização da estrutura das comunidades (abundância em número e peso, respetivas

densidades, frequência de ocorrência) e a sua variabilidade entre períodos em cada Zona. Os organismos foram ainda agrupados em *taxa* superiores de forma a facilitar a análise dos dados. Os vários métodos descritos anteriormente foram ainda conjugados de modo a obter um índice composto, Índice de Importância Relativa ou I.R.I., que determina a importância de um *taxon* na comunidade relativamente a todos os outros. Este índice foi originalmente desenvolvido para análise de conteúdos estomacais (Pinkas *et al.*, 1971) mas tem provado ser útil na caracterização das comunidades (por ex. Gonçalves *et al.*, 2004a; 2004b; 2007; 2008; 2010; 2011). Para calcular a diversidade de cada zona, estação e período de amostragem foi utilizado o Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ). Este índice é o mais utilizado em Ecologia (Clarke & Warwick, 2001). Baseia-se na proporção das abundâncias das espécies, tendo em conta a distribuição dos indivíduos e a riqueza específica. Como medidas adicionais de diversidade foram calculados o número de espécies e a Equitabilidade ou índice de Pielou ( $J'$ ), que define quão equilibrada está a distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes na comunidade.

A análise estatística dos dados e a sua caracterização foi efetuada com recurso à análise multivariada. Para tal, utilizou-se o programa informático PRIMER 6.0 (Clarke & Gorley, 2006) para se determinarem as similaridades encontradas entre cada zona, assim como entre cada estação e período de amostragem, sendo estas similaridades representadas espacialmente através de nMDS (ordenação não métrica multidimensional). Para estas análises, os dados foram previamente transformados pela raiz quadrada, de modo a atenuar a importância de espécies mais abundantes/dominantes. Utilizou-se o coeficiente de Bray-Curtis para criar a matriz triangular de similaridades (Clarke & Warwick, 2001). Com base neste software foi possível a comparação estatística entre os vários fatores através de testes multivariados não paramétricos de análise de similaridades (ANOSIM). Realizaram-se análises de

percentagens de similaridade (SIMPER), de modo a estimar que espécies contribuíram mais para a homogeneidade de cada zona, estação e período estudado.

Para além dos métodos utilizados na fase de caracterização das comunidades, foram ainda utilizadas as curvas de dominância cumulativa de abundância e biomassa, ou método ABC (*Abundance Biomass Curves*). O método ABC não é necessariamente mais sensível na deteção de impactes do que os índices de diversidade e é certamente menos eficaz do que os métodos estatísticos multivariados para discriminar diferenças na estrutura das comunidades (Warwick & Clarke, 1991), mas porque se baseia em princípios ecológicos fornece informação adicional sobre o estado das populações e segundo Warwick (1993) conta com a vantagem de fornecer uma medida absoluta e não comparativa. Segundo Clarke & Warwick (2001), numa comunidade não perturbada os valores de peso são dominados por uma ou poucas espécies de grandes dimensões levando a uma curva de biomassa elevada. Contudo, cada uma destas espécies é geralmente representada por um número reduzido de indivíduos, que por isso não dominam a curva de abundância. Esta condição demonstra uma comunidade tipicamente diversa e bem distribuída (valor de W perto de 1). Assim a curva de biomassa mantém-se sempre acima da curva de abundância. Durante períodos de perturbação moderada, os competidores mais pesados são eliminados e o desequilíbrio inicial é reduzido na dominância de biomassa pelo que as curvas se aproximam e possivelmente se intersectam, uma ou mais vezes (valor de W positivo, mas perto de 0). Quando a perturbação se intensifica e se torna severa, as populações bentónicas ficam dominadas por uma ou poucas espécies oportunistas de pequena dimensão que embora sejam bastante numerosas, não dominam a curva de biomassa. Portanto, nesta situação a curva de abundância mantém-se sempre acima da respetiva curva de biomassa (valor de W negativo). Em condições estáveis, os competidores dominantes são espécies conservativas (espécies

de estratégia k), com maiores dimensões e ciclo de vida longo, que raramente dominam em abundância, mas dominam em termos de peso. Também presentes na comunidade, estão outras espécies de pequena dimensão e curto ciclo de vida (espécies oportunistas ou de estratégia r) que podem ser significativas do ponto de vista numérico, mas não representam uma grande proporção da biomassa na comunidade. Quando ocorre uma perturbação as espécies k são menos favorecidas em comparação com as espécies oportunistas. Em situações de perturbação do ecossistema a distribuição dos números de indivíduos entre as espécies comporta-se de modo diferente da distribuição de biomassa.

De modo a avaliar a qualidade bêntica das zonas amostradas, foi utilizado o índice ecológico AMBI (Borja *et al.*, 2000), que foi calculado utilizando o programa AZTI *Marine Biotic Index* (AMBI versão 4.0) disponível online em <http://www.azti.es>. O programa AMBI basicamente classifica espécies de macrofauna invertebrada em 5 grupos ecológicos (GE) de acordo com a sua sensibilidade a distúrbios no meio ambiente (de GE I para espécies muito sensíveis a distúrbios a GE V para espécies com características oportunistas) de forma a calcular um valor do índice (Tabela III) que caracterize a evolução da comunidade bêntica ou detete gradientes espaciais ou temporais depois uma situação de Impacte (Borja *et al.*, 2000). A distribuição dos GE de acordo com a sua sensibilidade a gradientes de stress/poluição

**Tabela III.** Sumário do Índice AMBI e Índice biótico (BI) equivalente.

Classificação do local	AMBI	BI	GE Dominante	Saúde da comunidade bêntica
Não poluído	$0.0 < \text{AMBI} \leq 0.2$	0	I	Normal
Não poluído	$0.2 < \text{AMBI} \leq 1.2$	1		Empobrecida
Leve distúrbio	$1.2 < \text{AMBI} \leq 3.3$	2	III	Desiquilíbrio
Poluição média	$3.3 < \text{AMBI} \leq 4.3$	3		Transição para poluído
Poluição média	$4.3 < \text{AMBI} \leq 5.0$	4	IV-V	Poluído
Muito poluído	$5.0 < \text{AMBI} \leq 5.5$	5		Transição para altamente poluído
Muito poluído	$5.5 < \text{AMBI} \leq 6.0$	6	V	Altamente poluído
Extremamente poluído	Azóico	7	Azóico	Azóico



providencia um Índice AMBI e um Índice biótico (BI). Os valores obtidos por estes Índices podem assim determinar a saúde da comunidade bêntica.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES BENTÓNICAS (“CORER”)

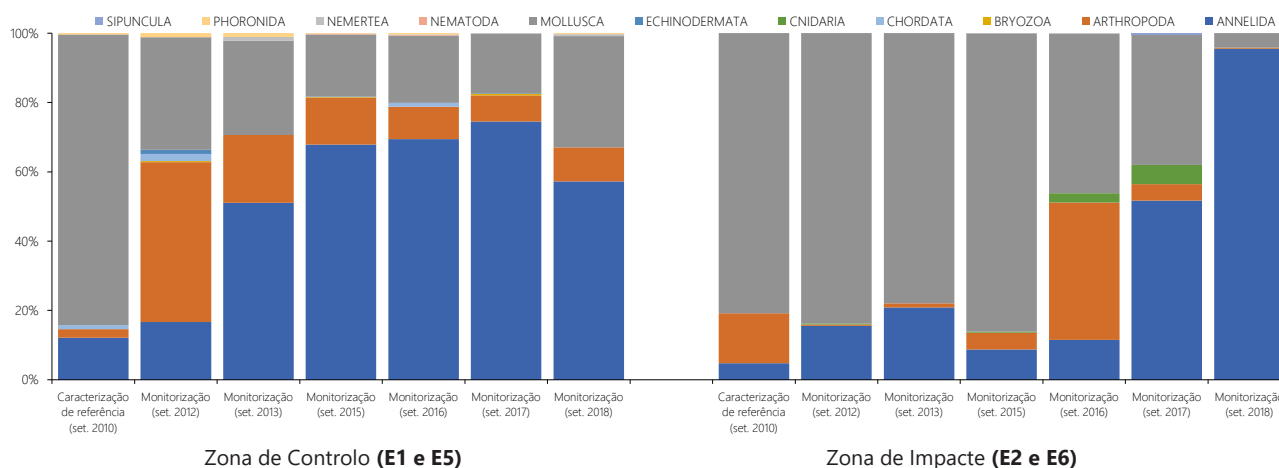
##### 3.1.1. Estrutura geral das comunidades

As comunidades presentes área de estudo no mês de setembro entre 2010 e 2018 foram caracterizadas pela abundância de muitos e diferentes organismos. As proporções numéricas e gravimétricas e as variações ao longo do espaço temporal dos 11 filos encontrados nas duas zonas de amostragem (**Controlo** e **Impacte**) encontram-se representadas nas Figuras 5 e 6, respetivamente.

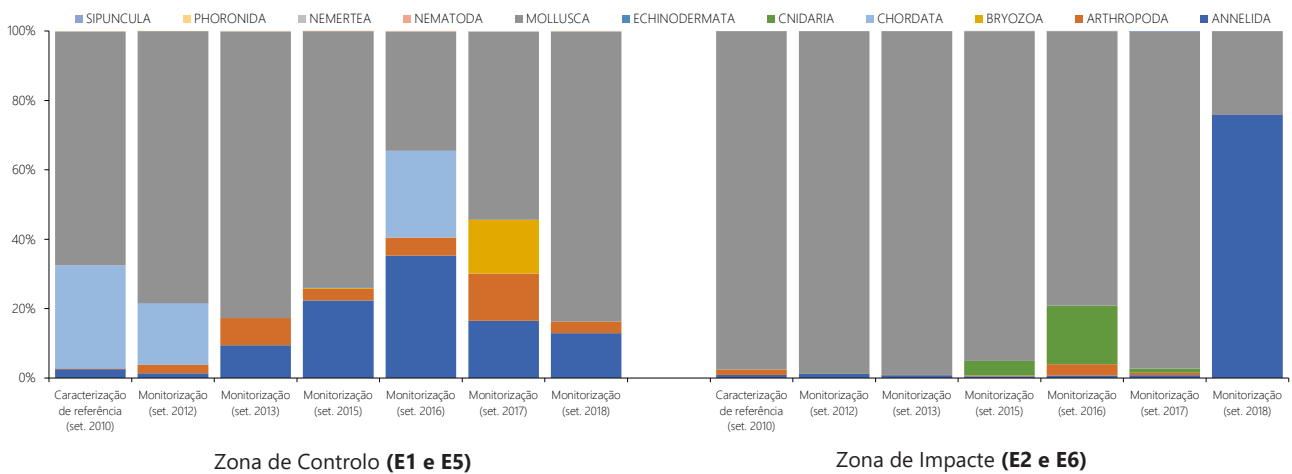
O sétimo evento de monitorização realizado em setembro de 2018 na **Zona de Controlo** seguiu uma tendência similar àquela verificada em anos anteriores de monitorização (entre 2013 e 2017). Os filos Annelida (57,3%), Mollusca (32,0%) e Arthropoda (9,8%) foram os mais numerosos, tendo o seu conjunto representado quase a totalidade de organismos (99,1%) (Figura 5). Também na **Zona de Impacte** os mesmos grupos de organismos, principalmente Annelida e Mollusca, seguido de Arthropoda foram os *taxa* mais representativos na comunidade de invertebrados. Contudo, em 2018, Annelida

com mais de 95% a proporção numérica foi dominante, contrariamente ao que foi observado em 2010 (Caracterização de referência) e nas monitorizações realizadas entre 2012 e 2015, onde o domínio pertenceu claramente ao *taxon* Mollusca (Figura 5). Este domínio de Annelida relativamente a períodos anteriores, deve-se principalmente ao aumento significativo em número de uma única espécie de poliqueta, mas também a uma diminuição do número de indivíduos pertencentes aos filos Mollusca e Arthropoda.

Por possuírem um exosqueleto calcário externo, o grupo Mollusca foi aquele que mais contribui para os valores totais de biomassa ao longo de todo o espaço temporal em ambas nas zonas estudadas. Em 2018 este *taxon* teve uma importância gravimétrica assinalável (83,7%) na **Zona de Controlo** apresentando valores percentuais semelhantes aos das monitorizações de 2011 (78,5%) e 2013 (82,7%). Ainda neste evento de monitorização de 2018 o filo Annelida (12,9%) perde importância em relação aos 3 períodos de monitorização anteriores (2015, 2016 e 2017) e o *taxon* Arthropoda regista uma contribuição total de biomassa idêntico (3,3%) àquela verificada em 2013 (Figura 6). Na **Zona de Impacte**, ao contrário do verificado na Caracterização de referência (2010) e entre os períodos de monitorização de 2011 a 2017 onde o domínio gravimétrico pertenceu aos moluscos, em 2018 o filo Annelida (75,8%) dominou. A menor abundância de gastrópodes e



**Figura 5.** Contribuição numérica (%) dos *taxa* mais abundantes nas comunidades bênticas ao longo do período de estudo nas duas Zonas de amostragem.



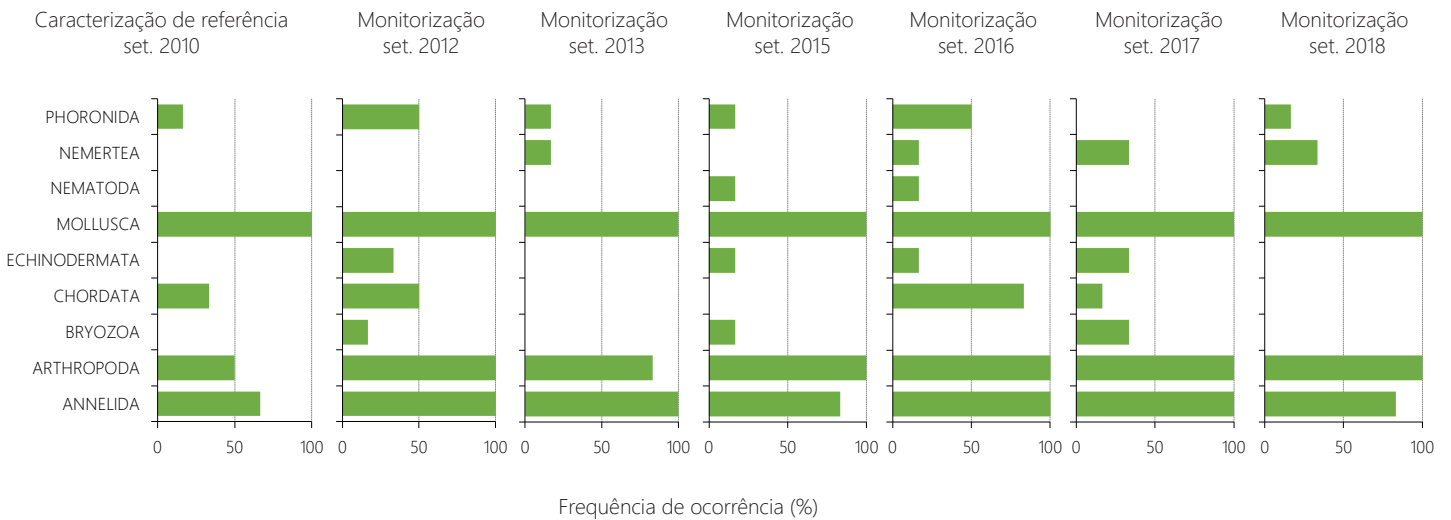
**Figura 6.** Contribuição gravimétrica (%) dos *taxa* mais abundantes nas comunidades bênticas ao longo do período de estudo nas duas Zonas de amostragem.

bivalves contribui em parte para explicar o domínio gravimétrico deste grupo taxonômico nesta fase de monitorização (Figura 6).

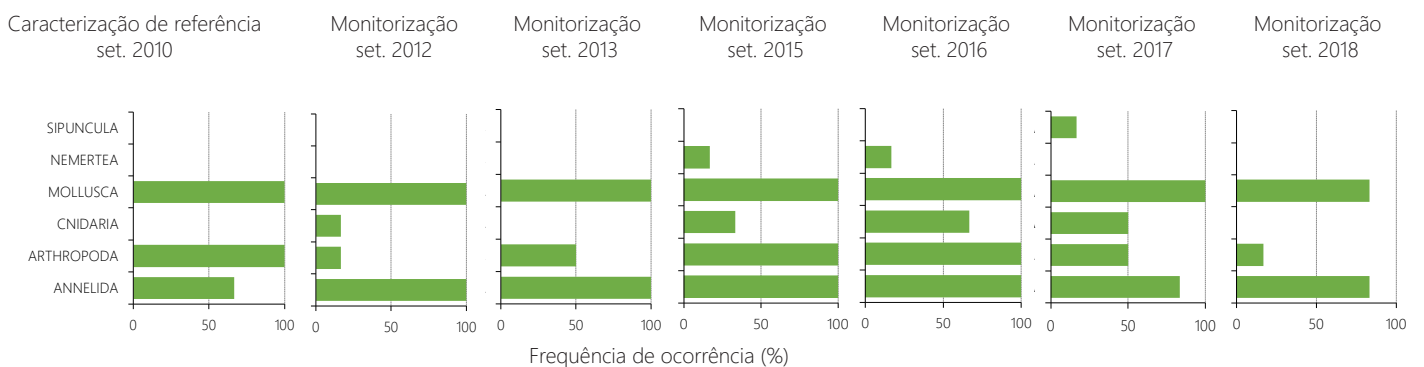
Os grupos mais representativos em número e em peso (Mollusca, Anellida e Arthropoda) foram os mais frequentes nas duas zonas estudadas. Na

**Zona de Controle** o *taxon* Mollusca (100%) foi o mais importante ao longo de todo o período de amostragem de 2010 a 2018, estando presente na totalidade dos replicados analisados. Em 2018 o filo Anellida (83,3%) decresceu ligeiramente em relação às monitorizações de 2016 e 2017, não

**Zona de Controle E1 e E5**



**Zona de Impacte (E2 e E6)**



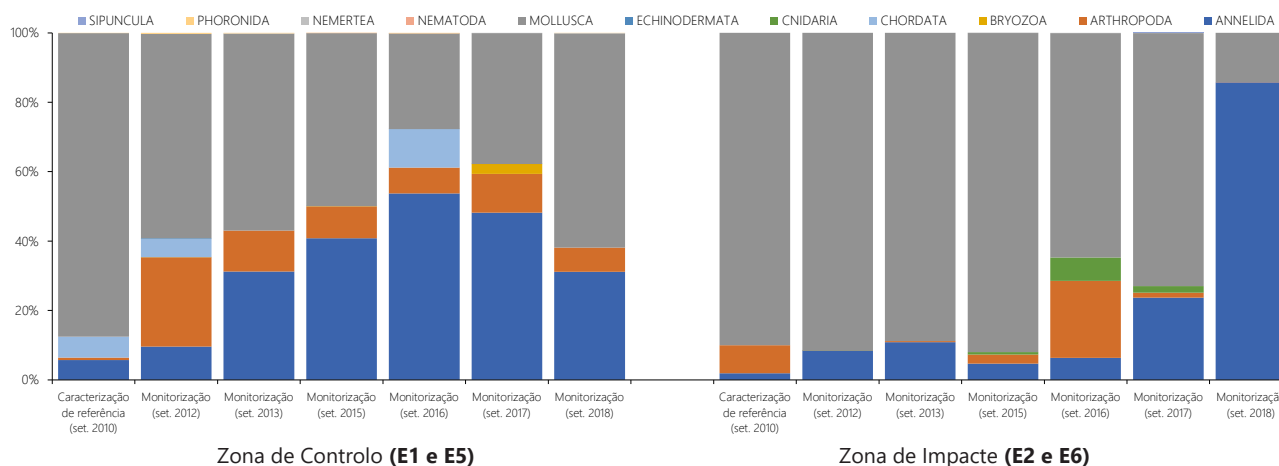
**Figura 7.** Frequência de Ocorrência (%) dos *taxa* presentes nas comunidades de bênticas ao longo do período de estudo nas duas Zonas de amostragem.

deixando, no entanto, de ser bastante comum. Ainda nesta zona e neste evento de monitorização, o *taxon* Arthropoda (100%) manteve uma presença forte, seguindo a tendência verificada desde 2015 (Figura 7). Na **Zona de Impacte** o filo Mollusca foi novamente o mais comum, embora tenha decrescido ligeiramente em 2018. Já Anellida (83,3%) manteve uma elevada frequência de ocorrência, semelhante àquela verificada em 2017, mas ligeiramente menos comuns do que o observado entre 2012 e 2016. Em 2018 o grupo Arthropoda (16,7%) foi menos comum nos replicados quando comparado com períodos anteriores, apenas assemelhando-se ao período de monitorização de 2012. Os valores do Índice de Importância Relativa (I.R.I) demonstraram que dos 11 filos encontrados entre 2010 e 2018, como era de esperar, Mollusca, Anellida e Arthropoda foram de um modo geral os grupos de organismos com maior importância na comunidade em ambas as zonas de estudo (Figura 8). Na **Zona de Controlo (estações E1 e E5)** o filo Mollusca (61,7%) foi o *taxon* mais importante em 2018. A importância deste grupo de organismos neste período de amostragem demonstrou semelhanças com aqueles encontrados em 2012 (58,9%) e 2013 (56,7%). Já o *taxon* Arthropoda diminuiu progressivamente o seu I.R.I desde 2012 e alcança o valor mais baixo na monitorização de 2018 (7,0%), com a exceção de 2011 na Caracterização de referência onde se estimou um valor de 0,8%. O contributo relativo de Anellida (31,2%) em 2018 foi semelhante ao

encontrado em 2013 (31,3%), inferior ao período entre 2015 e 2017 e substancialmente superior àquela encontrado em 2010 na Caracterização de referência (5,7%) e na monitorização realizada em 2012 (9,6%). De salientar ainda que neste último evento de monitorização estes três *taxa* compuseram 99,9% do I.R.I total da comunidade da **Zona de Controlo**. Na **Zona de Impacte** o filo Mollusca (14,2%) registou em 2018 o I.R.I mais baixo de comparativamente aos restantes períodos de amostragem. Já Anellida (85,8%) demonstrou especial importância em 2018 registado o valor percentual mais elevado desde 2010. O filo Arthropoda, à semelhança da Monitorização (set. 2013), em 2018 teve uma importância nula na comunidade encontrada nas **estações E2 e E6 da Zona de Impacte**.

### 3.1.2. Composição específica

No período de amostragem realizado nos meses de setembro entre 2010 e 2018 (à exceção da fase de amostragem que decorreu durante a obra em setembro de 2011) foram contabilizados no total 7298 organismos pertencentes a 163 *taxa*, distribuídas por 11 filos distintos e com um peso aproximado de 748g. Deste total de organismos, foi possível determinar com exatidão 123 espécies. As restantes 40 espécies foram representadas por uma denominação taxonómica superior, podendo ser género, família, ordem, classe ou filo. A ausência de determinadas estruturas e apêndices danificados de alguns organismos,



**Figura 8.** Índice de Importância Relativa dos *taxa* mais abundantes nas comunidades de Infauna ao longo do período de estudo nas duas Zonas de amostragem.



elementos essenciais no processo de diferenciação de espécies, impossibilitaram uma identificação taxonómica mais exaustiva, principalmente nos *taxa* Polychaeta (Anellida) e Amphipoda (Arthropoda). A lista completa das espécies identificadas ao longo deste estudo e suas respectivas importâncias em termos de abundância em número, peso, frequência de ocorrência e I.R.I são apresentadas na Tabela I e II do Anexo I.

Para este total, a **Zona de Controlo** é representada por um maior número de organismos (3941) e de espécies (154) que, por sua vez, tiveram uma maior contribuição do peso (409g). Por outro

lado, na **Zona de Impacte**, registou-se uma menor representatividade na riqueza específica (55 espécies), no número de organismos (3357) e no peso total (339g). De salientar ainda que do total de espécies identificadas, 46 foram comuns a ambas as zonas de amostragem, 108 foram exclusivas da **Zona de Controlo** e apenas 9 exclusivas à **Zona de Impacte**. A distribuição das espécies entre os grandes grupos taxonómicos associada às duas zonas estudadas encontra-se na Tabela IV.

Do total de organismos identificados na **Zona de Controlo** e **Zona de Impacte** (Tabelas I

**Tabela IV.** Número de espécies pertencentes a cada um dos principais *taxa* nas comunidades de organismos de substratos móveis observada ao longo do período de estudo nas duas Zonas de amostragem.

<b>Controlo (E1 e E5)</b>							
<i>Taxon</i>	Caracterização de referência (set. 2010)	Monitorização (set. 2012)	Monitorização (set. 2013)	Monitorização (set. 2015)	Monitorização (set. 2016)	Monitorização (set. 2017)	Monitorização (set. 2018)
<b>Anellida</b>							
Polychaeta	11	20	13	15	21	29	16
<b>Arthropoda</b>							
Amphipoda	1	14	2	12	9	12	12
Brachyura	1	1	1	0	1	1	1
<b>Chordata</b>							
Ascidiacea	1	2	0	0	3	1	0
<b>Mollusca</b>							
Bivalvia	6	6	2	4	4	4	2
Gastropoda	7	11	9	8	10	7	8
<b>Outros</b>	3	11	6	15	11	18	9
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>33</b>	<b>54</b>	<b>59</b>	<b>72</b>	<b>48</b>

<b>Impacte (E2 e E6)</b>							
<i>Taxon</i>	Caracterização de referência (set. 2010)	Monitorização (set. 2012)	Monitorização (set. 2013)	Monitorização (set. 2015)	Monitorização (set. 2016)	Monitorização (set. 2017)	Monitorização (set. 2018)
<b>Anellida</b>							
Polychaeta	7	4	4	12	7	9	7
<b>Arthropoda</b>							
Amphipoda	3	1	2	2	4	1	0
Brachyura	0	0	0	0	0	0	0
<b>Chordata</b>							
Ascidiacea	0	0	0	0	0	0	0
<b>Mollusca</b>							
Bivalvia	4	3	3	3	3	2	1
Gastropoda	5	5	5	6	5	5	1
<b>Outros</b>	1	1	2	10	6	7	1
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>10</b>

e II do Anexo I), 10 espécies do filo Mollusca destacaram-se devido ao seu interesse comercial (8 bivalves, 1 gastrópode e 1 cefalópode). Entre os bivalves reconhece-se os Berbigão (*Cerastoderma edule*), a Amêijoia-boa (*Ruditapes decussata*), a Amêijoia-cão (*Polititapes aureus*), a Ostra-portuguesa (*Magallana angulata*), a Ostra-redonda (*Ostrea edulis*), os Canivetes (*Ensis siliqua* e *Solen marginatus*) e a Lambujinha (*Scrobicularia plana*). O gastrópode comercial reconhecido foi a Búzia (*Hexaplex trunculus*) e o cefalópode o Choco (*Sepia officinalis*). Destes moluscos, os mais importantes em termos de valor comercial são a Amêijoia-boa, os Canivetes e a Búzia. A captura destas espécies é regulamentada e o tamanho mínimo legal de captura, segundo o ministério das pescas e aquicultura é de 4cm, 10cm e 5cm, respetivamente (DGRM, 2018). A Amêijoia-boa é também intensivamente produzida em viveiros adjacentes às zonas de amostragem. Outras espécies presentes nas amostras e que também despertam interesse comercial, nomeadamente como isco, foram os ralos, (*Upogebia pusilla* e *Upogebia tipica*) a Minhoca-da-lama (*Hediste diversicolor*) e o Caranguejo-mouro (*Carcinus maenas*). Os Ralos e a Minhoca-da-lama são espécies capturadas na Ria Formosa e vendidas para a pesca recreativa. O Caranguejo-mouro, espécie com tamanho mínimo de captura de 5cm, tem sido apanhada em quantidades consideráveis na Ria Formosa para servir de isco vivo na pesca do Polvo-comum (*Octopus vulgaris*) com armadilhas (Covos) utilizadas pela pesca artesanal (presentemente esta técnica de pesca com isco vivo de Caranguejo-mouro é proibida por lei na costa algarvia). Outro grupo de organismos presentes nas amostras da área estudada possuem interesse farmacológico, como o briozoário (*Bugula neritina*) e a Anémoma-verde (*Anemonia sulcata*). A *Bugula neritina*, espécie extremamente comum, considerada invasiva e com uma distribuição cosmopolita, produz briostatinas, um grupo de cerca de vinte produtos naturais bioativos, que têm estado sob investigação como possíveis terapias para o

cancro e para a doença de alzheimer (Davidson & Haygood, 1999). A Anémoma-verde para além de ser consumida e muito apreciada em algumas regiões do sul de Espanha e bacia do Mediterrâneo (por ex. no Golfo de Cádiz é conhecida por "Ortiguilla de mar", uma iguaria consumida frita em azeite), produz neurotoxinas com potenciais atividades antimicrobianas (Barhanin *et al.*, 1981). Esta anémoma é também muito popular pelos amantes de aquarofilia. Também no decorrer das amostragens foi identificada uma espécie não nativa (NIS), a ascídia *Styela plicata*.

As 10 espécies com maior importância relativa (I.R.I.) nas comunidades estudadas foram de um modo geral as mesmas, embora com uma alternância de dominância relativamente a zona e período amostragem. Na **Zona de Controlo** estas espécies representaram cerca de 80% do valor total do índice, independentemente da fase de amostragem analisada (Tabela V). No último evento de monitorização realizado em setembro de 2018 as espécies com a maior importância relativa na comunidade de organismos nas **estações E1 e E5** da **Zona de Controlo** foram aos búzios *Bittium reticulatum* e *Cerithium vulgatum*. Em conjunto estes dois gastrópodes contribuíram com mais de 50% do I.R.I. total. Outras que merecem destaque, embora com menor grau de importância, são os poliquetas *Cirriformia filigera* (12,4%), *Notomastus latericeus* (5,0%), *Cirriformia tentaculata* (4,7%) e os gastrópodes *Hexaplex trunculus* (4,9%) e *Jujubinus striatus* (3,8%). Na **Zona de Impacte** apenas duas espécies representaram quase a totalidade (97,8%) do I.R.I. da comunidade encontrada nas **estações E2 e E6** em 2018. Foram elas o bivalve *Loripes lacteus* (72,7%) e o poliqueta *Cirriformia tentaculata* (25,1%).

### 3.1.3. Diversidade

De um modo geral, e como esperado, a riqueza de espécies encontrada no período de estudo compreendido entre 2010 e 2018 foi cerca de duas vezes superior na **Zona de Controlo** do que na **Zona de Impacte**. A distribuição dos organismos e suas abundâncias foram mais

**Tabela V.** Índice de Importância Relativa (%) das 10 espécies mais importantes nas comunidades bentônicas da **Zona de Controle** e **Zona de Impacte** ao longo dos períodos analisados.

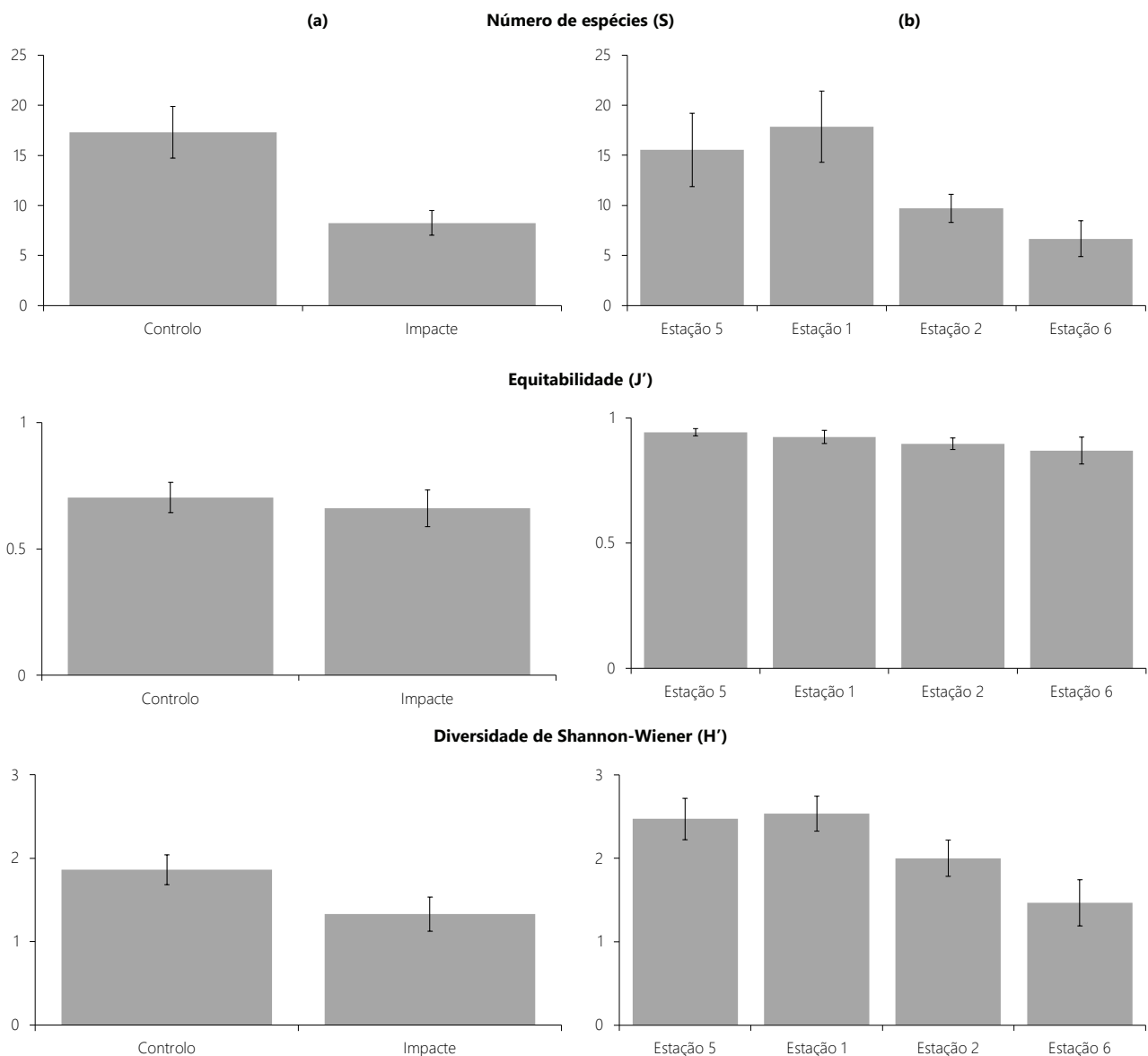
Zona de Controle (E1 e E5)			Zona de Impacte (E2 e E6)		
	Espécie	I.R.I. (%)		Espécie	I.R.I. (%)
Caracterização de referência (set. 2010)	<i>Mesalia mesal</i>	45,6	Caracterização de referência (set. 2010)	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	47,2
	<i>Peringia ulvae</i>	16,3		<i>Cerithium vulgatum</i>	19,2
	<i>Bittium reticulatum</i>	14,2		<i>Tritia neritea</i>	13,3
	<i>Molgula occidentalis</i>	8,6		<i>Loripes lacteus</i>	11,9
	<i>Cerithium vulgatum</i>	4,3		Chironomidae n. id.	2,8
	<i>Ruditapes decussatus</i>	2,2		<i>Monocorophium insidiosum</i>	1,1
	<i>Loripes lacteus</i>	1,8		<i>Abra segmentum</i>	1,0
	<i>Gibbula umbilicaris</i>	1,6		<i>Abra cf. tenuis</i>	0,8
	<i>Euclymene collaris</i>	1,0		<i>Euclymene collaris</i>	0,8
	<i>Abra segmentum</i>	0,7		<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	0,5
Monitorização (set. 2012)	Outros	3,6	Monitorização (set. 2012)	Outros	1,5
	<i>Magallana angulata</i>	20,0		<i>Hydrobia cf. glyca</i>	49,8
	<i>Iphinoe tenella</i>	14,7		<i>Loripes lacteus</i>	26,9
	<i>Mesalia mesal</i>	10,2		<i>Cerithium vulgatum</i>	7,3
	<i>Diamysis lagunaris</i>	8,8		<i>Abra segmentum</i>	5,4
	<i>Cerithium vulgatum</i>	8,3		<i>Neanthes acuminata</i>	5,3
	<i>Styela plicata</i>	6,8		<i>Capitella sp.1</i>	2,7
	<i>Peringia ulvae</i>	4,0		<i>Tritia neritea</i>	0,7
	<i>Ruditapes decussatus</i>	3,5		<i>Cerastoderma edule</i>	0,5
	<i>Pista mediterranea</i>	2,0		<i>Tritia cuvierii</i>	0,5
Monitorização (set. 2013)	<i>Ampelisca sp.1</i>	1,7	Monitorização (set. 2013)	<i>Cirrophorus furcatus</i>	0,4
	Outros	19,9		Outros	0,5
	<i>Cerithium vulgatum</i>	44,9		<i>Hydrobia cf. glyca</i>	49,0
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	27,1		<i>Cerastoderma edule</i>	18,0
	<i>Carcinus maenas</i>	5,0		<i>Capitella sp.1</i>	9,7
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	4,1		<i>Abra segmentum</i>	7,3
	<i>Bulla striata</i>	2,9		<i>Cerithium vulgatum</i>	5,7
	<i>Abra segmentum</i>	2,4		<i>Loripes lacteus</i>	5,6
	<i>Scrobicularia plana</i>	2,1		<i>Neanthes acuminata</i>	2,1
	<i>Glycera tridactyla</i>	1,5		<i>Cirrophorus furcatus</i>	0,9
Monitorização (set. 2015)	<i>Aricidea (Acmira) assimilis</i>	1,4	Monitorização (set. 2015)	<i>Tritia corniculum</i>	0,8
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1,1		<i>Tritia pfeifferi</i>	0,3
	Outros	7,3		Outros	0,5
	<i>Cirriformia filigera</i>	41,2		<i>Cerithium vulgatum</i>	41,2
	<i>Jujubinus striatus</i>	12,9		<i>Hydrobia cf. glyca</i>	32,3
	<i>Tritia cuvierii</i>	10,9		<i>Loripes lacteus</i>	10,6
	<i>Loripes lacteus</i>	7,2		<i>Abra segmentum</i>	7,5
	<i>Abra segmentum</i>	5,3		<i>Neanthes acuminata</i>	1,9
	<i>Gibbula umbilicaris</i>	5,1		<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	1,8
	<i>Cerithium vulgatum</i>	3,9		<i>Cirrophorus furcatus</i>	1,3
Monitorização (set. 2016)	<i>Neanthes acuminata</i>	2,1	Monitorização (set. 2016)	<i>Cymadusa filosa</i>	0,7
	<i>Dexamine spinosa</i>	1,6		<i>Tritia corniculum</i>	0,5
	<i>Cymodoce truncata</i>	1,5		<i>Anemonia sulcata</i>	0,4
	Outros	8,3		Outros	1,7
	<i>Cirriformia filigera</i>	61,7		<i>Cerithium vulgatum</i>	32,2
	<i>Jujubinus striatus</i>	12,3		<i>Abra segmentum</i>	21,0
	<i>Diazona violacea</i>	5,7		<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	12,1
	<i>Rissoa membranacea</i>	4,2		<i>Loripes lacteus</i>	7,2
	<i>Tritia cuvierii</i>	2,4		<i>Hydrobia cf. glyca</i>	6,0
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2,2		<i>Monocorophium insidiosum</i>	4,8
Monitorização (set. 2017)	<i>Cerithium vulgatum</i>	1,4	Monitorização (set. 2017)	<i>Neanthes acuminata</i>	4,0
	<i>Neanthes acuminata</i>	1,2		<i>Cymadusa filosa</i>	3,4
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	1,1		<i>Anemonia sulcata</i>	2,0
	<i>Abra segmentum</i>	0,9		<i>Tritia neritea</i>	1,9
	Outros	6,9		Outros	5,3
	<i>Cirriformia filigera</i>	43,9		<i>Cerithium vulgatum</i>	38,0
	<i>Bittium reticulatum</i>	25,6		<i>Loripes lacteus</i>	21,9
	<i>Hydroides elegans</i>	8,5		<i>Abra segmentum</i>	14,9
	<i>Jujubinus striatus</i>	5,8		<i>Neanthes acuminata</i>	7,0
	<i>Bugula neritina</i>	3,6		<i>Capitella sp.1</i>	4,6
Monitorização (set. 2018)	<i>Cerithium vulgatum</i>	2,1	Monitorização (set. 2018)	<i>Cirrophorus furcatus</i>	3,3
	<i>Panopeus africanus</i>	1,2		<i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i>	3,0
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1,0		<i>Aulactinia verrucosa</i>	2,3
	<i>Rissoa membranacea</i>	0,8		<i>Streblospio cf. shrubsolii</i>	1,0
	<i>Loripes lacteus</i>	0,7		<i>Peringia ulvae</i>	0,8
	Outros	6,9		Outros	3,1
	<i>Bittium reticulatum</i>	28,3		<i>Loripes lacteus</i>	72,7
	<i>Cerithium vulgatum</i>	22,5		<i>Cirriformia filigera</i>	25,1
	<i>Cirriformia filigera</i>	12,4		<i>Neanthes acuminata</i>	1,1
	<i>Notomastus latericeus</i>	5,0		<i>Capitella sp.1</i>	0,4
<i>Hexaplex trunculus</i>	4,9	<i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i>	0,2		
<i>Cirriformia tentaculata</i>	4,7	<i>Heteromastus filiformis</i>	0,2		
<i>Jujubinus striatus</i>	3,8	<i>Peringia ulvae</i>	0,1		
<i>Euclymene cf. oerstedii</i>	3,0	<i>Cirrophorus furcatus</i>	0,1		
<i>Steromphala umbilicaris</i>	2,5	<i>Cymodoce truncata</i>	0,1		
<i>Heteromastus filiformis</i>	1,8	<i>Marphysa sanguinea</i>	0,0		
Outros	11,1	Outros	0,0		

equilibradas na **Zona de Controlo** com valores estimados de  $J'$  superiores e mais próximo de 1 quando comparando com aqueles da **Zona de Impacte**. Também a diversidade seguiu o mesmo padrão de distribuição que a riqueza de espécie e os valores médios estimados de Shannon-Wiener foram de 1,9 na **Zona de Controlo** e de 1,3 na **Zona de Impacte** (Figura 9a).

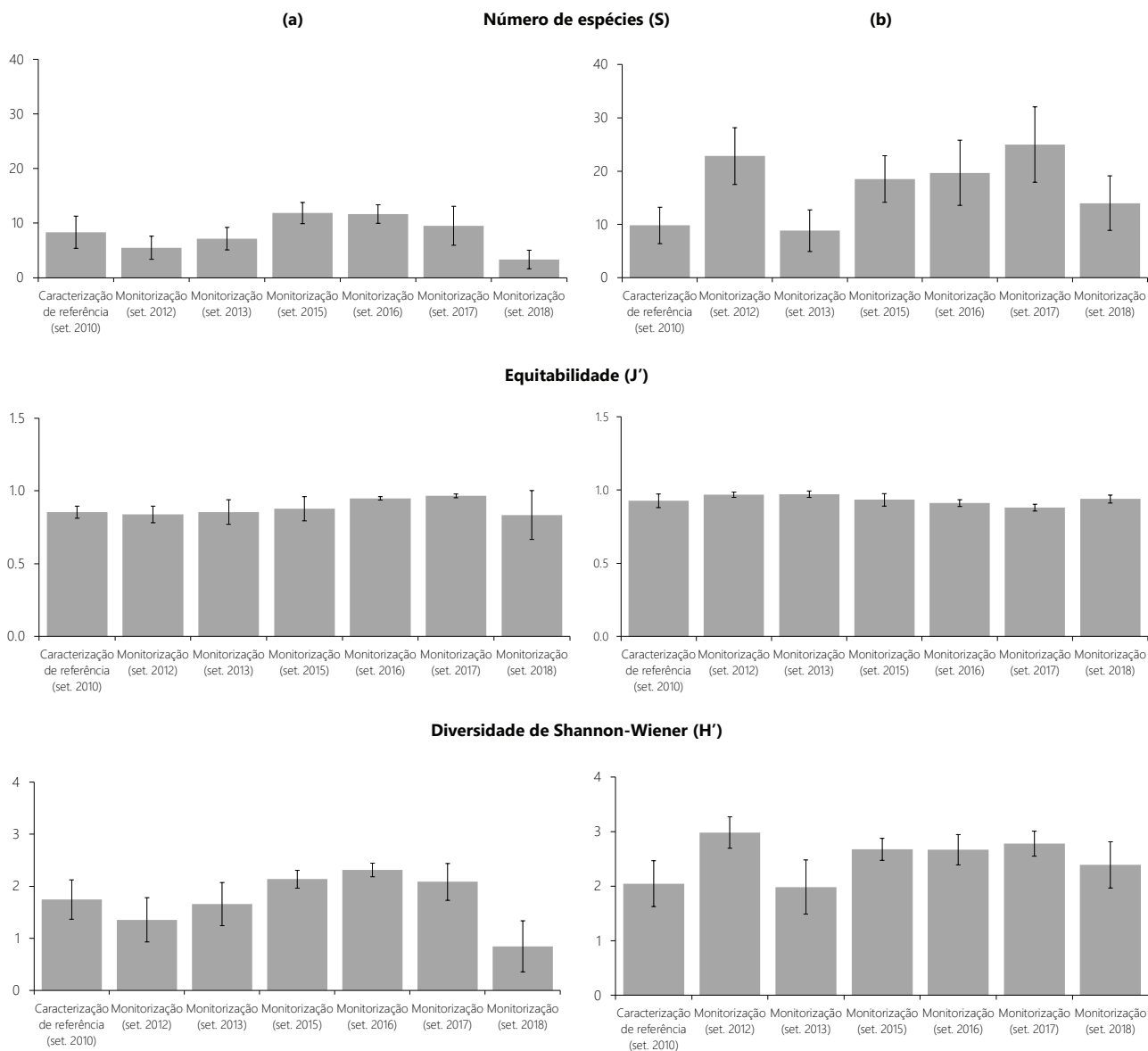
Ainda na **Zona de Controlo**, a **estação E1** de amostragem (local mais próximo da comporta de maré) foi aquele que mais se destacou relativamente ao número e diversidade de espécies. Contudo, a **estação 5** demonstrou mais uniformidade na

distribuição das espécies da comunidade, tendo sido estimado um valor de  $J'$  ligeiramente superior aquele encontrado para a **estação 1**. Também na **Zona de Impacte** foi a **estação 2** (local mais próximo da comporta de maré) de amostragem aquela que mais se destacou (Figura 9b).

Quanto à evolução e distribuição dos organismos e suas abundâncias ao longo dos períodos de estudo (2010-2018), verifica-se uma tendência algo semelhante entre as zonas analisadas, relativamente às flutuações do número, equitabilidade e diversidade de espécies (Figura 10).



**Figura 9.** Número de espécies, Índice de Equitabilidade e Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (média  $\pm$  Int. Conf. 95%) calculado para cada uma das zonas de estudo (**Controlo versus Impacte**) para os meses de setembro, durante o período compreendido entre 2010 e 2018 **(a)** e Número de espécies, Índice de Equitabilidade e Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (média  $\pm$  Int. Conf. 95%) calculado para cada uma das estações estudadas (**Controlo E1 e E5; Impacte E2 e E6**) nos meses de setembro, durante o período compreendido entre 2010 e 2018 **(b)**.



**Figura 10.** Número de espécies, Índice de Diversidade de Shannon-Wiener e Índice de Equitabilidade (média  $\pm$  Int. Conf. 95%) calculado para cada uma das Zonas estudadas (**Controlo: a** e **Impacte: b**), ao longo dos períodos analisados.

Na **Zona de Controlo** após o período de Caracterização de referência (set. 2010) e com a exceção de uma menor expressividade em 2013, houve uma tendência positiva ao longo do espaço temporal, sendo este aumento notável na Monitorização (set. 2017).

No último período de Monitorização (set. 2018), estima-se novamente um decréscimo nos índices de diversidade. Na **Zona de Impacte** a maior expressividade da diversidade também incidiu nos últimos períodos de monitorização entre 2015 e 2017, e a menor verificada na Monitorização (set. 2018).

### 3.1.4. Análise multivariada

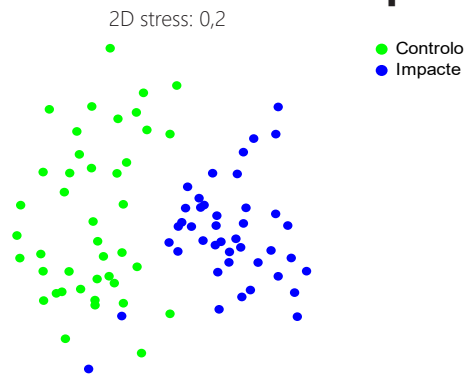
A análise multivariada permite averiguar se

existem diferenças estatísticas nas comunidades de organismos entre zonas, estações e períodos de amostragem tendo em conta a distribuição e proporção das espécies que compõem as suas comunidades.

Quando a **Zona de Controlo** é comparada com a **Zona de Impacte** encontram-se diferenças estatisticamente significativas nas comunidades betónicas (ANOSIM: R global: 0,558;  $p=0,001$ ). Também o nMDS revela uma clara diferenciação entre as comunidades de organismos em função da zona analisada (Figura 11).

Por outro lado, por estação de amostragem, constatou-se que existem diferenças estatisticamente significativas (valor de  $p \leq 0,05$ ). Contudo, apesar destas diferenças,

## Zona de Controle versus Zona de Impacte



**Figura 11.** Diagramas nMDS da distribuição total das amostras **Controle versus Impacte**, com base nos valores de similaridade de Bray-Curtis para a abundância por espécie.

quando emparelhadas as **estações E1 e E5** que caracterizam a **Zona de Controle**, são mais similares ( $R$  próximo de zero e nível de significância mais próximo de 0,05) comparativamente com os restantes pares. Também é possível identificar maiores semelhanças entre as **estações E2 e E6** ( $R$  baixo) que caracterizam a **Zona de Impacte** e, verificar que os locais localizados nos extremos das zonas de amostragem (**estações E5 e E6**) são os que demonstram maiores diferenças ( $R$  elevado). É nítido o gradiente de enriquecimento das comunidades à medida que nos dirigimos da **estação E6** para a estação de amostragem **E5** (Figura 12 e Tabela VI).

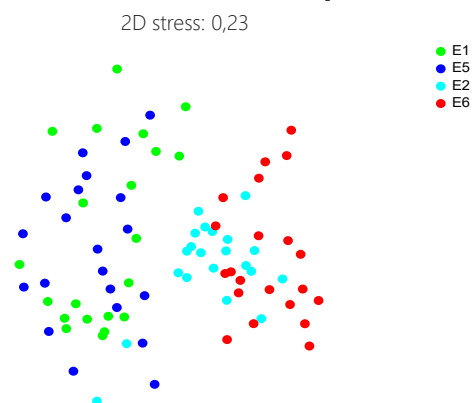
Entre períodos de amostragem também se verificam diferenças estatisticamente significativas na **Zona de Controle**. Os testes emparelhados, em regra geral, indicam que as maiores diferenças ocorrem quando os períodos iniciais (2010-2013) são comparados com os períodos de monitorização finais (entre 2015 e 2018). Por exemplo, as maiores separações ocorreram entre a Caracterização de referência (set. 2010) e a Monitorização (set. 2016) ( $R=1$  e  $p = 0,02$ ) e as menores quando a Monitorização (set. 2017) é comparada com a Monitorização (set. 2018) ( $R = 0,248$  e  $p = 0,39$ ) (Figura 13 e Tabela III do Anexo I).

Por outro lado, na **Zona de Impacte**, os testes emparelhados realizados com as amostras da agrupadas por período de estudo não detetaram diferenças significativas entre a Caracterização de referência (set. 2010) e a Monitorização (set. 2012), entre a Monitorização (set. 2012) e Monitorização

(set. 2013) e entre a Monitorização (set. 2015) e a Monitorização (set. 2016) e a Monitorização (set. 2017). Todos os restantes períodos analisados são estatisticamente diferentes (Figura 13 e Tabela IV do Anexo I).

Em termos gerais, o valor médio de similaridade encontrado na **Zona de Controle** (19,97%) foi menor do que do que aquele observado na **Zona de Impacte** (29,87%). Nesta zona as espécies que mais contribuíram (>50%) para a semelhança entre amostras, foram os poliquetas *Cirriformia filigera* (12,5%), *Cirriformia tentaculata* (7,0%) e *Heteromastus filiformis* (5,8%), os gastrópodes *Bittium reticulatum* (8,7%), *Cerithium vulgatum* (8,4%), *Jujubinus striatus* (6,5%) e o bivalve *Loripes lacteus* (5,0%). Por outro lado, na **Zona**

### Zona de Controle (E1 e E5) versus Zona de Impacte (E2 e E6)



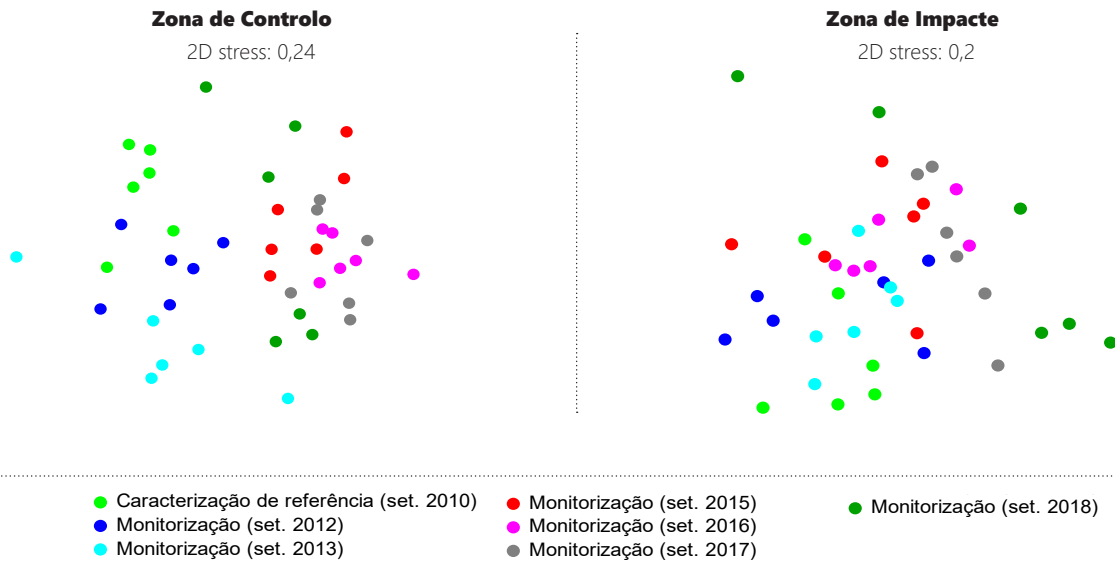
**Figura 12.** Diagramas nMDS da distribuição das amostras por estação de amostragem **Controle (E1 e E5) versus Impacte (E2 e E6)**, com base nos valores de similaridade de Bray-Curtis para a abundância por espécie.

**Tabela VI.** Sumário dos resultados do teste de comparação entre pares para as estações de amostragem (ANOSIM, *One Way analysis Pairwise Tests*) na **Zona de Controle e Zona de Impacte**

Períodos de amostragem	R estatístico	Valor de P
E1 (Zona de Controle), E5 (Zona de Controle)	0,100	0,023
E1 (Zona de Controle), E2 (Zona de Impacte)	0,437	0,001*
E1 (Zona de Controle), E6 (Zona de Impacte)	0,599	0,001*
E5 (Zona de Controle), E2 (Zona de Impacte)	0,574	0,001*
E5 (Zona de Controle), E6 (Zona de Impacte)	0,659	0,001*
E2 (Zona de Impacte), E6 (Zona de Impacte)	0,202	0,001*

\* diferenças significativas:  $p < 0,05$





**Figura 13.** Diagramas nMDS da distribuição das amostras por estação de amostragem **Controlo (E1 e E5) versus Impacte (E2 e E6)**, com base nos valores de similaridade de Bray-Curtis para a abundância por espécie.

**de Impacte** a contribuição conjunta do pequeno gastrópode *Hydrobia cf. glyca*, o bivalve *Loripes lacteus* e o poliqueta *Neanthes acuminata* foi superior a 58% (Figura 14).

Grande parte destas espécies, são também as que mais contribuíram para a semelhança entre amostras por estação de amostragem. Deste modo, na **Zona de Controlo**, cerca de 50% dos organismos responsáveis para a similaridade na **estação E1** foram os poliquetas (*Cirriformia filigera*, *Cirriformia tentaculata* e *Microdeutopus gryllotalpa*), os gastrópodes (*Cerithium vulgatum* e *Peringia ulvae*) e o bivalve *Loripes lacteus*, enquanto que na **estação E5**, as espécies mais importantes foram *Heteromastus filiformis* e *Neanthes acuminata* (poliquetas) e o *Bittium reticulatum*, *Jujubinus striatus* e *Cerithium vulgatum* (gastrópodes), com aproximadamente 50% do total.

Na **Zona de Impacte**, a **estação E2** foi dominada em mais de 50% pelo poliqueta e *Neanthes acuminata*, o bivalve *Loripes lacteus* e o gastrópode *Hydrobia cf. glyca* enquanto que na **estação E6** apenas o pequeno búzio *Hydrobia cf. glyca* (42,8%) e o bivalve *Loripes lactes* (17,8%) contribuíram com cerca de 60% para a similaridade entre amostras (Figura 15).

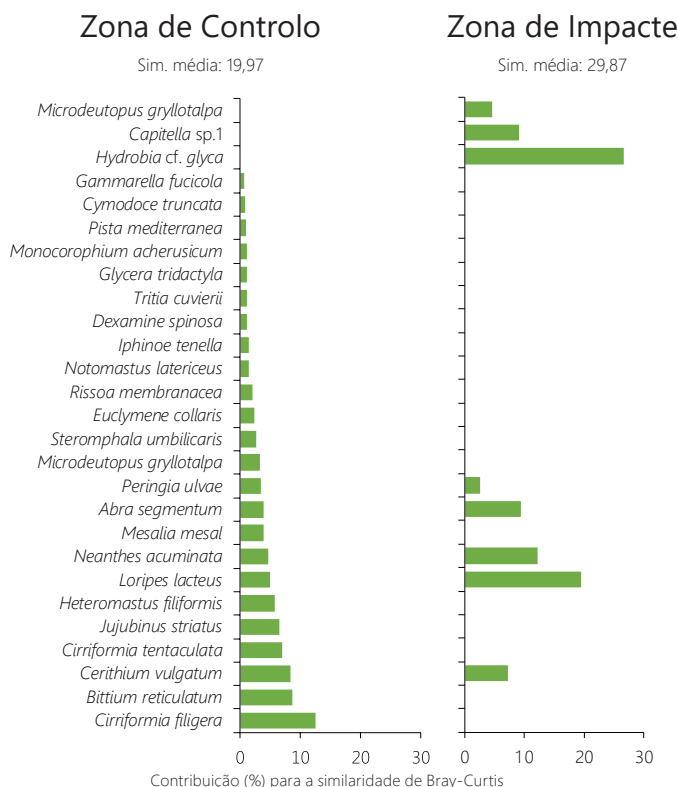
Relativamente ao período de amostragem, o valor médio de similaridade na **Zona de Controlo**

variou entre 26,01% para Monitorização (set. 2013) e 47,40% para Monitorização (set. 2016) e, as espécies que mais contribuíram para a semelhança entre amostras variaram relativamente ao ano de amostragem, como se pode averiguar na Figura 16. Na **Zona de Impacte** os diferentes períodos de amostragem apresentam, de um modo geral, uma menor variabilidade nas espécies que compõem a comunidade entre os períodos analisados e similaridades médias mais altas (entre 31,01% e 52,58%) (Figura 16).

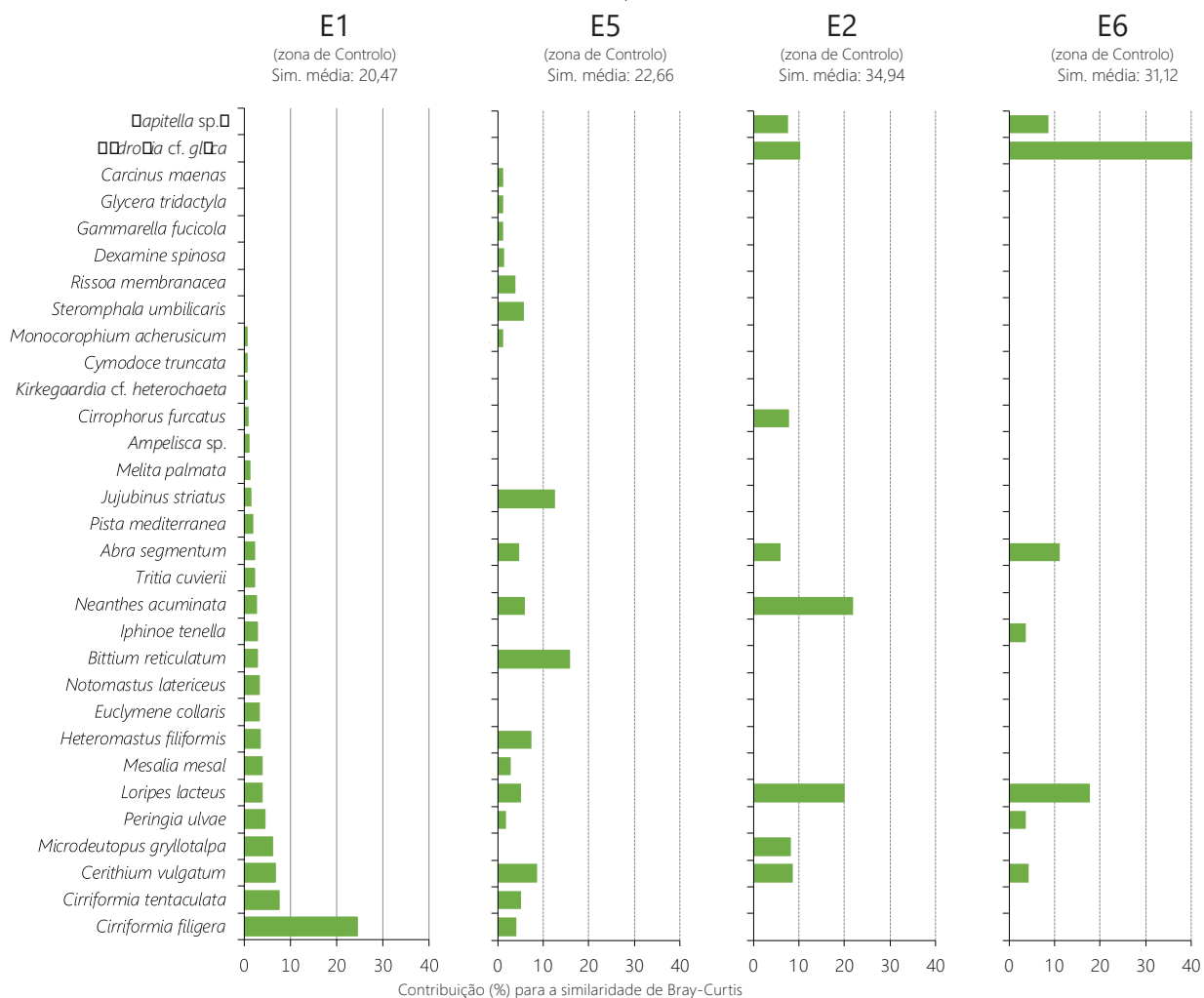
### 3.1.5. Curvas de Dominância

Na **Zona de Controlo**, as curvas de dominância cumulativa estimadas para a monitorização de 2018 indicam que os níveis de stress das comunidades das **estações E1 e E5** são semelhantes aqueles observados em 2010 na Caracterização de referência (Figura 17). Nestes eventos de amostragem, as comunidades são menos diversas e apresentam um maior nível de distúrbio ( $W$  positivo, mas próximo de zero) quando comparado como os períodos de 2012 e 2013.

Na **Zona de Impacte**, à semelhança do estimado para 2010 (Caracterização de referência) e em 2012 e 2013, a monitorização de 2018 também demonstrou níveis de stress na comunidade das **estações E2 e E6**.

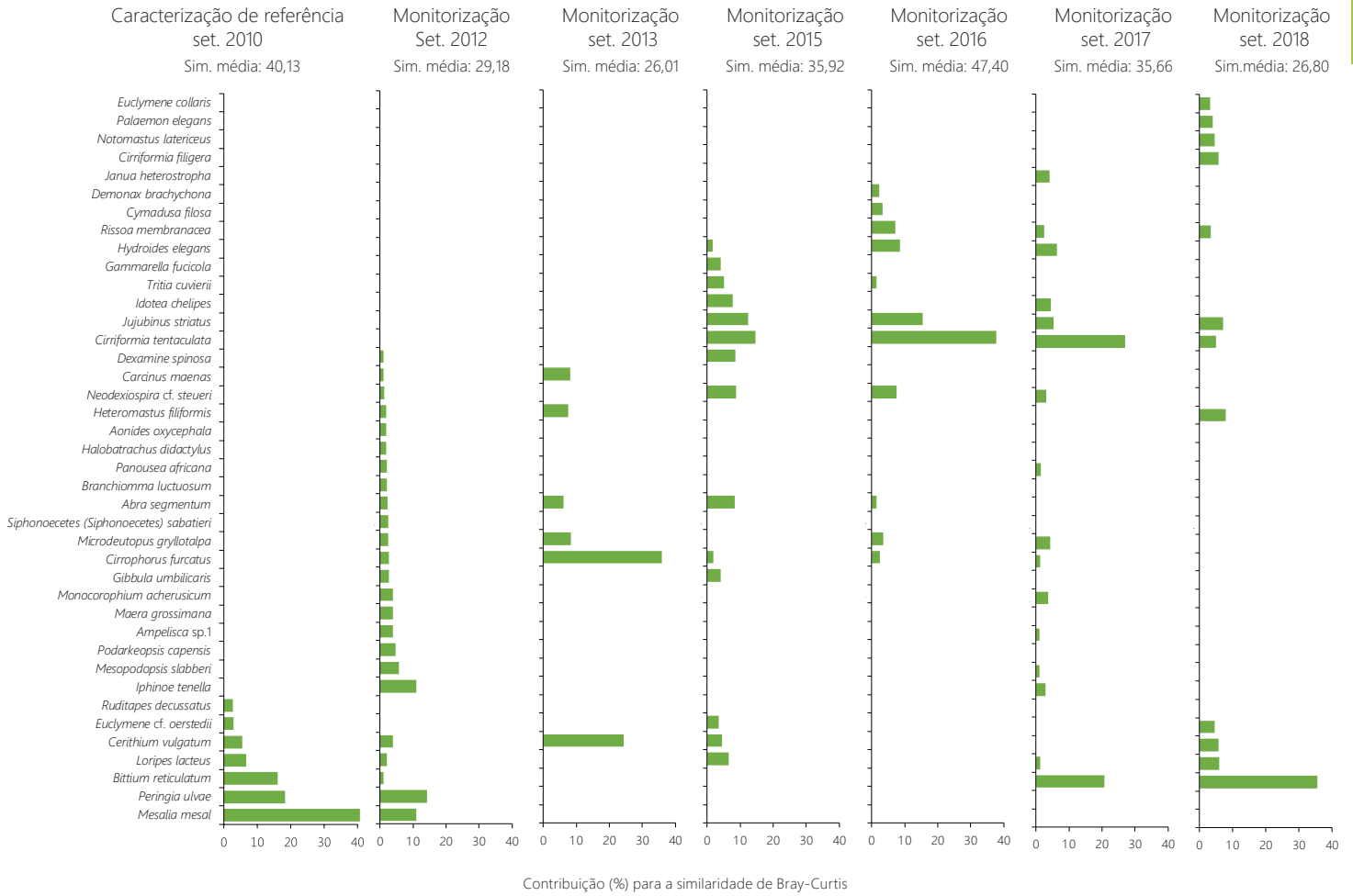


**Figura 14.** Análise SIMPER da contribuição (%) das espécies da comunidade bêntica para a similaridade de Bray-Curtis observada entre amostras recolhidas nas duas Zonas analisadas, tendo em conta a totalidade dos replicados efetuados entre 2010 e 2018.

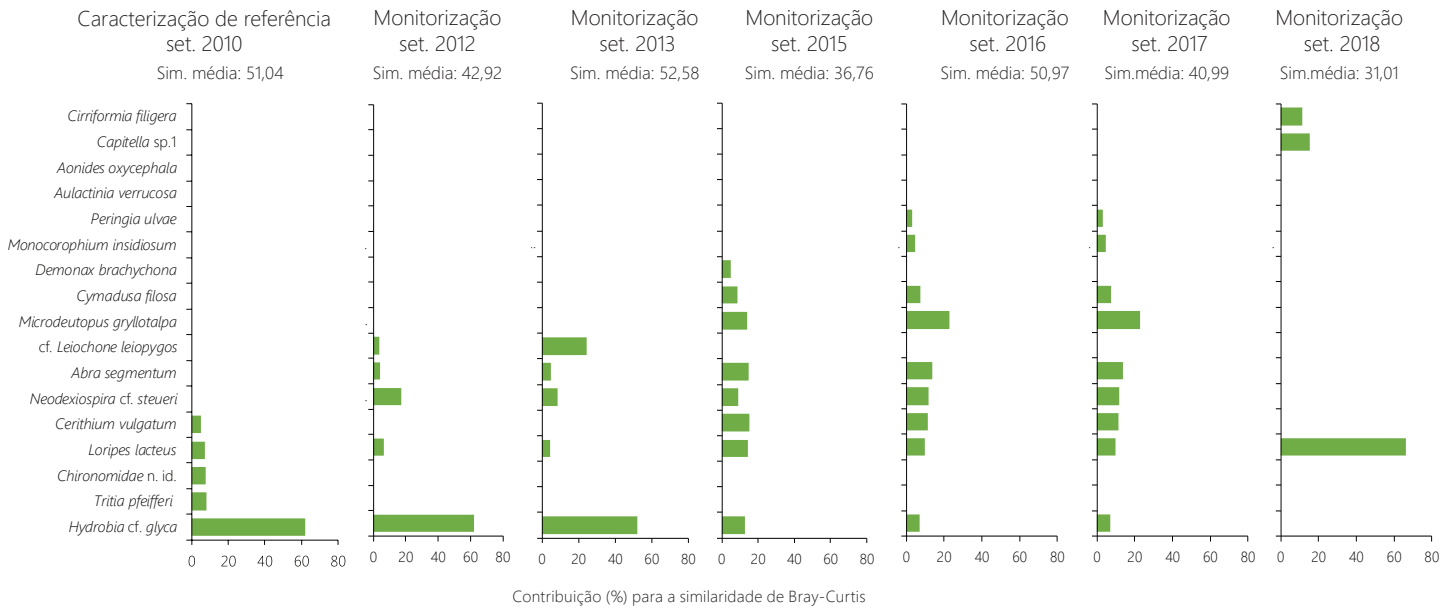


**Figura 15.** Análise SIMPER da contribuição (%) das espécies da comunidade bêntica para a similaridade de Bray-Curtis observada entre amostras recolhidas nas quatro estações analisadas, tendo em conta a totalidade dos replicados efetuados entre 2010 e 2018.

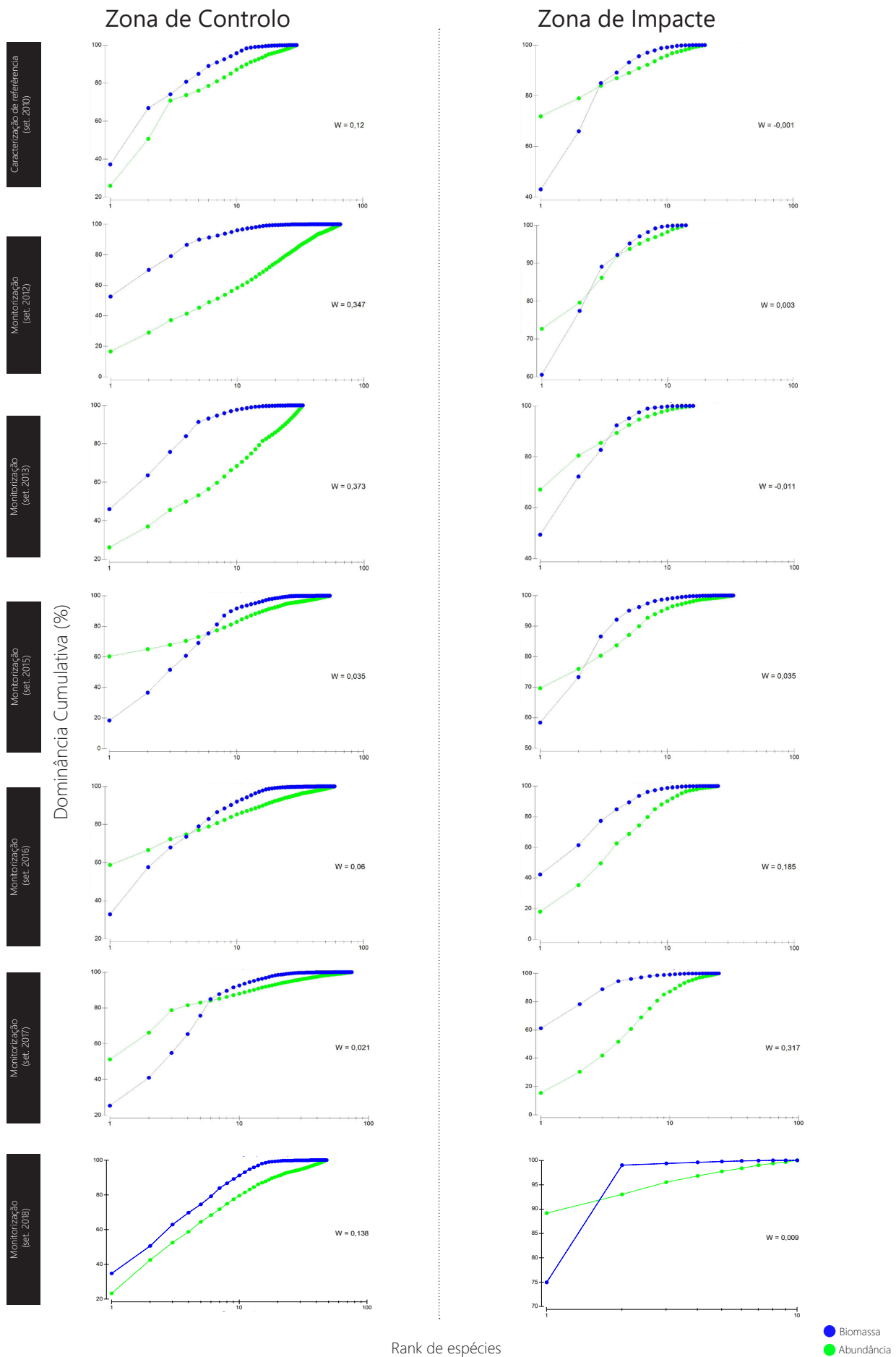
### Zona de Controle



### Zona de Impacte



**Figura 16.** Análise SIMPER da contribuição (%) das espécies da comunidade bêntica para a similaridade de Bray-Curtis observada entre amostras para os períodos de amostragem compreendidos entre 2010 e 2108, tendo em conta a totalidade dos replicados efetuados entre 2010 e 2018.



**Figura 17.** Curvas cumulativas de dominância de abundância e biomassa calculadas para cada zona de amostragem entre setembro de 2010 e setembro de 2018.

### 3.1.6. Índice Ecológico AMBI

A comunidade encontrada nas **estações E1 e E5 da Zona de Controlo** na Monitorização (set. 2018) é representada com um Índice biótico  $B=2$  e transita para um ambiente desequilibrado ( $1.2 < \text{AMBI} \leq 3.3$ ), semelhante ao verificado nas monitorizações de 2013, 2015 e 2016. Contudo, neste período de estudo, a comunidade de invertebrados encontrada teve a maior proporção de espécies pertence ao grupo ecológico GEI (66,0%), algo equivalente ao observado na Caracterização de referência (set. 2010) (Figura 18 e Tabela V do Anexo I).

Na Monitorização (set. 2018) as características ecológicas encontradas nas **estações E2 e E6 da Zona de Impacte** exibiram um perfil semelhante à dos restantes períodos analisados (ambiente desequilibrado:  $1.2 < \text{AMBI} \leq 3.3$ ;  $\text{BI}=2$ ), com a exceção de 2015 que apresentou características ecológicas ainda piores (poluição média:  $\text{AMBI}=3,759$ ;  $\text{BI}=3$ ).

Os resultados indicam ainda que em 2018 a comunidade de organismos da **Zona de Impacte** está menos empobrecida quando comparada com os restantes eventos analisados e que uma grande percentagem de espécies é representada pelo grupo ecológico GEI (70,0%) (Figura 18 e Tabela VI do Anexo I).

## 3.2. MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DE EPIFAUNA ("Pushnet")

### 3.2.1. Estrutura geral das comunidades

A comunidade biológica presente nas zonas nesta área de estudo foi caracterizada pela abundância de invertebrados e peixes. Embora se tenham identificados 7 filós taxonómicos distintos, a maioria dos organismos encontrados durante o mês de setembro entre 2010 e 2018, pertenceram a Mollusca, Chordata e Arthropoda. Estes 3 grupos estruturam as comunidades em número e em peso e mantiveram a sua importância ao longo de todo o estudo, embora dependendo do período de amostragem, as comunidades tenham sofrido variações ao nível das suas proporções (Figuras 19 e 20).

O último evento de monitorização realizado em setembro de 2018 nas estações de amostragem **E1 e E5 da Zona de Controlo** mostram uma tendência semelhante ao verificado desde 2015, com o filo Mollusca a perder expressividade e os *taxa* Chordata e, especialmente, Arthropoda a aumentarem de importância na comunidade. Em 2018, Arthropoda (52,5%), grupo principalmente composto pelos camarões (Caridea) e caranguejos (Brachyura), supera a dominância dos gastrópodes e bivalves do filo Mollusca (32,3%) e domina visivelmente a proporção numérica. Chordata

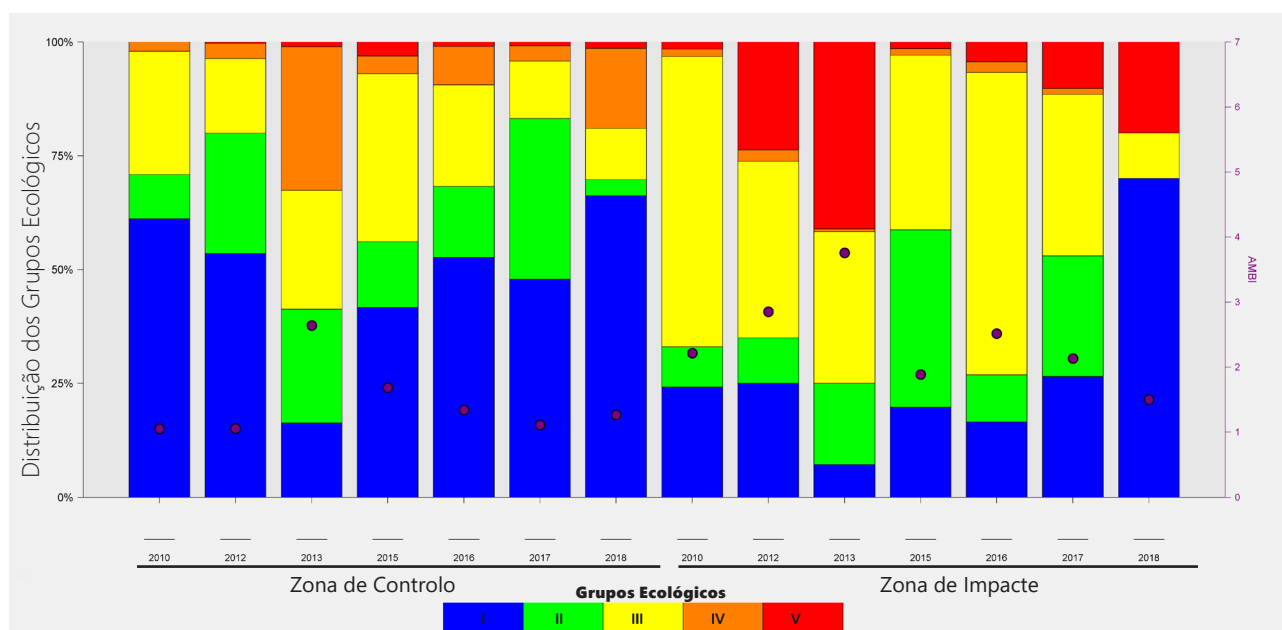
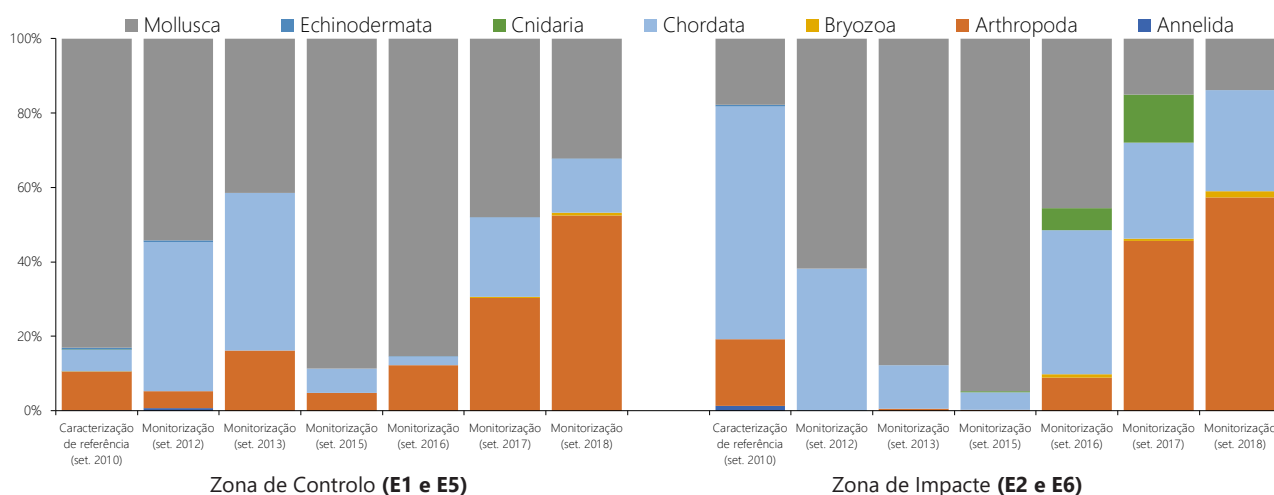


Figura 18. Índice ecológico AMBI para as espécies encontradas nas Zonas de Controlo e Zona de Impacte nos períodos analisados



**Figura 19.** Contribuição numérica (%) dos *taxa* mais abundantes nas comunidades de Epifauna ao longo do período de estudo nas duas Zonas analisadas.

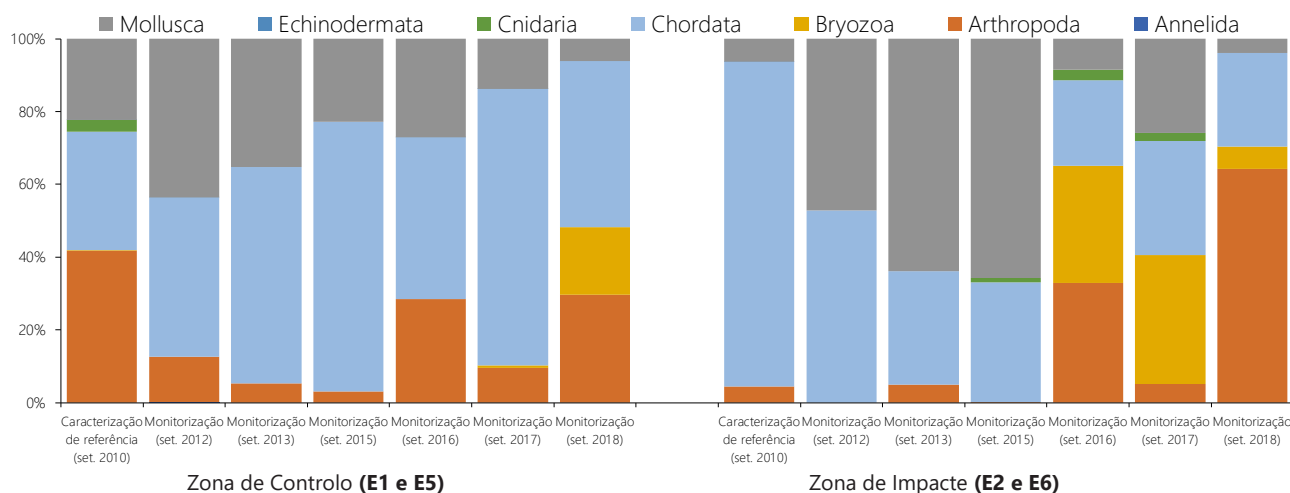
(14,4%) decresce relativamente a 2017, no entanto, continua como terceiro grupo mais importante nesta comunidade de organismos. Em termos gerais, a comunidade presente nas **estações E2 e E6 da Zona de Impacte** também segue a mesma tendência observada na **Zona de Controle** com o filo Mollusca a perder relevância para Chordata e Arthropoda. Em 2018 o Arthropoda (54,4%) foi também dominante, seguido de Chordata (27,0%) e Mollusca (13,9%) (Figura 19).

Em 2018, quer na **Zona de Controle** como na **Zona de Impacte** quatro grupos de organismos dominaram a comunidade em peso, apresentando, no entanto, variações ao nível das suas proporções gravimétricas entre zonas. O filo Chordata (45,6%), exclusivamente composto pelo *taxon* Pisces, seguido pelo o filo Arthropoda (29,7%) foram os que mais contribuíram para

a biomassa total da comunidade da **Zona de Controle**. Já na **Zona de Impacte**, o domínio gravimétrico pertence ao filo Arthropoda (64,3%), maioritariamente consequência dos camarões do *taxon* Caridea, seguido de Chordata (25,8%). Os grupos Bryozoa e Mollusca foram outros dos *taxa* importantes na contribuição gravimétrica de ambas as zonas estudadas (Figura 20).

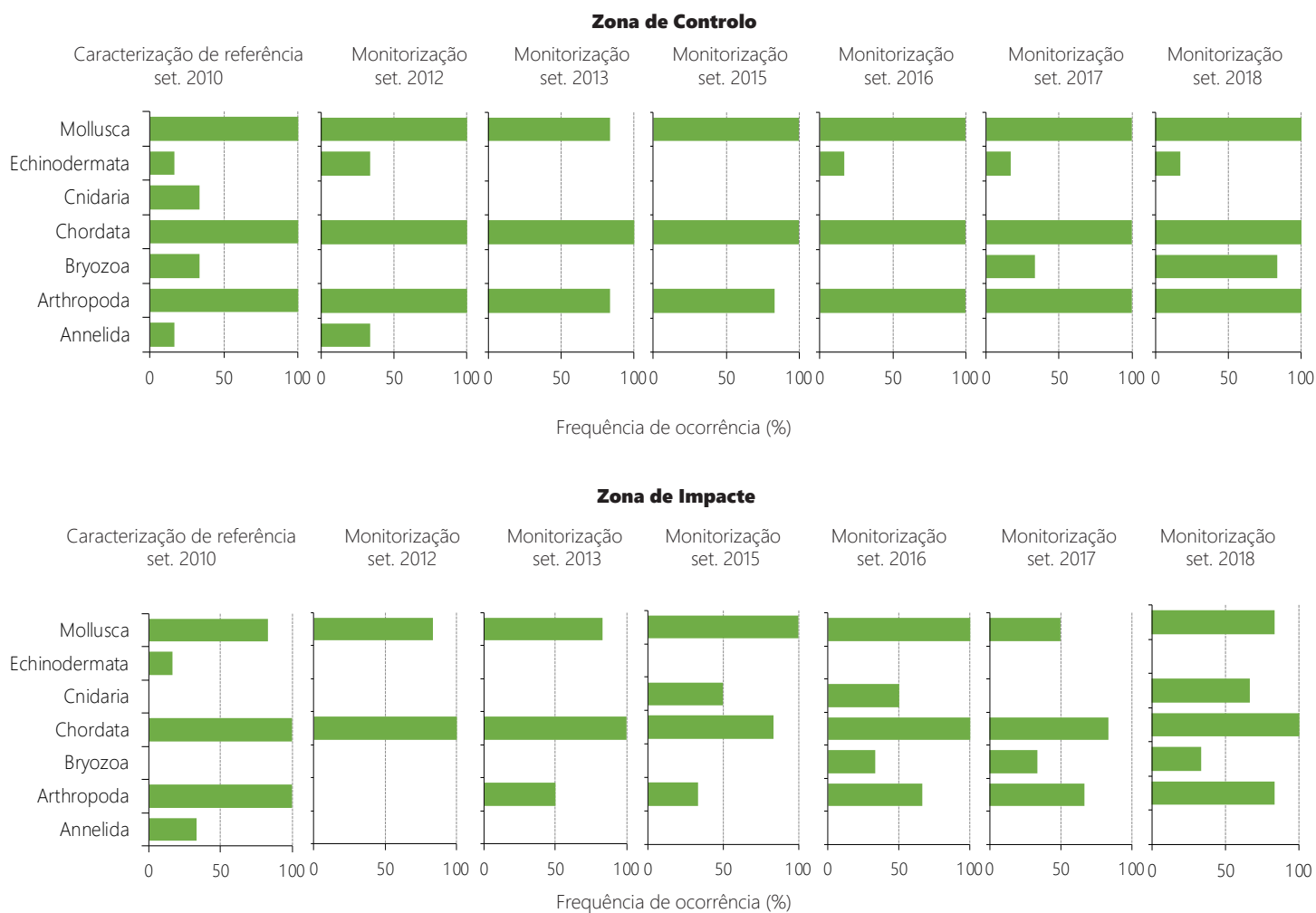
Os grupos de organismos dominantes em número e em peso em cada uma das zonas em estudo, foram também os mais comuns ao longo dos períodos de amostragem (Figura 21).

No decorrer das amostragens realizadas na **Zona de Controle** os filios Chordata e Mollusca foram os *taxa* mais frequentes e estiveram presentes em 100% das amostras recolhidas, independentemente do período de amostragem analisado. Arthropoda foi também, bastante



**Figura 20.** Contribuição gravimétrica (%) dos *taxa* mais abundantes nas comunidades de Epifauna ao longo do período de estudo nas duas Zonas analisadas





**Figura 21.** Frequência de Ocorrência (%) dos *taxa* presentes nas comunidades de epifauna ao longo do período de estudo nas duas Zonas de amostragem

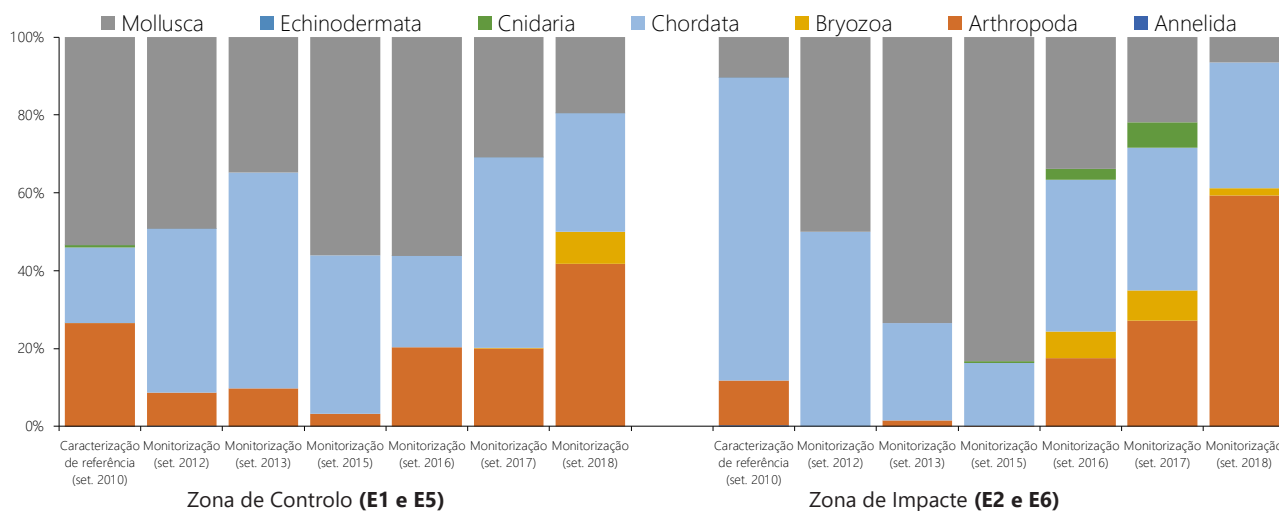
comum, especialmente em 2010 e 2011 e entre 2016 e 2018. Na **Zona de Impacte** Chordata e Mollusca foram também os *taxa* mais frequentes, embora não tenham ocorrido em todas as amostras. Por outro lado, o filo Arthropoda, composto pelos *taxa* Brachyura, Caridea e Dendrobranchiata, apresentou flutuações mais ou menos importantes na sua frequência de ocorrência dependendo do período analisado (Figura 21).

Em 2018, a importância relativa de cada grupo de organismo na comunidade presente nas **estações E1 e E5 da Zona de Controle**, aparenta estar mais equilibrada em relação àquela estimada nos períodos de estudo anteriores. Por ordem de grandeza, os grupos de organismos que mais se destacaram neste evento de monitorização foram Arthropoda (41,8%), seguido de Chordata (30,5%), Mollusca (19,5%) e Bryozoa (8,2%). Já as **estações E2 e E6 da Zona de Impacte** seguem a tendência verificada desde 2016, com o filo Mollusca a perde

importância para Arthropoda, enquanto que Chordata mantêm uma contribuição algo estável. Em conjunto, em 2018, Arthropoda (59,4%), Chordata (32,2%) e Mollusca (6,5%) contribuem com mais de 98% do I.R.I para esta zona de estudo (Figura 22).

### 3.2.2. Composição específica

No presente estudo, que agrupa os períodos antes da realização da obra e pós obra (exceto 2014), foi possível documentar 99 espécies nas amostragens realizadas durante o mês de setembro (2010-2018), nas duas zonas avaliadas. Da totalidade de espécies identificadas, 42 foram comuns a ambas as zonas, 45 ocorreram exclusivamente na **Zona de Controle**, enquanto que apenas 12 foram exclusivas das amostras referentes à **Zona de Impacte**. Este número de espécies também não teve, no entanto, uma distribuição homogênea entre os grandes



**Figura 20.** Índice de Importância Relativa (I.R.I.) dos *taxa* principais nas comunidades de epifauna ao longo do período de estudo nas duas Zonas de amostragem.

grupos taxonômicos e alguns tiveram uma maior representatividade para a comunidade local. Por ordem de grandeza os *taxa* com maior representação em número de espécies foram Mollusca (36 spp.), Chordata (27 spp.), Arthropoda (23 spp.), Cnidaria (5 spp.), Bryozoa (3 spp.), Echinodermata (3 spp.) e, por último, Annelida (2 spp.). A distribuição das espécies entre os grandes grupos taxonômicos associada a cada uma das zonas estudadas nos diferentes períodos de amostragem encontra-se na Tabela VI.

Em cada uma das Zonas estudadas as espécies que compõem as comunidades e as que aí desempenham maior importância, pertencem naturalmente aos grupos taxonômicos que demonstraram também maior importância na composição por *taxa*.

De acordo com o I.R.I., as 10 espécies mais relevantes na comunidade das estações **E1** e **E5** da **Zona de Controle** variam de acordo com o período de estudo analisado (Tabela VII). Quando a Monitorização (set. 2018) é comparada com a Caracterização de referência (set. 2010) e com os períodos anteriores de monitorização (2011-2017), nota-se que a importância relativa de cada espécie está mais equilibrada e melhor distribuída na comunidade. Neste último evento de monitorização (2018) um conjunto maior de espécies é necessário até se atingir uma contribuição semelhante de I.R.I. àquela verificada em anos anteriores. As espécies mais importantes

neste período de estudo foram os camarões *Palaemon adspersus* (16,0%) e *Hippolyte inermis* (13,7%), o búzio *Jujubinus striatus* (14,3%), o briozoário *Amathia verticillata* (10,1%) e o Charroco *Halobatrachus didactylus* (6,9%). (Tabela VII).

Das 87 espécies identificadas na **Zona de Controle** (Tabela I do Anexo II), só uma apresentou estatuto de conservação a nível nacional, a Enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), que está classificada como “Em Perigo (EN)” em Portugal Continental (ICNF, 2017). A Enguia-europeia encontra-se classificada ainda como “Criticamente Ameaçada (CR)” pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2018). O Caboz (*Pomatoschistus microps*) e a Marinha (*Syngnathus abaster*) também presente nesta zona de amostragem, constam do Anexo III da Convenção de Berna.

Das 18 espécies de peixes classificadas na **Zona de Controle** 50% apresentaram valor comercial sendo elas: a Enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), a Tainha-de-salto (*Chelon saliens*), a Tainha-garrento (*Chelon aurata*), a Tainha-liça (*Chelon labrosus*), o Charroco (*Halobatrachus didactylus*), o Bodião (*Symphodus bailloni*), o Peixe-rei (*Atherina presbyter*) e os cabozes *Gobius niger* e *Gobius paganellus* (DGRM, 2018). Deve ainda salientar-se que todas as espécies piscícolas de interesse comercial ocorreram na sua fase juvenil, o que demonstra o importante papel dos habitats presentes nesta zona, como viveiros e maternidades para muitas espécies marinhas. Ainda nesta zona

**Tabela VII.** Número de espécies pertencentes a cada um dos principais *taxa* nas comunidades de epifauna ao longo dos períodos analisados nas duas zonas de amostragem.

<b>Controlo (E1 e E5)</b>							
<i>Taxon</i>	Caracterização de referência (set. 2010)	Monitorização (set. 2012)	Monitorização (set. 2013)	Monitorização (set. 2015)	Monitorização (set. 2016)	Monitorização (set. 2017)	Monitorização (set. 2018)
<b>Arthropoda</b>							
Brachyura	2	3	1	1	3	2	1
Caridea	5	2	4	5	5	8	6
<b>Chordata</b>							
Ascidiacea	3	4	2	0	4	1	0
Pisces	6	4	5	7	9	11	11
<b>Mollusca</b>							
Bivalvia	3	4	1	2	1	0	0
Gastropoda	11	12	10	12	17	12	10
<b>Outros</b>	7	4	3	2	2	4	4
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>32</b>

<b>Impacte (E2 e E6)</b>							
<i>Taxon</i>	Caracterização de referência (set. 2010)	Monitorização (set. 2012)	Monitorização (set. 2013)	Monitorização (set. 2015)	Monitorização (set. 2016)	Monitorização (set. 2017)	Monitorização (set. 2018)
<b>Arthropoda</b>							
Brachyura	1	0	1	0	2	0	1
Caridea	3	0	2	2	3	6	4
<b>Chordata</b>							
Ascidiacea	0	0	0	1	0	0	1
Pisces	4	3	4	4	7	9	5
<b>Mollusca</b>							
Bivalvia	3	2	2	0	2	2	1
Gastropoda	5	8	5	11	11	5	5
<b>Outros</b>	4	1	2	2	5	4	2
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>19</b>

de estudo, várias espécies de invertebrados também apresentaram valor comercial, das quais se destacam: o Choco (*Sepia officinalis*), a Ameijôa-boia (*Ruditapes decussatus*), o Berbigão (*Cerastoderma edule*), a Ostra-portuguesa (*Magallana angulata*), a Búzia (*Hexaplex trunculus*), o Caranguejo-mouro (*Carcinus maenas*), o Camarão-de-Quarteira (*Penaeus kerathurus*), o Camarão-do-rio (*Crangon crangon*) e o Camarão-de-espinho (*Palaemon serratus*). Foram aqui ainda reconhecidas duas ascídias (NIS) invasoras (*Styela plicata* e *Microcosmus squamiger*) e um briozoário com interesse farmacêutico (*Bugula neritina*).

Em 2018 nas **estações E2 e E6** da **Zona de Impacte** as espécies mais importantes em termos de I.R.I foram visivelmente os peixes (*Pomatoschistus microps* e *Atherina presbyter*) e o grupo dos crustáceos composto pelos camarões (*Palaemon serratus*, *Palaemon adspersus* e *Hippolyte inermis*) e pelo o Caranguejo-mouro (*Carcinus maenas*). Em conjunto, estas duas espécies de peixes (31,2%) e este grupo de crustáceos (51,3%) contribuíram com 82,5% do total do I.R.I nesta comunidade (Tabela VI).

Entre as 54 espécies identificadas na **Zona de Impacte** (Tabela II do Anexo II), dez apresentaram

**Tabela VIII.** Índice de Importância Relativa (%) das 10 espécies mais importantes das comunidades de epifauna da Zona de Controlo e Zona de Impacte ao longo dos períodos analisados.

Zona de Controlo (E1 e E5)		Zona de Impacte (E2 e E6)		
	Espécie	I.R.I. (%)	Espécie	I.R.I. (%)
Caracterização de referência (set. 2010)	<i>Gibbula umbilicaris</i>	29,0	<i>Atherina presbyter</i>	77,9
	<i>Carcinus maenas</i>	24,3	<i>Pomatoschistus microps</i>	10,0
	<i>Bittium reticulatum</i>	17,0	Chironomidae n. id.	4,2
	<i>Pomatoschistus microps</i>	7,7	<i>Haminoea orbignyana</i>	2,3
	<i>Styela plicata</i>	6,8	<i>Palaemon adspersus</i>	1,4
	<i>Haminoea orbignyana</i>	6,0	<i>Abra segmentum</i>	0,8
	<i>Magallana angulata</i>	1,3	<i>Peringia ulvae</i>	0,8
	<i>Cerithium vulgatum</i>	1,3	<i>Cerithium vulgatum</i>	0,6
	<i>Hippolyte varians</i>	1,2	<i>Loripes lacteus</i>	0,5
	<i>Rissoa membranacea</i>	0,7	<i>Carcinus maenas</i>	0,3
Monitorização (set. 2012)	Outros	4,6	Outros	1,1
	<i>Magallana angulata</i>	34,4	<i>Pomatoschistus microps</i>	68,0
	<i>Pomatoschistus microps</i>	19,3	<i>Cerithium vulgatum</i>	18,5
	<i>Styela plicata</i>	16,5	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	7,1
	<i>Carcinus maenas</i>	5,0	<i>Tritia neritea</i>	4,6
	<i>Microcosmus squamiger</i>	4,5	<i>Phorcus lineatus</i>	0,4
	<i>Gibbula umbilicaris</i>	4,5	<i>Atherina presbyter</i>	0,4
	<i>Bittium reticulatum</i>	4,1	<i>Syngnathus typhle</i>	0,3
	<i>Cerithium vulgatum</i>	2,5	<i>Tritia pfeifferi</i>	0,2
	<i>Atherina presbyter</i>	2,4	<i>Abra segmentum</i>	0,1
Monitorização (set. 2013)	<i>Jujubinus striatus</i>	1,1	<i>Bittium reticulatum</i>	0,1
	Outros	5,5	Outros	0,3
	<i>Pomatoschistus microps</i>	42,6	<i>Cerithium vulgatum</i>	50,0
	<i>Peringia ulvae</i>	16,7	<i>Pomatoschistus microps</i>	25,8
	<i>Sepia officinalis</i>	8,9	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	16,3
	<i>Penaeus kerathurus</i>	7,2	<i>Atherina presbyter</i>	4,7
	<i>Cerithium vulgatum</i>	6,1	<i>Cerastoderma edule</i>	1,1
	<i>Microcosmus squamiger</i>	5,0	<i>Palaemon adspersus</i>	0,9
	<i>Styela plicata</i>	4,7	<i>Peringia ulvae</i>	0,4
	<i>Carcinus maenas</i>	3,4	<i>Tritia pfeifferi</i>	0,3
Monitorização (set. 2015)	<i>Magallana angulata</i>	1,5	<i>Carcinus maenas</i>	0,2
	<i>Bittium reticulatum</i>	0,7	<i>Syngnathus typhle</i>	0,2
	Outros	3,2	Outros	0,2
	<i>Jujubinus striatus</i>	41,3	<i>Cerithium vulgatum</i>	43,2
	<i>Gobius niger</i>	14,3	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	39,0
	<i>Peringia ulvae</i>	11,0	<i>Atherina presbyter</i>	5,8
	<i>Halobatrachus didactylus</i>	10,5	<i>Tritia corniculum</i>	3,0
	<i>Gobius paganellus</i>	6,8	<i>Pomatoschistus microps</i>	2,3
	<i>Rissoa membranacea</i>	3,6	<i>Peringia ulvae</i>	2,3
	<i>Gibbula umbilicaris</i>	3,2	<i>Anguilla anguilla</i>	1,4
Monitorização (set. 2016)	<i>Palaemon adspersus</i>	2,7	<i>Hexaplex trunculus</i>	1,2
	<i>Sepia officinalis</i>	2,5	<i>Styela plicata</i>	0,7
	<i>Atherina presbyter</i>	1,8	<i>Tritia pfeifferi</i>	0,2
	Outros	2,3	Outros	0,7
	<i>Jujubinus striatus</i>	41,3	<i>Atherina presbyter</i>	35,1
	<i>Gobius niger</i>	14,3	<i>Carcinus maenas</i>	16,8
	<i>Peringia ulvae</i>	11,0	<i>Amathia verticillata</i>	10,2
	<i>Halobatrachus didactylus</i>	10,5	<i>Cerithium vulgatum</i>	7,6
	<i>Gobius paganellus</i>	6,8	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	7,2
	<i>Rissoa membranacea</i>	3,6	<i>Peringia ulvae</i>	5,8
Monitorização (set. 2017)	<i>Gibbula umbilicaris</i>	3,2	<i>Pomatoschistus microps</i>	4,8
	<i>Palaemon adspersus</i>	2,7	<i>Anemonia viridis</i>	2,6
	<i>Sepia officinalis</i>	2,5	<i>Hippolyte garciaraso</i>	2,3
	<i>Atherina presbyter</i>	1,8	<i>Tritia corniculum</i>	1,9
	Outros	2,3	Outros	5,9
	<i>Jujubinus striatus</i>	19,9	<i>Gobius cobitis</i>	16,9
	<i>Gobius niger</i>	18,1	<i>Pomatoschistus microps</i>	16,1
	<i>Hippolyte inermis</i>	15,0	<i>Hippolyte garciaraso</i>	13,9
	<i>Bittium reticulatum</i>	10,1	<i>Amathia verticillata</i>	12,3
	<i>Mugilidae n. id.</i>	9,5	<i>Anemonia viridis</i>	7,7
Monitorização (set. 2018)	<i>Palaemon adspersus</i>	5,6	<i>Cerithium vulgatum</i>	7,2
	<i>Diazona violacea</i>	5,6	<i>Hippolyte inermis</i>	6,1
	<i>Syngnathus typhle</i>	3,5	<i>Tritia neritea</i>	4,3
	<i>Rissoa membranacea</i>	3,0	<i>Palaemon adspersus</i>	3,7
	<i>Syngnathus acus</i>	2,5	<i>Syngnathus typhle</i>	3,1
	Outros	7,1	Outros	8,6
	<i>Palaemon adspersus</i>	16,0	<i>Pomatoschistus microps</i>	25,7
	<i>Jujubinus striatus</i>	14,3	<i>Palaemon serratus</i>	19,8
	<i>Hippolyte inermis</i>	13,7	<i>Palaemon adspersus</i>	12,2
	<i>Amathia verticillata</i>	10,1	<i>Hippolyte inermis</i>	11,3
<i>Halobatrachus didactylus</i>	6,9	<i>Carcinus maenas</i>	7,9	
Monitorização (set. 2018)	<i>Hippolyte garciaraso</i>	6,8	<i>Atherina presbyter</i>	5,5
	<i>Gobius paganellus</i>	6,3	<i>Amathia verticillata</i>	3,6
	<i>Rissoa membranacea</i>	5,3	<i>Hippolyte garciaraso</i>	3,6
	<i>Syngnathus acus</i>	5,2	<i>Syngnathus typhle</i>	2,4
	<i>Pomatoschistus microps</i>	3,5	<i>Gobius paganellus</i>	1,9
	Outros	12,0	Outros	6,0

valor comercial: a Enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), o Peixe-rei (*Atherina presbyter*), o Charroco (*Halobatrachus didactylus*), os cabozes (*Gobius cobitis*, *Gobius niger* e *Gobius paganellus*), o Berbigão (*Cerastoderma edule*), o Caranguejinho (*Carcinus maenas*), o Camarão-de-Quarteira (*Penaeus kerathurus*), o Choco (*Sepia officinalis*), a Búzia (*Hexaplex trunculus*) e o Burrié (*Phorcus lineatus*). Nesta zona, apenas a Enguia-europeia (*Anguilla anguilla*) apresenta estatuto de proteção em Portugal Continental. Como já foi referido anteriormente esta espécie apresenta o estatuto de " criticamente Ameaçada (CR)" segundo a IUCN (2018). O Caboz (*Pomatoschistus microps*) e a Marinha (*Syngnathus abaster*) encontram-se ainda protegidos pelo Anexo III da convenção de Berna. Também nesta zona de estudo foi registado uma espécie de peixe invasor (NIS), a Gambúsia (*Gambusia holbrooki*), e a ascídia não nativa (*Styela plicata*).

### 3.2.3. Diversidade

As características de ambas as zonas estudadas determinam a composição e riqueza das suas comunidades. Quando a comunidade da **Zona de Controlo** é comparada com aquela presente na **Zona de Impacte**, esta apresenta sempre um maior número de espécies e a distribuição dos indivíduos entre estas foi, de um modo geral, mais equilibrada. Em nenhum período de estudo existiu o domínio evidente de uma única espécie sobre todas as outras. Estes fatores foram determinantes nos valores médios calculados para os índices de diversidade. Deste modo, enquanto que o valor médio do Índice de Shannon-Wiener para a **Zona de Controlo** foi de 2,4, na **Zona de Impacte** foi apenas de 1,6. Também os valores de equitabilidade demonstraram que o número de indivíduos da comunidade da **Zona de Controlo** está melhor distribuído pelas espécies existentes (Figura 23a). Por estação de amostragem, há uma nítida evidência de um decréscimo da riqueza específica e índice de diversidade de Shannon-Wiener das **estações E5 e E1 (Zona de Controlo)** em relação às **estações E2 e E6 (Zona**

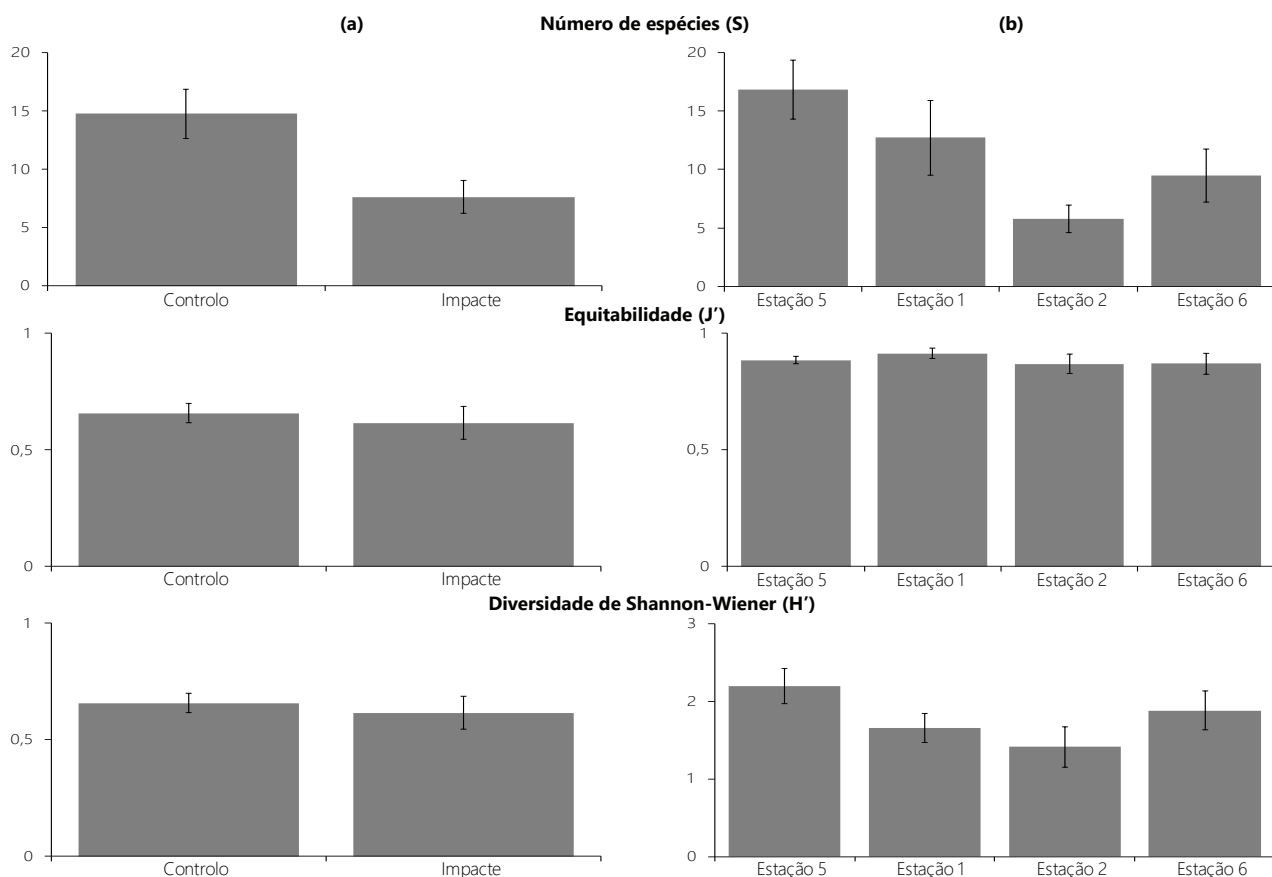
**de Impacte)** (Figura 23b).

As flutuações encontradas no número, equitabilidade e diversidade de espécies ao longo de todos os períodos de estudo, desde a Caracterização de referência (set. 2010) até à monitorização realizada em 2018, seguiram a mesma tendência para ambas as zonas de estudo, embora sempre com valores superiores na **Zona de Controlo** em relação à **Zona de Impacte**. De um modo geral, nestas zonas de estudo, a Caracterização de referência (set. 2010) apresentou valores semelhantes às monitorizações de 2017 e 2018 e, os maiores valores estimados para estas comunidades, verificaram-se na Monitorização (set. 2016) (Figura 24).

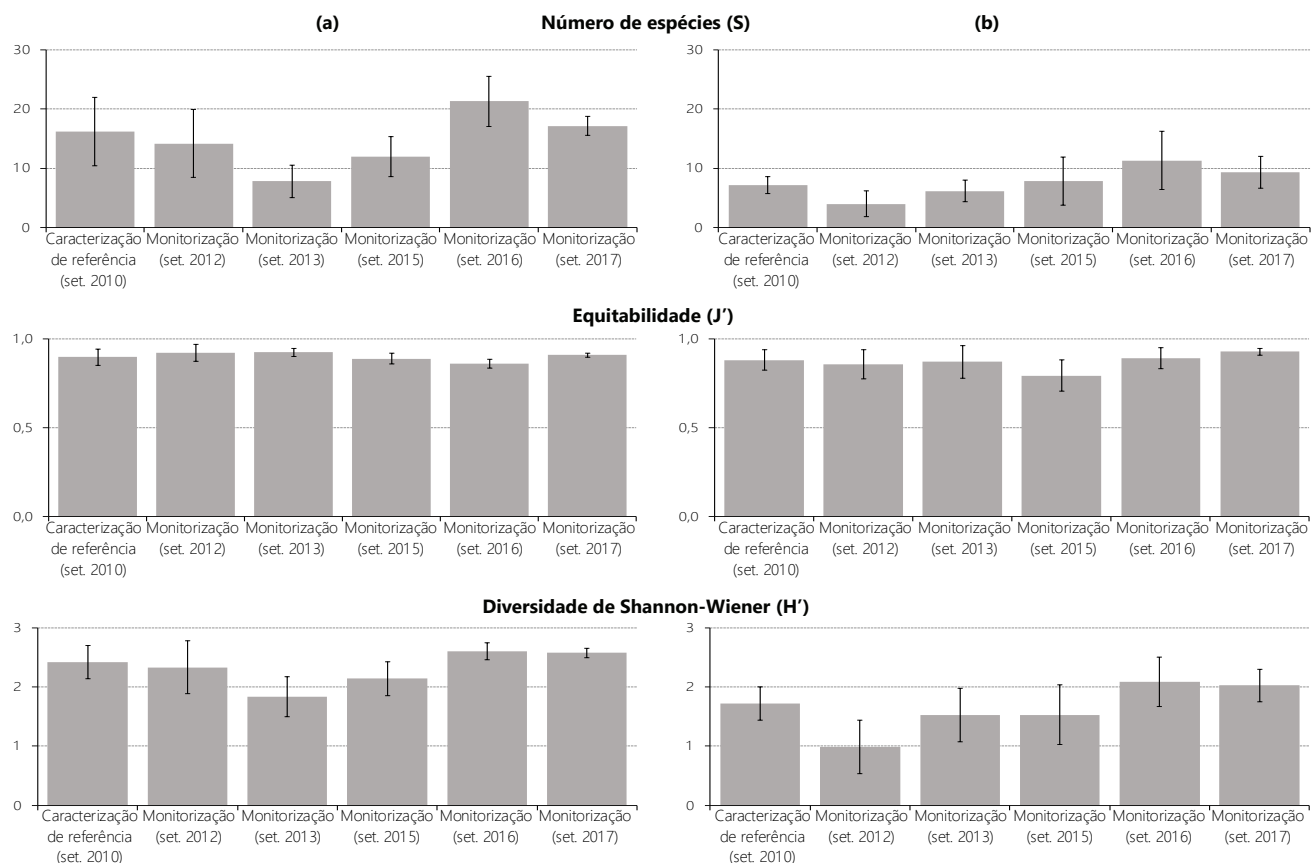
### 3.2.4. Análise multivariada

Este método permite averiguar um padrão idêntico ao observado na análise anterior, como dos dados do "Corer". Deste modo, foram também detetadas diferenças estatisticamente significativas nos valores de densidade das espécies que compõe as comunidades em função da zona (**Controlo versus Impacte**) estudada (ANOSIM: R global: 0,396; p=0,001), embora existe alguma sobreposição (Figura 25).

À exceção do par das **estações E5, E1** (que caracterizam a **Zona de Controlo**) todos os restantes pares de estações emparelhados apresentam diferenças estatísticas entre si. Mais uma vez, existe maior semelhança entre amostras que estão mais próximas e como tal apresentam condições mais similares. As estações que caracterizam a **Zona de Controlo** não foram consideradas significativamente diferentes quando analisadas as amostras correspondentes aos meses de setembro. As estações localizadas nos extremos das zonas de amostragem (**estação E5 e E6**) são as que demonstram maiores diferenças quando comparadas (Figura 26 e Tabela XIII). Também, os dados provenientes das amostragens por "Pushnet" mais uma vez conseguem demonstrar o gradiente de enriquecimento das comunidades à medida que nos dirigimos da **estação E6** (habitat altamente modificado) para a **estação E5** (habitat

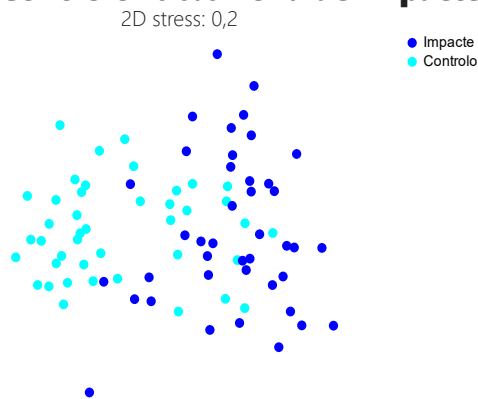


**Figura 23.** Número de espécies, Índice de Equitabilidade e Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (média  $\pm$  Int. Conf. 95%) calculado para cada uma das zonas de estudo (**Controlo versus Impacte**) para os meses de setembro, durante o período compreendido entre 2010 e 2018 **(a)** e Número de espécies, Índice de Equitabilidade e Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (média  $\pm$  Int. Conf. 95%) calculado para cada uma das estações estudadas (**Controlo E1 e E5; Impacte E2 e E6**) nos meses de setembro, durante o período compreendido entre 2010 e 2018 **(b)**.



**Figura 24.** Número de espécies, Índice de Diversidade de Shannon-Wiener e Índice de Equitabilidade (média  $\pm$  Int. Conf. 95%) calculado para cada uma das Zonas estudadas (**Controlo: a e Impacte: b**), ao longo dos períodos analisados.

## Zona de Controle versus Zona de Impacte



**Figura 25.** Diagramas nMDS da distribuição total das amostras **Controle** versus **Impacte**, com base nos valores de similaridade de Bray-Curtis para a abundância por espécie.

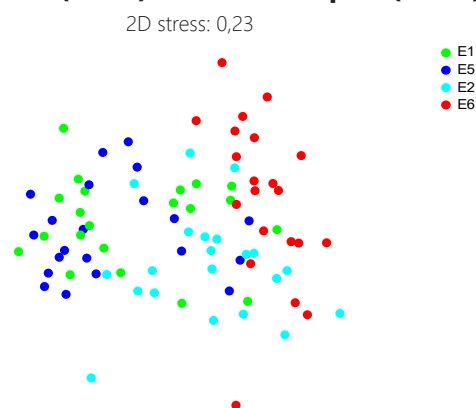
relativamente natural típico da Ria Formosa). Entre períodos de amostragem, são detetadas diferenças significativas em todos os testes emparelhados da **Zona de Controle**. As maiores diferenças a ocorrerem quando os períodos iniciais são comparados como os restantes (Figura 27 e Tabela III Anexo II). Na **Zona de Impacte** não existem diferenças quando a Monitorização (set. 2012) e comparada com a Monitorização (set. 2013) e, quando a Monitorização (set. 2015) é comparada com a Monitorização (set. 2016) e com a Monitorização (set. 2017). Todos os restantes períodos analisados a são estatisticamente diferentes (Figura 27 e Tabela IV Anexo II).

O valor médio de similaridade encontrado na **Zona de Controle** foi de 24,7% sendo o grupo composto pelos gastrópodes (*Peringia ulvae*, *Jujubinus striatus*, *Rissoa membranacea*, *Bittium reticulatum* e *Steromphala umbilicaris*), o Caboz (*Pomatoschistus microps*) e camarão *Palaemon adspersus* responsáveis por mais de 60% da semelhança entre amostras nesta zona de amostragem. Na **Zona de Impacte** o valor médio estimado foi de 25,7% e as espécies com maior contribuição deve-se à presença do Caboz (*Pomatoschistus microps*), o Peixe-rei (*Atherina presbyter*) e o Búzio-parafuso (*Cerithium vulgatum*). Apenas estes três organismos foram responsáveis por mais de 74% das semelhanças entre amostras (Figura 28).

Essencialmente, o mesmo grupo de organismos contribui para semelhanças entre as estações **E1** e **E5** da **Zona de Controle**, variado apenas a

importância das suas proporções. Já as estações da **Zona de Impacte** demonstraram algumas diferenças no que diz respeito à similaridade entre amostras. Na **estação E2** o Caboz (*Pomatoschistus microps*) e o Peixe-rei (*Atherina presbyter*) foram os que mais contribuíram (69,8%), enquanto que na **estação E6** destacam-se o Caboz (*Pomatoschistus microps*) e os gastrópodes *Cerithium vulgatum* e *Hydrobia cf. glyca* que em conjunto representam (65,9%), não tendo o Peixe-rei qualquer importância para as semelhanças entre amostras nesta estação (Figura 29). Na **Zona de Controle**, o valor médio de similaridade observado nos diferentes períodos de amostragem variou entre 36,00% na Monitorização (set. 2012) e 61,51% na Monitorização (set. 2017). Nesta zona de

## Zona de Controle (E1 e E5) versus Zona de Impacte (E2 e E6)



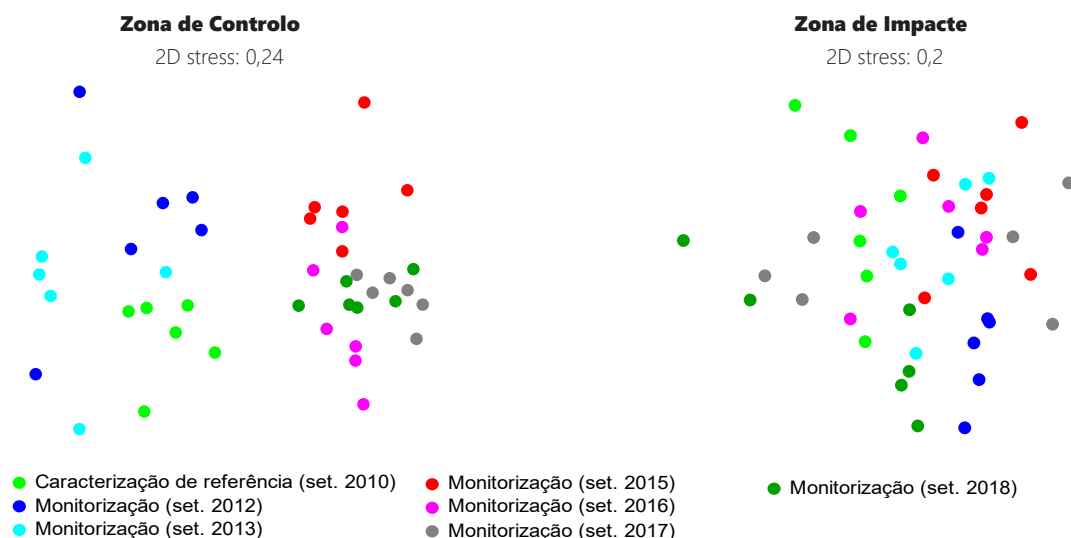
**Figura 26.** Diagramas nMDS da distribuição das amostras por estação de amostragem **Controle (E1 e E5)** versus **Impacte (E2 e E6)**, com base nos valores de similaridade de Bray-Curtis para a abundância por espécie.

**Tabela IX.** Sumário dos resultados do teste de comparação entre pares para as estações de amostragem (ANOSIM, *One Way analysis Pairwise Tests*) na **Zona de Controle e Zona de Impacte**

Períodos de amostragem	R estatístico	Valor de P
E1 (Zona de Controle), E5 (Zona de Controle)	0,013	0,266
E1 (Zona de Controle), E2 (Zona de Impacte)	0,268	0,001*
E1 (Zona de Controle), E6 (Zona de Impacte)	0,474	0,001*
E5 (Zona de Controle), E2 (Zona de Impacte)	0,374	0,001*
E5 (Zona de Controle), E6 (Zona de Impacte)	0,663	0,001*
E2 (Zona de Impacte), E6 (Zona de Impacte)	0,185	0,001*

\* diferenças significativas:  $p < 0,05$





**Figura 27.** Diagramas nMDS da distribuição das amostras por estação de amostragem **Controlo (E1 e E5) versus Impacte (E2 e E6)**, com base nos valores de similaridade de Bray-Curtis para a abundância por espécie.

amostragem, entre 2010 e 2013, as espécies com maior representatividade nas amostras mudaram ligeiramente relativamente aos períodos de monitorização de 2015 a 2018. Por exemplo, o Caboz (*Pomatoschistus microps*) importante para a similaridade na Caracterização de referência (set. 2010) e monitorizações realizadas em 2012 e 2013, apenas volta a ser relevante na Monitorização (set. 2018). Por outro lado, o gastrópode *Jujubinus striatus*, ausente nas amostras de 2010 a 2013 contribui de forma marcante para similaridade entre a amostras a partir de 2015. Na **Zona de Impacte**, os valores médios de similaridade foram similares entre os períodos de amostragem, com a exceção da Monitorização (set. 2018) onde se registou um menor valor percentual. Ao longo de todo estudo, a Caracterização de referência (set. 2010) foi mais similar às monitorizações realizadas em 2013, 2016 e 2018. Nestes períodos de amostragem, embora tenha havido outras espécies a contribuir para a semelhança entre amostras, o Peixe-rei (*Atherina presbyter*) e o Caboz (*Pomatoschistus microps*) foram os mais importantes (Figura 30).

### 3.2.5. Curvas de Dominância

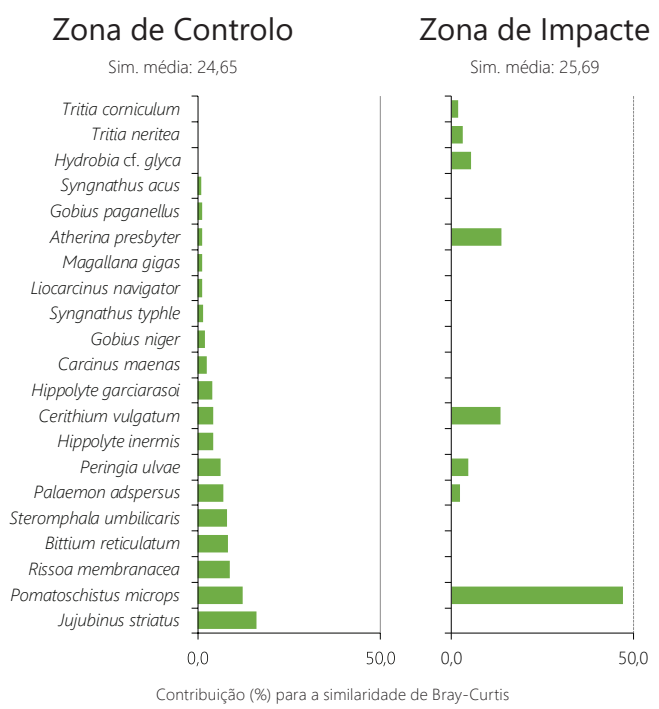
Em 2018 as curvas de dominância cumulativa indicam que os níveis de stress calculados para a **Zona de Controlo (E1 e E5)** apresentaram uma perturbação moderada ( $W$  positivo, mas próximo de 0). Neste período, a comunidade encontrada nesta zona de estudo é ligeiramente mais diversa

do que aquela estimada para a Caracterização de referência (set. 2010) e para as monitorizações entre 2015 e 2017, períodos classificados com perturbados ( $W$  negativo). O ambiente encontrado na **Zona de Impacte** também indicou um nível de stress moderado em 2018, graficamente traduzido por curvas de abundância e biomassa próximas umas das outras e valores de  $W$  sempre baixos e próximos de zero, algo semelhante ao verificado nos eventos de monitorização anteriores (2016 a 2017) e em 2010 na Caracterização de referência (Figura 31).

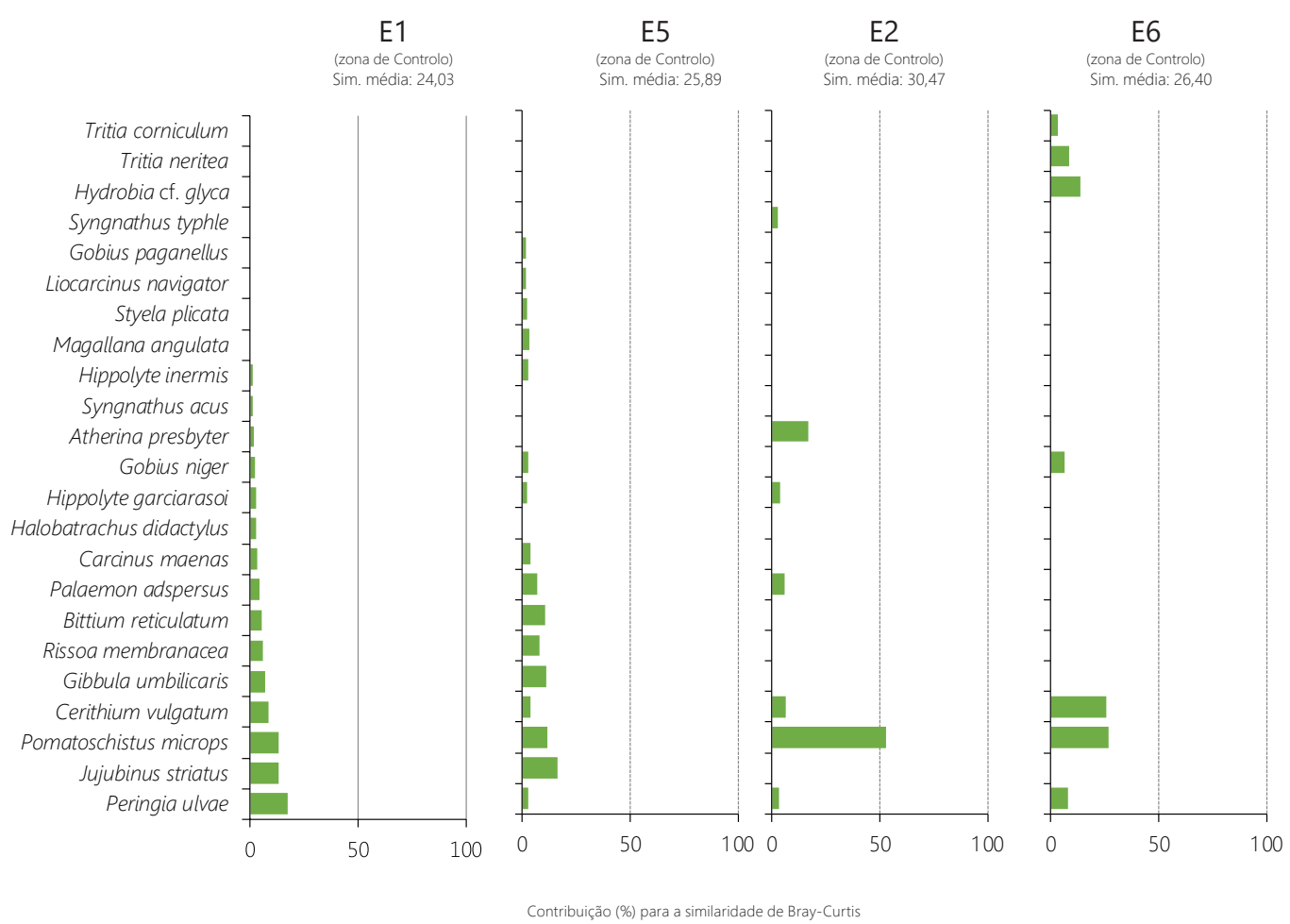
As medidas adotadas pela ANA- Aeroportos de Portugal, S.A., para evitar, reduzir ou compensar eventuais impactes objeto de monitorização terão contribuído para os resultados obtidos.

## 4. DISCUSSÃO

A composição das comunidades de organismos presente nas amostras recolhidas pelos métodos "Corer" e "Pushnet" nas quatro estações de amostragem das duas zonas analisadas (**Zona de Controlo, estação E1 e E2 e Zona de Impacte, estação E2 e E6**) foi detalhadamente caracterizada durante o primeiro período deste estudo, em 2010 na Caracterização de referência (Gonçalves *et al.*, 2011). Neste período, definiu-se a linha base sobre o estado geral das comunidades para que ao longo dos períodos de monitorização seguintes (entre 2012 e 2018) fosse possível perceber, avaliar e eventualmente detetar alterações ou perturbações

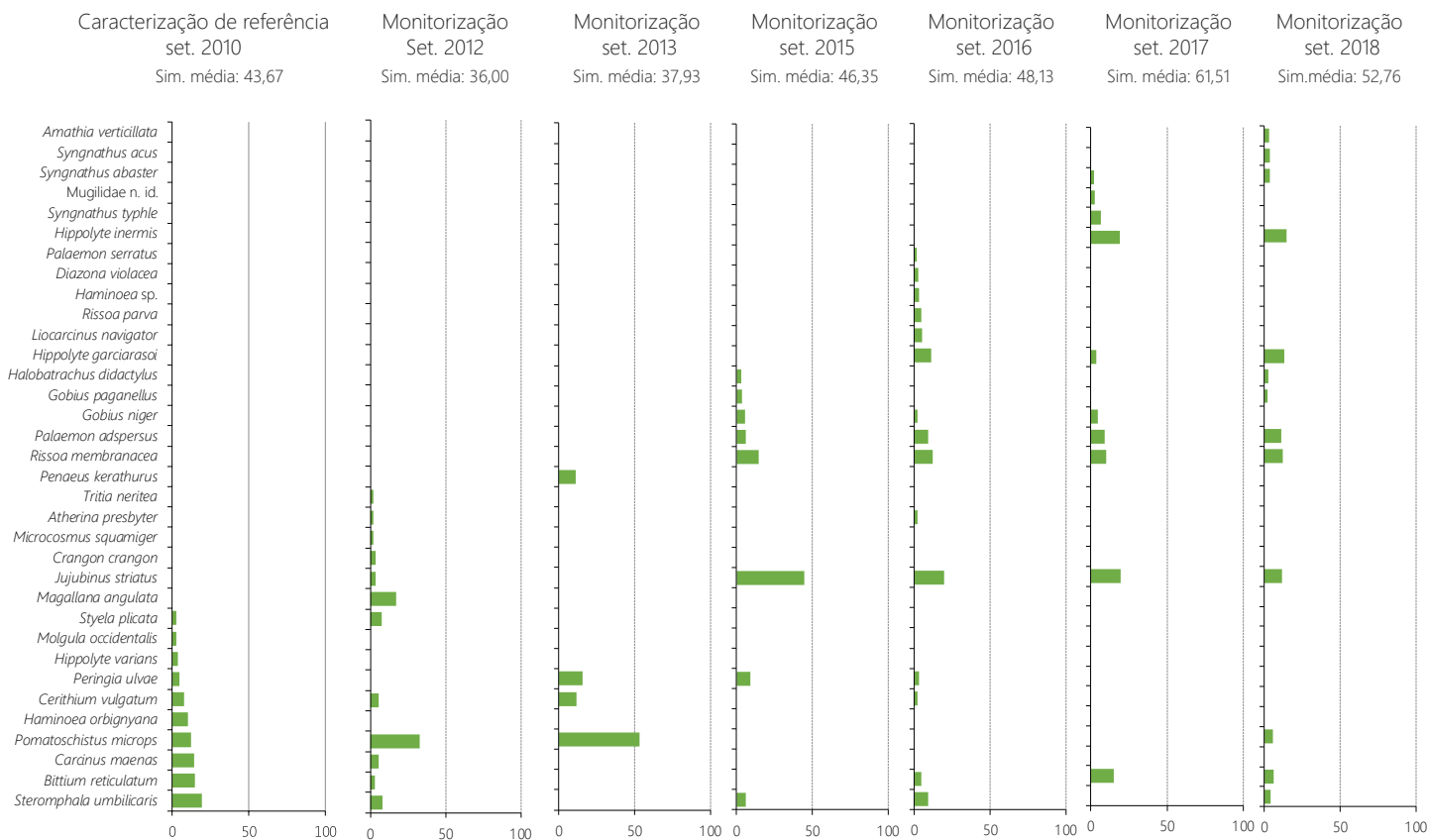


**Figura 28.** Análise SIMPER da contribuição (%) das espécies da comunidade bêntica para a similaridade de Bray-Curtis observada entre amostras recolhidas nas duas Zonas analisadas, tendo em conta a totalidade dos replicados efetuados entre 2010 e 2018.



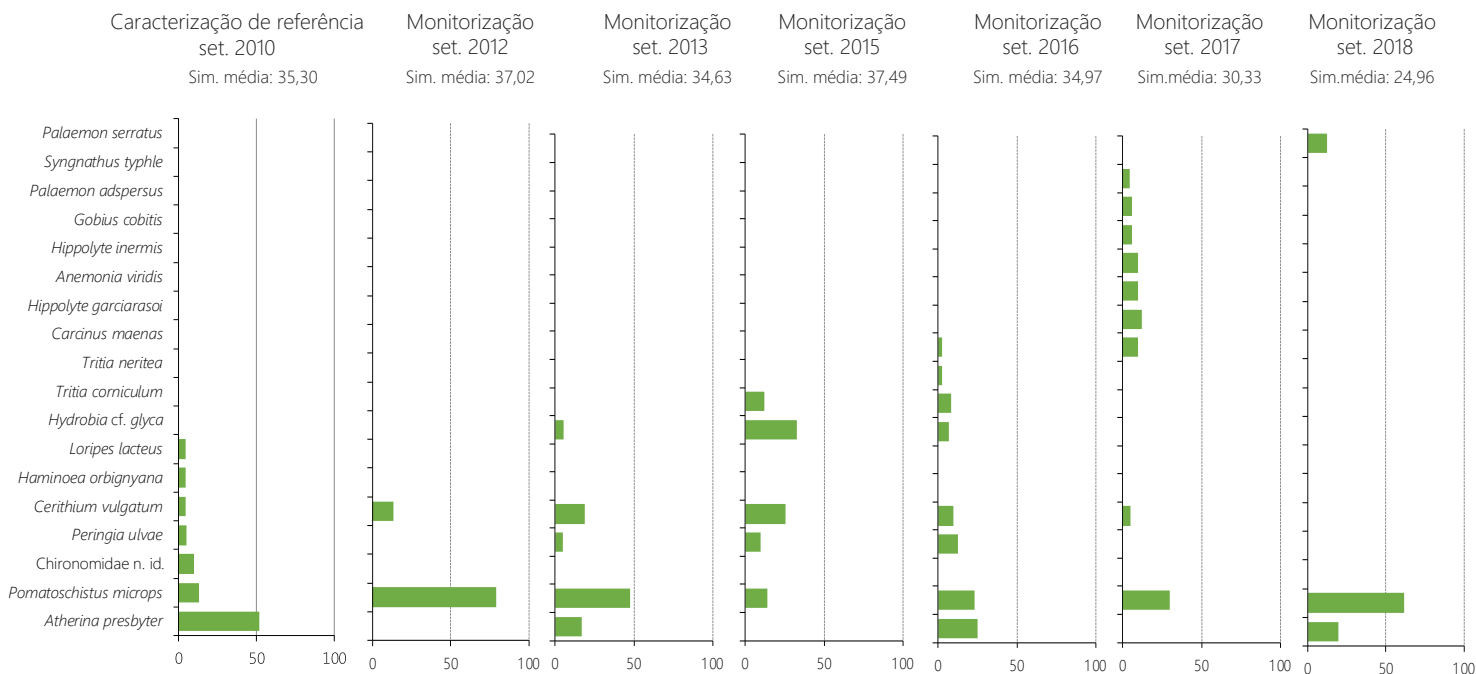
**Figura 29.** Análise SIMPER da contribuição (%) das espécies da comunidade bêntica para a similaridade de Bray-Curtis observada entre amostras recolhidas nas quatro estações analisadas, tendo em conta a totalidade dos replicados efetuados entre 2010 e 2018.

### Zona de Controlo



Contribuição (%) para a similaridade de Bray-Curtis

### Zona de Impacte



Contribuição (%) para a similaridade de Bray-Curtis

**Figura 30.** Análise SIMPER da contribuição (%) das espécies da comunidade bêntica para a similaridade de Bray-Curtis observada entre amostras para os períodos de amostragem compreendidos entre 2010 e 2108, tendo em conta a totalidade dos replicados efetuados entre 2010 e 2018.

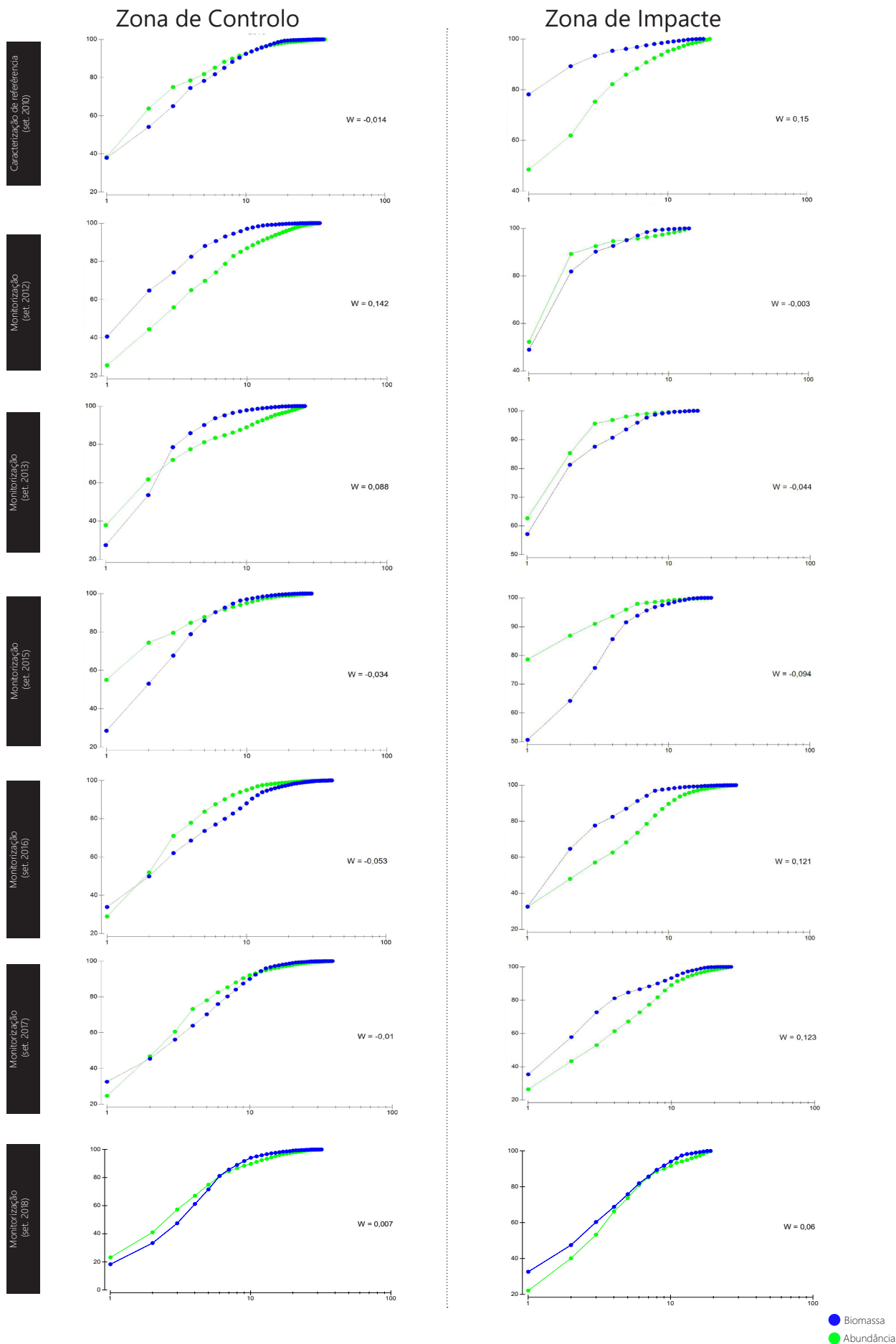


Figura 31. Curvas cumulativas de dominância de abundância e biomassa calculadas para cada zona analisada, em função das Fases do estudo.

de caráter antropogénico relacionados com a implementação de Infraestruturas para ILS e Linha de aproximação da pista 10, no âmbito da ampliação de plataformas e caminhos de circulação e ampliação e remodelação da aerogare do aeroporto de Faro - projeto "Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro".

Ao longo do estudo já se constatou que as comunidades de peixes e invertebrados que caracterizaram a **Zona de Controlo** e **Zona de Impacte** apresentam características distintas, fortemente relacionadas e condicionadas pela ecologia local e variabilidade sazonal/anual de fatores abióticos (Gonçalves *et al.*, 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017). A **Zona de Controlo (estação E1 e E5)** é reconhecida como sendo um povoamento natural, composto por areias vasosas intervaladas por Zosteráceas (*Zostera noltei*), melhor equilibrada, onde as comunidades de organismos ali presentes exibem diferenças quantitativas e qualitativas em termos temporais e espaciais, sendo composta por espécies típicas da Ria Formosa como por exemplo, os Cabozes (*Pomatoschistus microps* e o *Gobius niger*), o Charroco (*Halobatrachus didactylus*), as Marinhas (*Syngnathus* spp.), o Caranguejo-mouro (*Carcinus maenas*), o Camarão-de-Quarteira (*Penaeus kerathurus*), os pequenos camarões *Palaemon adspersus* e *Hippolyte* spp., o cumáceo *Iphinoe tenella*, a Amêijoia-boia (*Ruditapes decussatus*) e a Ostra-portuguesa (*Magallana angulata*), pelos gastrópodes *Bittium reticulatum*, *Hexaplex trunculus*, *Jujubinus striatus*, *Mesalia mesal*, *Rissoa membranacea* e *Steromphala umbilicaris*, o Choco (*Sepia officinalis*) e os poliquetas *Heteromastus filiformis* e *Neanthes acuminata*. Por outro lado, a **Zona de Impacte (estação E2 e E6)**, representa um sistema artificial de aquicultura criado pelo homem, com uma limitada renovação de água, caracterizado por um ambiente por vezes eurihalino e euri térmico, e onde maioritariamente, espécies oportunistas com o pequeno búzio *Hydrobia* cf.

*glyca* ou tolerantes e resistentes, embora típicas na Ria Formosa, como o Caranguejo-mouro (*Carcinus maenas*), o anfípode *Microdeutopus gryllotalpa*, os gastrópodes *Cerithium vulgatum*, *Peringia ulvae* e *Tritia* spp., os bivalves *Abra segmentum* e *Loripes lacteus*, os poliqueta *Cirriiformia filigera*, o Caboz (*Pomatoschistus microps*) e o Peixe-Rei (*Atherina presbyter*) conseguem sobreviver (Calvário, 1995; Ribeiro *et al.*, 2006; Almeida *et al.*, 2008).

Entre zonas, a biodiversidade também não se distribuí equitativamente, tendo a **Zona de Controlo** mais do dobro do número de espécies em relação à **Zona de Impacte**. O número de espécies exclusivas encontradas na comunidade da **Zona de Controlo** (108 sps, Corer; 45, Pushnet) demonstra uma nítida diferença daquela presente na **Zona de Impacte** (9 sps, Corer; 12 sps, Pushnet).

Igualmente, as espécies de maior importância nas comunidades também são diferentes. A **Zona de Controlo** apresenta mais espécies a contribuíram para o I.R.I e a importância de cada uma delas na comunidade varia também relativamente ao período analisado. Por exemplo, as comunidades de invertebrados estudadas por ambos os métodos apontam para maiores semelhanças de espécies e suas proporções entre períodos mais próximos (2015 a 2018) do que em períodos mais afastados (2010 e 2012). Estas diferenças sentidas na **Zona de Controlo** podem ser interpretadas pela variabilidade sazonal e interanual das condições abióticas típicas de um sistema dinâmico como a Ria Formosa (Gamito, 1994; Calvário, 1995; Sprung *et al.*, 2002). Por outro lado, a comunidade presente na **Zona de Impacte** apresenta-se mais estruturada, dominada por um número menor de organismos.

As espécies de maior importância relativa são essencialmente as mesmas, no entanto, também podem variar grandemente nas suas proporções relativamente ao período analisado. Por exemplo, espécies dos grupos ecológico GEIII e GEV tendem a dominar os períodos da Caracterização de referência (set. 2010) e monitorizações de 2012 e 2013, enquanto que nas monitorizações de 2017

e 2018 espécies dos grupos ecológicos EGI e EGII são mais abundantes, indicando melhorias nas condições abióticas.

Os índices de diversidade estimados com os dados provenientes de ambas as técnicas de amostragem, também corroboram o que é referido acima. A comunidade da **Zona de Impacte (estações E2 e E6)** apresenta sempre uma menor riqueza específica e a distribuição do número indivíduos pelas espécies presentes é menos equilibrada em relação àquela estimada para **Zona de Controle (estações E1 e E5)**. A análise multivariada reforça e identifica diferenças estatisticamente significativas nos valores de densidade das espécies e os nMDS revelam uma separação entre as comunidades de organismos em função da zona analisada (**Controle versus Impacte**). Esta separação é mais evidente nas comunidades recolhidas pelo método do “Corer” do que aquelas encontradas pelo método da “Pushnet”. Isto deve-se, provavelmente, à reduzida mobilidade e menor dispersão entre zonas de amostragem dos organismos capturados pela técnica do “Corer”. Já os organismos encontrados pelo método da “Pushnet” (como por exemplo os peixes, camarões e caranguejos), possuem maior mobilidade e mais facilidade em migrar entre zonas de amostragem. Por esta razão, o “Corer” talvez seja melhor indicado para detetar perturbações nas comunidades em ambientes com estas características. A similaridade estimada é igualmente menor na **Zona de Impacte** em relação à **Zona de Controle** reconhecendo que nesta zona a comunidade é menos biodiversa. Também, as amostras provenientes das quatro estações de amostragem conseguem demonstrar o gradiente de enriquecimento das comunidades à medida que nos dirigimos da **estação E6** (habitat altamente modificado) para a **estação E5** (habitat relativamente natural típico da Ria Formosa).

Ao analisar a evolução das comunidades ao longo de todo o período estudado (2010-2018), não é possível reconhecer uma causa antropogénica associada às diferenças significativas detetadas na **Zona de Impacte**. Sempre que

foram detetadas diferenças estatísticas entre períodos nesta zona de estudo, também o foram na **Zona de Controle**, embora, maiores devido à variabilidade interespecífica aqui encontrada. Também se reconhece que na **Zona de Impacte** períodos próximos (por ex. entre 2010 e 2012 ou entre 2015 e 2016/2017) apresentam comunidades de organismos mais similares, por vezes sem diferenças significativas, do que aquelas de períodos mais afastados. O mesmo se verifica na **Zona de Controle**, assinalando uma forte influência sazonal na distribuição das semelhanças entre amostras estudadas, com já foi referido.

Os dados obtidos pelas duas técnicas de amostragem e testados através das curvas de dominância cumulativa de abundância e biomassa, apresentam uma tendência parecida, relativamente à deteção de perturbações na comunidade da **Zona de Impacte**.

As melhores condições estimadas nesta zona apontam para um aumento gradual do valor de W entre 2015 e 2017 apesar das curvas de dominância ainda penderem para um ambiente com algum nível de perturbação, em particular as curvas de abundância-biomassa observadas das amostras da “Pushnet”. Na Monitorização (set. 2018) W volta decrescer na **Zona de Impacte**, no entanto, é semelhante ou ligeiramente superior aos valores estimados para as monitorizações de 2012 e 2013, que ocorreram próximas do período da intervenção. Este decréscimo, pode em parte ser explicado pela diminuição em números dos gastrópodes e bivalves do filo Mollusca e pela dominância de *Cirriiformia tentaculata* nas amostragens do “Corer”. Neste período, esta espécie de poliqueta representou cerca de 89% do total de organismos encontrados nesta zona amostragem, contribuindo desta forma para a dominância do filo Anellida verificada em 2018 (interceção das curvas de abundância e biomassa e valor de W positivo, mas muito próximo de 0).

Apesar da saúde da comunidade bêntica na **Zona de Impacte** estar mais desequilibrada e por vezes a transitar para um ambiente “poluído”, comparativamente com a **Zona de Controle**,



consequência das diferentes características ambientais já referidas entre zonas, têm-se observado melhorias no ecossistema da **Zona de Impacte** desde 2017. Esta aparente melhoria das condições bióticas tem proporcionado um aumento no índice AMBI e o aparecimento de uma maior proporção de espécies do grupo ecológico GEI (70%) na Monitorização (set. 2018), comparativamente com a Caracterização de referência (set. 2010) e as monitorizações posteriores à intervenção (2012-2013). Nos últimos períodos de estudo, têm-se constatado uma constante ausência do gastrópode oportunista e eurialino *Hydrobia* cf. *glyca*, a larva de inseto Chironomidae típica de ambientes com menor salinidade e a substituição da planta aquática *Ruppia maritima* por manchas de ervas marinhas da espécie *Zostera noltei* (observações *in situ*) no ecossistema da **Zona de Impacte**. Também se tem reconhecido macrofauna e peixes típicos da Ria Formosa como os gastrópodes *Hexaplex trunculus*, *Rissoa membranacea*, o Choco (*Sepia officinalis*), a Anémone-verde (*Anemonia sulcata*), os pequenos camarões *Hippolyte* spp. e *Paleomon* spp. e a Marinha (*Syngnathus typhle*), nas amostragens, poderá de certa forma indicar um ligeiro melhoramento das condições ambientais em relação ao verificado em 2010 antes da intervenção e em 2012 e 2013, períodos de monitorizações próximos da intervenção.

Todas as evidências resultantes das análises e observações *in situ* realizadas durante a monitorização de 2018 associada à área de intervencionada (**Zona de Impacte**), demonstram uma dinâmica natural das comunidades biológicas aquáticas de peixes, moluscos e crustáceos. Não há alterações nas comunidades locais de organismos que possam ser atribuídas ao processo de implementação de Infraestruturas para ILS e Linha de aproximação da pista 10, no âmbito da ampliação de plataformas e caminhos de circulação e ampliação e remodelação da aerogare do aeroporto de Faro.

## 5. RECOMENDAÇÕES

Atendendo ao que já foi recomendado em relatórios anteriores, aconselha-se uma nova monitorização sempre que seja necessária uma nova intervenção, renovação ou ampliação nas instalações da Linha de Aproximação da Pista 10. Monitorizações planificadas tendo em conta o que acima é descrito, certamente contribuirão para reconhecer, detetar e clarificar atempadamente eventuais perturbações, salvaguardado deste modo a saúde pública, sustentabilidade dos viveiros de bivalves e a biodiversidade e qualidade ambiental, quer da zona intervencionada quer de zonas adjacentes.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, C., Coelho, R., Silva, M., Bentes, L., Monteiro, P., Ribeiro, J., Erzini, K., Gonçalves, J.M.S. (2008). Use of different intertidal habitats by faunal communities in a temperate coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 80 (3): 357-364.
- Beukema, J. J. (1988). An evaluation of the ABC-method (abundance/ biomass comparison) as applied to macrozoobenthic communities living on tidal flats in the Dutch Wadden Sea. *Mar. Biol.* 99: 425-433.
- Borja, A., Franco, J. & Perez, V. (2000). A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments. *Mar. Pol. Bul.* 40, 12: 1100-1114.
- Calvário, J. (1995). Estrutura e dinâmica das comunidades macrobentónicas da Ria Formosa (Ria Faro-Olhão). Tese de Doutoramento, UCTRA, Universidade do Algarve. 337 pp.
- Casagrande, C., Boudouresque, C. F.; Francour, P. (2005). Abundance, Population structure and Production of *Hydrobia ventrosa* (Gastropoda: Posobranchia) in the Mediterranean brackish lagoon, Lake Ichkeul, Tunisia. *Archiv fuer Hydrobiologie* 164 (3): 411-428.

- Clarke, K. R. & Warwick, R. M. (2001). *Change in Marine Communities - An Approach to Statistical Analysis and Interpretation*. Plymouth, PRIMER-E.
- Clarke, K.R. & Gorley, R.N. (2006). *PRIMER v6: User Manual/Tutorial*. PRIMER-E, Plymouth
- DGRM (2018). *Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos* [www.http://www.dgrm.min-agricultura.pt](http://www.dgrm.min-agricultura.pt): acessado em 15 de Dezembro de 2018.
- Gamito, S. (1994). *The benthic ecology of some Ria Formosa lagoons, with reference to the potential for production of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.)*. Tese de Doutoramento, UCTRA, Universidade do Algarve. 221 pp.
- Gonçalves, J.M.S.; Monteiro, P.; Coelho, R.; Afonso, C.; Ribeiro, J.; Almeida, C.; Ramires, T.; Veiga, P.; Machado, D.; Machado, M.; Reis, M.; Oliveira, F. e Bentes, L. (2004a). *Evaluation of the impact of dredging for beach nourishment on the marine communities off the Central Algarve*. Final Report CCDR Algarve. Universidade do Algarve, CCMAR, Faro, 161 pp. + anexos.
- Gonçalves, J.M.S.; Monteiro, P.; Coelho, R.; Afonso, C.; Ribeiro, J.; Almeida, C.; Veiga, P.; Machado, D.; Berecibar, E.; Oliveira, F. e Bentes, L.(2004b). *Mapping of marine biocenoses off the National Underwater Ecological Reserve between Albufeira and Vale do Lobo*. Final Report. CCDR Algarve. Universidade do Algarve, CCMAR, Faro, 182 pp. + anexos.
- Gonçalves, J.M.S.; Monteiro, P.; Coelho, R.; Afonso, C.; Almeida, C.; Veiga, P.; Machado, M.; Machado, D.; Oliveira, F.; Ribeiro, J.; Abecasis, D.; Primo, L.; Tavares, D.; Fernández-Carvalho, J.; Abreu, S.; Fonseca, L.; Erzini, K. e Bentes, L. (2007). *Cartography and characterization of the marine communities off the National Underwater Ecological Reserve between Galé and Ancão*. Final report. CCDR Algarve. Universidade do Algarve, CCMAR, Faro, 242 pp. + anexos.
- Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Afonso, C., Almeida, C., Oliveira, F., Rangel, M., Ribeiro, J., Machado, M., Veiga, P., Abecasis, D., Pires, F., Fonseca, L., Erzini, K. & Bentes, L. (2008). *Cartography and characterization of the marine communities off the National Underwater Ecological Reserve between Galé and the Arade river*. Final Report. CCDR Algarve. University of Algarve, CCMAR, Faro, 144 pp. + anexos.
- Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Afonso, C., Oliveira, F., Rangel, M., Machado, M., Veiga, P., Leite, L., Sousa, I., Bentes, L., Fonseca, L. & Erzini, K. (2010). *Cartography and characterization of the marine communities off the National Underwater Ecological Reserve between the Arade river and Ponta da Piedade*. Final Report. ARH Algarve. University of Algarve, CCMAR, Faro, 122 pp. + anexos.
- Gonçalves, J.M.S., Afonso, C., Oliveira, F., Machado, M. (2011). *Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro*. Programa de Monitorização de Impacte Ambiental. Componente aquática e ecológica. *Caracterização de Referência Comunidades de Infauna e Epifauna Bentónica, 1º Relatório anual*, CCMAR, Universidade do Algarve, Faro, 48p.
- Gonçalves, J.M.S., Afonso, C., Oliveira, F., Machado, M. (2012). *Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro*. Programa de Monitorização de Impacte Ambiental. Componente aquática e ecológica. *Avaliação de Impacte e Monitorização, 2º Relatório anual*, CCMAR, Universidade do Algarve, Faro, 53p.
- Gonçalves, J.M.S., Afonso, C., Oliveira, F., Machado, M. (2013). *Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação*

- de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro. Programa de Monitorização de Impacte Ambiental. Componente aquática e ecológica. Avaliação de Impacte e Monitorização, 3º Relatório anual, CCMAR, Universidade do Algarve, Faro, 37p.
- Gonçalves, J.M.S., Afonso, C., Oliveira, F., Machado, M. (2014). Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro. Programa de Monitorização de Impacte Ambiental. Componente aquática e ecológica. Avaliação de Impacte e Monitorização, 4º Relatório anual, CCMAR, Universidade do Algarve, Faro, 74p.
- Gonçalves, J.M.S., Afonso, C., Oliveira, F., Machado, M. (2016). Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro. Programa de Monitorização de Impacte Ambiental. Componente aquática e ecológica. Avaliação de Impacte e Monitorização, 5º relatório anual, CCMAR, Universidade do Algarve, Faro, 33p.
- Gonçalves, J.M.S., Afonso, C., Oliveira, F., Machado, M. (2017). Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro. Programa de Monitorização de Impacte Ambiental. Componente aquática e ecológica. Avaliação de Impacte e Monitorização, 6º relatório anual, CCMAR, Universidade do Algarve, Faro, 36p.
- Gonçalves, J.M.S., Afonso, C., Oliveira, F., Machado, M. (2018). Infraestruturas para ILS e Linha de Aproximação da Pista 10, Ampliação de Plataformas e Caminhos de Circulação e Ampliação e Remodelação da Aerogare do Aeroporto de Faro. Programa de Monitorização: Fase de exploração. Componente aquática e ecológica. 7º relatório anual, CCMAR, Universidade do Algarve, Faro, 37p.
- ICNF (2018). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/lvv/lista-peixes>: acedido em 10 de Dezembro de 2018.
- IUCN (2018). International Union for Conservation of Nature. <http://www.iucn.org>: acedido em 20 de Dezembro de 2018.
- Meire, P. M. & Dereu, J. (1990). Use of the Abundance/Biomass Comparison Method for Detecting Environmental Stress: Some Considerations Based on Intertidal Macrozoobenthos and Bird Communities. *J. Appl. Ecol.* 27, 1: 210-223.
- Pascual, E. & Drake, P. (2008). Physiological and Behavioral Responses of the Mud Snails *Hydrobia glyca* and *Hydrobia ulvae* to Extreme Water Temperatures and Salinities: Implications for Their Spatial Distribution within a System of Temperate Lagoons. *Physiological and Biochemical Zoology*, Vol. 81, No. 5: 594-604.
- Pinkas, L., Oliphant, M., Iverson, L., (1971). Food habits of Albacore Bluefin Tuna and Bonito in California waters. University of California.
- Reise, K. (1977). Predator exclusion experiments in an intertidal mud flat. *Helgoland Marine Research* 30: 263–271.
- Ribeiro, J., Bentes, L., Coelho, R., Gonçalves, J.M.S., Lino, P.G., Monteiro, P. & Erzini, K. (2006). Seasonal, tidal and diurnal changes in fish assemblages in the Ria Formosa lagoon (Portugal). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67: 461-474.
- Ribeiro, J., Monteiro, C.C., Monteiro, P., Bentes, L., Coelho, R., Gonçalves, J.M.S., Lino, P.G. & Erzini, K. (2008). Long-term changes in fish communities of the Ria Formosa coastal lagoon (southern Portugal) based on two studies made 20 years apart. *Estuarine,*

Coastal and Shelf Science, 76: 57-68

- Sprung, M., Afonso, C. M. L., Conduto, T., Machado, M., Malaquias, M. A., Morenito, P. (2002). Evolução do macrobentos da Ria Formosa em zonas dragadas (EVODRAG). Relatório final. Projecto IMAR/CCMAR – Universidade do Algarve. 26 pp.
- Warwick, R. M. (1993). Environmental impact studies on marine communities: pragmatical considerations. *Aust. J. Ecol.*, 18: 63-80.
- Warwick, R. M. & Clarke, K. R. (1991). A comparison of some methods for analyzing changes in benthic community structure. *J. Mar. Biol. Ass. UK.*, 71:225-244.



# ANEXO I

**Tabela I.** Organismos presentes na **Zona de Controlo** nos períodos analisados (N-Número ; P-Peso (g); Dens-Densidade (ind/m<sup>2</sup>); Foc% - Frequência de ocorrência (%); IRI% – Índice de Importância Relativa (%)).

<b>FASE: Caracterização de referência (set. 2010)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Cirriformia tentaculata</i>	2	0.1998	33	29	0.310
	<i>Euclymene collaris</i>	6	0.0685	50	88	0.967
	<i>Exogone verugera</i>	3	0.0120	17	44	0.157
	<i>Glycera celtica</i>	1	0.0040	17	15	0.052
	<i>Glycera tridactyla</i>	2	0.1478	33	29	0.283
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	0.0400	17	29	0.113
	<i>Janua heterostropha</i>	6	0.0060	17	88	0.309
	<i>Kirkegaardia cf. heterochaeta</i>	1	0.0010	17	15	0.051
	<i>Nephtys hombergii</i>	1	0.1285	17	15	0.085
	<i>Parapionosyllis elegans</i>	1	0.0010	17	15	0.051
	<i>Pista mediterranea</i>	5	0.7450	17	74	0.452
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Melita palmata</i>	4	0.0124	33	59	0.415
ANOMURA	<i>Diogenes pugilator</i>	1	0.0200	17	15	0.056
BRACHYURA	<i>Carcinus maenas</i>	1	0.0700	17	15	0.070
<b>CHORDATA</b>						
ASCIDEACEA	<i>Molgula occidentalis</i>	3	15.7800	33	44	8.611
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra cf. tenuis</i>	2	0.0700	17	29	0.118
	<i>Abra segmentum</i>	2	0.9900	33	29	0.726
	<i>Cerastoderma edule</i>	1	2.2400	17	15	0.542
	<i>Loripes lacteus</i>	5	0.8900	67	74	1.804
	<i>Ostrea edulis</i>	1	0.8500	17	15	0.275
	<i>Ruditapes decussatus</i>	5	2.2100	50	74	2.222
GASTROPODA	<i>Bittium reticulatum</i>	50	3.8075	67	737	14.245
	<i>Cerithium vulgatum</i>	6	3.5200	67	88	4.316
	<i>Gibbula umbilicaris</i>	7	0.8100	50	103	1.608
	<i>Mangelia paciniana</i>	1	0.0200	17	15	0.056
	<i>Mesalia mesal</i>	64	19.7467	100	943	45.636
	<i>Peringia ulvae</i>	61	0.6240	83	899	16.297
	<i>Retusa sp.</i>	1	0.0100	17	15	0.054
	<i>Lepidochitona cinerea</i>	1	0.0100	17	15	0.054
POLYPLACOPHORA						
<b>PHORONIDA</b>						
PHORONIDA	Phoronida n. id.	1	0.0664	17	15	0.066

<b>FASE: Monitorização (set. 2012)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i>	3	0.0030	50	44	0.482
	<i>Aricidea (Acmira) assimilis</i>	4	0.0192	50	59	0.649
	<i>Capitella sp.1</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	cf. <i>Leiochone leioptygos</i>	2	0.0020	33	29	0.214
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	8	0.8603	50	118	1.610
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	2	0.0007	17	29	0.107
	<i>Diopatra neapolitana</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Euclymene collaris</i>	3	0.0030	17	44	0.161
	<i>Glycera celtica</i>	1	0.0010	17	15	0.054



**Tabela I.** (Continuação)

	<i>Glycera tridactyla</i>	3	0.0030	50	44	0.482
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	0.2340	33	29	0.273
	<i>Marphysa sanguinea</i>	1	0.0510	17	15	0.060
	<i>Microspio cf. atlantica</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Neanthes acuminata</i>	6	0.0252	33	88	0.648
	<i>Nephtys hombergii</i>	2	0.0488	33	29	0.226
	<i>Notomastus latericeus</i>	4	0.0370	50	59	0.655
	<i>Panousea africana</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Pista mediterranea</i>	8	0.6310	67	118	2.030
	<i>Pseudopolydora sp.</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Streblospio cf. shrubsolii</i>	2	0.0002	33	29	0.214
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Ampelisca brevicornis</i>	2	0.0002	33	29	0.214
	<i>Ampelisca sp.1</i>	8	0.0080	67	118	1.715
	<i>Apherusa chiereghinii</i>	2	0.0020	33	29	0.214
	<i>Caprella sp.1</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Centraloecetes kroyeranus</i>	6	0.0060	17	88	0.321
	<i>Centraloecetes striatus</i>	2	0.0020	17	29	0.107
	<i>Dexamine spinosa</i>	6	0.0296	33	88	0.649
	<i>Iphimedia sp.</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Leptocheirus pilosus</i>	1	0.0011	17	15	0.054
	<i>Leucothoe incisa</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Maera grossimana</i>	5	0.0050	67	74	1.072
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	4	0.0074	50	59	0.644
	<i>Monocorophium acherusicum</i>	5	0.0017	67	74	1.070
	<i>Siphonoecetes sabatieri</i>	3	0.0033	50	44	0.482
ANOMURA	<i>Diogenes pugilator</i>	1	1.7100	17	15	0.270
BRACHYURA	<i>Carcinus maenas</i>	3	1.5800	33	44	0.721
CUMACEA	<i>Iphinoe tenella</i>	55	0.0055	83	811	14.703
MYSIDA	<i>Diamysis lagunaris</i>	41	0.0410	67	604	8.787
	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	1	0.0010	17	15	0.054
	<i>Paramysis (Longidentia) nouveli</i>	3	0.0121	17	44	0.162
	<i>Siriella clausii</i>	2	0.0020	33	29	0.214
TANAIDACEA	<i>Apseudopsis sp.1</i>	2	0.0020	33	29	0.214
<b>BRYOZOA</b>						
BRYOZOA	<i>Bugula neritina</i>	1	0.0100	17	15	0.055
<b>CHORDATA</b>						
ASCIDEACEA	<i>Molgula occidentalis</i>	1	0.5800	17	15	0.127
	<i>Styela plicata</i>	6	24.390	33	88	6.817
<b>ECHINODERMATA</b>						
OPHIUROIDEA	<i>Amphipholis squamata</i>	4	0.0300	33	59	0.435
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	5	0.1000	50	74	0.840
	<i>Cerastoderma edule</i>	1	0.1600	17	15	0.074
	<i>Ensis siliqua</i>	1	1.6700	17	15	0.265
	<i>Loripes lacteus</i>	5	1.8500	50	74	1.504
	<i>Magallana angulata</i>	13	73.6100	33	192	20.027
	<i>Ruditapes decussatus</i>	3	12.600	33	44	3.511
GASTROPODA	<i>Bittium reticulatum</i>	6	0.3525	33	88	0.731

**Tabela I.** (Continuação)

	<i>Calyptrea chinensis</i>	1	0.0900	17	15	0.065
	<i>Cerithium vulgatum</i>	14	10.430	67	206	8.275
	<i>Euspira guilleminii</i>	1	1.7200	17	15	0.271
	<i>Jujubinus striatus</i>	2	0.1100	17	29	0.121
	<i>Mesalia mesal</i>	27	4.7600	83	398	10.229
	<i>Peringia ulvae</i>	12	0.1500	100	177	3.962
	<i>Rissoa membranacea</i>	1	0.0200	17	15	0.056
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	7	0.7500	50	103	1.407
	<i>Tritia cuvierii</i>	3	0.5500	33	44	0.460
	<i>Tritia neritea</i>	1	0.4700	17	15	0.113
POLYPLACOPHORA	<i>Lepidochitona cinerea</i>	1	0.0100	17	15	0.055
<b>PHORONIDA</b>						
PHORONIDA	<i>Phoronis cf. psammophila</i>	4	0.0013	50	59	0.642

<b>FASE: Monitorização (set. 2013)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Aricidea (Acmira) assimilis</i>	4	0.0216	33	59	1.395
	<i>Capitella sp.1</i>	1	0.0010	17	15	0.172
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	24	2.5810	83	354	27.117
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	1	0.0004	17	15	0.172
	<i>Euclymene collaris</i>	1	0.0056	17	15	0.174
	<i>Glycera tridactyla</i>	3	0.0030	50	44	1.549
	<i>Heteromastus filiformis</i>	3	0.0565	33	44	1.087
	<i>Kirkegaardia cf. heterochaeta</i>	2	0.0020	17	29	0.344
	<i>Mysta picta</i>	1	0.0010	17	15	0.172
	<i>Neanthes acuminata</i>	2	0.0173	33	29	0.704
	<i>Nephtys hombergii</i>	2	0.2222	33	29	0.911
	<i>Notomastus latericeus</i>	2	0.0254	17	29	0.356
	<i>Pista mediterranea</i>	1	0.0010	17	15	0.172
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Melita palmata</i>	3	0.0087	17	44	0.519
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	8	0.0161	50	118	4.144
BRACHYURA	<i>Carcinus maenas</i>	3	2.3100	50	44	5.047
CUMACEA	<i>Iphinoe tenella</i>	1	0.0010	17	15	0.172
DIPTERA	Chironomidae n. id.	1	0.0010	17	15	0.172
GEBIIDAE	<i>Upogebia tipica</i>	1	0.1200	17	15	0.232
ISOPODA	<i>Idotea chelipes</i>	1	0.0017	17	15	0.172
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	3	0.5500	50	44	2.378
	<i>Scrobicularia plana</i>	1	3.8000	17	15	2.092
GASTROPODA	<i>Bittium reticulatum</i>	2	0.1200	17	29	0.404
	<i>Bulla striata</i>	1	5.4900	17	15	2.946
	<i>Cerithium vulgatum</i>	10	14.380	83	147	44.915
	<i>Haminoea orbignyana</i>	2	0.1600	17	29	0.424
	<i>Mesalia mesal</i>	1	0.0900	17	15	0.217
	<i>Peringia ulvae</i>	2	0.0400	17	29	0.363
	<i>Tritia corniculum</i>	1	0.4200	17	15	0.384
	<i>Tritia neritea</i>	1	0.4600	17	15	0.404

Tabela I. (Continuação)

	<i>Tritia pfeifferi</i>	1	0.3200	17	15	0.333
<b>NEMERTEA</b>						
NEMERTEA	Nemertea n. id. (sp.3)	1	0.0200	17	15	0.182
<b>PHORONIDA</b>						
PHORONIDA	<i>Phoronis cf. psammophila</i>	1	0.0010	17	15	0.172
<b>FASE: Monitorização (set. 2015)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
OLIGOCHAETA	<i>Tubificoides galiciensis</i>	1	0.0010	17	15	0.023
POLYCHAETA	<i>Branchiommma luctuosum</i>	1	0.0010	17	15	0.023
	<i>Cirriiformia filigera</i>	347	3.4700	67	5114	41.156
	<i>Cirriiformia tentaculata</i>	3	0.3226	50	44	0.875
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	1	0.0005	17	15	0.023
	<i>Demonax brachychona</i>	1	0.0001	17	15	0.023
	<i>Euclymene collaris</i>	5	0.0324	67	74	0.544
	<i>Glycera tridactyla</i>	1	0.0010	17	15	0.023
	<i>Heteromastus filiformis</i>	3	0.0490	50	44	0.306
	<i>Kirkegaardia cf. heterochaeta</i>	2	0.0013	17	29	0.046
	<i>Neanthes acuminata</i>	15	0.1270	83	221	2.144
	<i>Notomastus latericeus</i>	3	0.0474	17	44	0.101
	Phyllodocidae n. id.	1	0.0010	17	15	0.023
	<i>Piromis sp.</i>	1	0.0010	17	15	0.023
	<i>Pista mediterranea</i>	1	0.1538	17	15	0.129
	<i>Terebella lapidaria</i>	4	0.0040	33	59	0.187
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Ampelisca sp.1</i>	1	0.0010	17	15	0.023
	<i>Apherusa chiereghinii</i>	1	0.0010	17	15	0.023
	<i>Apocorophium acutum</i>	3	0.0030	50	44	0.211
	<i>Caprella acanthifera</i>	2	0.0020	33	29	0.094
	cf. <i>Lembos websteri</i>	4	0.0004	33	59	0.182
	<i>Cymadusa filosa</i>	1	0.0010	17	15	0.023
	<i>Dexamine spinosa</i>	12	0.0600	83	177	1.571
	<i>Gammarella fucicola</i>	15	0.0165	50	221	1.057
	<i>Gammarus insensibilis</i>	3	0.0496	33	44	0.205
	<i>Melita palmata</i>	1	0.0031	17	15	0.025
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	1	0.0019	17	15	0.024
	<i>Monocorophium acherusicum</i>	1	0.0002	17	15	0.023
CARIDEA	<i>Palaemon adspersus</i>	1	0.1500	17	15	0.127
CUMACEA	<i>Iphinoe tenella</i>	6	0.0006	50	88	0.410
GEBIIDAE	<i>Upogebia tipica</i>	1	0.2200	17	15	0.175
ISOPODA	<i>Cyathura carinata</i>	1	0.0012	17	15	0.024
	<i>Cymodoce truncata</i>	10	0.1000	83	147	1.483
LEPTOSTRACA	<i>Nebalia kocatasi</i>	1	0.0017	17	15	0.024
	<i>Nebalia strausi</i>	5	0.0055	33	74	0.235
TANAIDACEA	<i>Apseudopsis sp.1</i>	7	0.0007	33	103	0.319
	<i>Chondrochelia savignyi</i>	1	0.0010	17	15	0.023
<b>BRYOZOA</b>						
BRYOZOA	<i>Bugula neritina</i>	1	0.0500	17	15	0.057

Tabela I. (Continuação)

**ECHINODERNATA**

OPHIUROIDEA *Ophiothrix fragilis* 1 0.0500 17 15 0.057

**MOLLUSCA**

BIVALVIA *Abra segmentum* 13 1.1000 83 192 5.287  
*Cerastoderma edule* 1 0.5500 17 15 0.404  
*Loripes lacteus* 11 1.7300 83 162 7.242  
*Ruditapes decussatus* 1 0.1200 17 15 0.106

GASTROPODA *Calyptraea chinensis* 1 0.0200 17 15 0.037  
*Cerithium vulgatum* 10 1.0800 67 147 3.902  
*Doriopsilla areolata* 1 0.0300 17 15 0.044  
*Jujubinus striatus* 27 2.8300 83 398 12.870  
*Peringia ulvae* 10 0.1367 50 147 0.966  
*Rissoa membranacea* 3 1.2000 17 44 0.899  
*Steromphala umbilicaris* 8 1.5800 67 118 5.105  
*Tritia corniculum* 1 0.1300 17 15 0.113  
*Tritia cuvierii* 16 3.4200 67 236 10.931

**NEMATODA**

NEMATODA Nematoda n. id. 1 0.0001 17 15 0.023

**PHORONIDA**

PHORONIDA Phoronida n. id. 1 0.0010 17 15 0.023

FASE: Monitorização (set. 2016)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Arabella iricolor</i>	2	0.0014	33	29	0.062
	<i>Capitella</i> sp.1	2	0.0020	17	29	0.031
	<i>Cirriformia filigera</i>	427	20.698	100	6293	61.711
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	4	0.3720	67	59	0.512
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	6	0.0030	67	88	0.373
	<i>Euclymene collaris</i>	2	0.0506	17	29	0.040
	<i>Euclymene</i> cf. <i>oerstedii</i>	2	0.0094	33	29	0.065
	<i>Exogone verugera</i>	1	0.0019	17	15	0.016
	<i>Galathowenia oculata</i>	1	0.0010	17	15	0.016
	<i>Heteromastus filiformis</i>	18	0.4958	100	265	2.199
	<i>Hydroides elegans</i>	10	0.0044	50	147	0.466
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	3	0.0030	17	44	0.047
	<i>Marphysa sanguinea</i>	1	0.0228	17	15	0.020
	<i>Neanthes acuminata</i>	12	0.0962	100	177	1.215
	<i>Neodexiospira pseudocorrugata</i>	1	0.0000	17	15	0.015
	<i>Notomastus latericeus</i>	5	0.0278	33	74	0.164
	<i>Piromis</i> sp.	1	0.0010	17	15	0.016
	<i>Pista mediterranea</i>	3	0.4215	33	44	0.243
	<i>Schistomeringos rudolphi</i>	2	0.0157	33	29	0.067
	<i>Simplaria pseudomilitaris</i>	1	0.0100	17	15	0.017
<i>Terebella lapidaria</i>	1	0.0010	17	15	0.016	
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Ampelisca</i> sp.1	5	0.0050	17	74	0.078
	<i>Apherusa chiereghinii</i>	1	0.0010	17	15	0.016
	<i>Apocorophium acutum</i>	2	0.0010	17	29	0.031
	cf. <i>Lembos websteri</i>	2	0.0011	33	29	0.062

Tabela I. (Continuação)

	<i>Cymadusa filosa</i>	14	0.0140	67	206	0.875
	<i>Dexamine spinosa</i>	2	0.0086	17	29	0.032
	<i>Gammarella fucicola</i>	11	0.0119	33	162	0.344
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	16	0.1133	67	236	1.070
	<i>Monocorophium acherusicum</i>	5	0.0030	50	74	0.233
BRACHYURA	<i>Liocarcinus navigator</i>	1	0.6900	17	15	0.138
CARIDEA	<i>Hippolyte garciaraso</i>	1	0.0300	17	15	0.021
	<i>Palaemon adspersus</i>	1	2.2600	17	15	0.418
GEBIIDAE	<i>Upogebia pusilla</i>	1	0.1500	17	15	0.042
LEPTOSTRACA	<i>Nebalia strausi</i>	1	0.0011	17	15	0.016
MYSIDA	<i>Diamysis lagunaris</i>	4	0.0040	17	59	0.063
TANAIDACEA	<i>Chondrochelia savignyi</i>	1	0.0010	17	15	0.016
<b>CHORDATA</b>						
ASCIDEACEA	Ascidiacea n. id. (sp.1)	1	0.0010	17	15	0.016
	Ascidiacea n. id. (sp.2)	1	0.0010	17	15	0.016
	<i>Diazona violacea</i>	4	15.6200	33	59	5.689
PISCES	<i>Halobatrachus didactylus</i>	1	0.1600	17	15	0.044
<b>ECHINODERMATA</b>						
OPHIUROIDEA	<i>Ophiothrix fragilis</i>	1	0.0200	17	15	0.019
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	5	1.2600	50	74	0.905
	<i>Cerastoderma edule</i>	1	0.0200	17	15	0.019
	<i>Loripes lacteus</i>	7	0.7400	50	103	0.720
	<i>Solen marginatus</i>	1	1.1000	17	15	0.211
GASTROPODA	<i>Bulla striata</i>	1	0.7000	17	15	0.140
	<i>Cerithium vulgatum</i>	3	3.5600	33	44	1.361
	<i>Jujubinus striatus</i>	57	6.5300	100	840	12.264
	<i>Mesalia mesal</i>	1	0.1100	17	15	0.035
	<i>Peringia ulvae</i>	1	0.0200	17	15	0.019
	<i>Rissoa membranacea</i>	42	1.1000	83	619	4.225
	<i>Rissoa parva</i>	2	0.0200	33	29	0.069
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	6	0.6500	33	88	0.417
	<i>Tritia nitida</i>	1	2.4500	17	15	0.452
	<i>Tritia cuvierii</i>	13	3.4200	50	192	2.430
<b>NEMATODA</b>						
NEMATODA	Nematoda n. id.	1	0.0010	17	15	0.016
<b>NEMERTEA</b>						
NEMERTEA	Nemertea n. id. (sp.3)	1	0.0248	17	15	0.020
<b>PHORONIDA</b>						
PHORONIDA	Phoronida n. id.	3	0.0163	50	44	0.148

## FASE: Monitorização (set. 2017)

TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
OLIGOCHAETA	Oligochaeta n. id.	1	0.0001	17	15	0.007
	<i>Tubificoides galiciensis</i>	3	0.0030	50	44	0.064
POLYCHAETA	<i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i>	2	0.0022	17	29	0.014
	<i>Aonides oxycephala</i>	2	0.0402	33	29	0.043
	<i>Arabella iricolor</i>	1	0.0001	17	15	0.007
	<i>Capitella</i> sp.1	2	0.0003	33	29	0.028

**Tabela I.** (Continuação)

	<i>cf. Nereiphylla rubiginosa</i>	2	0.0020	17	29	0.014
	<i>Cirriformia filigera</i>	833	8.3300	100	12276	43.864
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	3	0.2997	50	44	0.230
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	10	0.0050	33	147	0.140
	<i>Euclymene collaris</i>	18	0.0968	33	265	0.285
	<i>Euclymene cf. oerstedii</i>	1	0.0096	17	15	0.009
	<i>Galathowenia oculata</i>	3	0.0030	33	44	0.043
	<i>Heteromastus filiformis</i>	16	0.3024	100	236	1.002
	<i>Hydroides elegans</i>	243	0.1077	83	3581	8.493
	<i>Janua heterostropha</i>	6	0.0060	33	88	0.085
	<i>Kirkegaardia cf. heterochaeta</i>	6	0.0040	50	88	0.127
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	1	0.0010	17	15	0.007
	<i>Melinna palmata</i>	1	0.0001	17	15	0.007
	<i>Neanthes acuminata</i>	12	0.1016	67	177	0.407
	<i>Neodexiospira cf. steueri</i>	2	0.0020	17	29	0.014
	<i>Nephtys hombergii</i>	2	0.2570	33	29	0.124
	<i>Notomastus latericeus</i>	11	0.0110	50	162	0.234
	<i>Panousea africana</i>	1	0.0001	17	15	0.007
	<i>Piromis sp.</i>	1	0.0010	17	15	0.007
	<i>Pista mediterranea</i>	2	0.2980	33	29	0.139
	<i>Podarkeopsis capensis</i>	1	0.0010	17	15	0.007
	<i>Simplaria pseudomilitaris</i>	18	0.0180	17	265	0.128
	<i>Streblospio cf. shrubsolii</i>	6	0.0006	50	88	0.125
	<i>Syllidae sp.1</i>	1	0.0001	17	15	0.007
	<i>Terebella lapidaria</i>	1	0.0010	17	15	0.007
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Ampelisca sp.1</i>	4	0.0037	50	59	0.085
	Aoridae n. id.	1	0.0050	17	15	0.008
	<i>Apherusa chiereghinii</i>	2	0.0020	17	29	0.014
	<i>Apocorophium acutum</i>	4	0.0025	33	59	0.056
	<i>Cymadusa filosa</i>	7	0.0190	50	103	0.156
	<i>Dexamine spinosa</i>	1	0.0062	17	15	0.008
	<i>Ericthonius punctatus</i>	3	0.0023	17	44	0.021
	<i>Gammarella fucicola</i>	7	0.0077	17	103	0.050
	<i>Gammarus insensibilis</i>	1	0.0081	17	15	0.008
	<i>Leucothoe incisa</i>	1	0.0010	17	15	0.007
	<i>Melita palmata</i>	4	0.0124	17	59	0.030
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	12	0.0258	83	177	0.439
	<i>Monocorophium acherusicum</i>	24	0.0072	67	354	0.668
BRACHYURA	<i>Liocarcinus navigator</i>	1	1.1200	17	15	0.216
	<i>Panopeus africanus</i>	1	6.3700	17	15	1.198
CARIDEA	<i>Hippolyte inermis</i>	1	0.0100	17	15	0.009
	<i>Processa macrophthalma</i>	1	0.0600	17	15	0.018
CUMACEA	<i>Iphinoe tenella</i>	14	0.0014	67	206	0.388
GEBIIDAE	<i>Upogebia tipica</i>	2	0.1000	33	29	0.065
ISOPODA	<i>Cymodoce truncata</i>	16	0.1600	83	236	0.702
	<i>Idotea chelipes</i>	1	0.0033	17	15	0.008
LEPTOSTRACA	<i>Nebalia sp.</i>	1	0.0001	17	15	0.007
MYSIDA	<i>cf. Siriella clausii</i>	1	0.0010	17	15	0.007
	<i>Diamysis lagunaris</i>	4	0.0040	50	59	0.085



**Tabela I.** (Continuação)

TANAIDACEA	<i>Apseudopsis</i> sp.1	5	0.0005	17	74	0.035
	<i>Chondrochelia savignyi</i>	2	0.0020	17	29	0.014
<b>BRYOZOA</b>						
BRYOZOA	<i>Bugula neritina</i>	7	9.3800	33	103	3.603
<b>CHORDATA</b>						
ASCIDEACEA	cf. <i>Ecteinascidia herdmani</i>	1	0.0050	17	15	0.008
AXIDAE	<i>Callianassa</i> sp.	1	0.2500	17	15	0.054
<b>ECHINODERMATA</b>						
OPHIUROIDEA	<i>Amphipholis squamata</i>	2	0.0060	33	29	0.030
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	4	0.4300	17	59	0.108
	<i>Loripes lacteus</i>	3	1.1600	50	44	0.713
	<i>Magallana angulata</i>	1	0.5000	17	15	0.100
	<i>Polititapes aureus</i>	1	0.4400	17	15	0.089
GASTROPODA	<i>Bittium reticulatum</i>	205	15.240	100	3021	25.587
	<i>Calyptrea chinensis</i>	1	0.1000	17	15	0.026
	<i>Cerithium vulgatum</i>	2	5.6100	33	29	2.125
	<i>Jujubinus striatus</i>	44	6.1400	67	648	5.806
	<i>Rissoa membranacea</i>	11	0.6100	67	162	0.760

<b>FASE: Monitorização (set. 2018)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
OLIGOCHAETA	<i>Tubificoides</i> sp.	7	0.0070	33	103	0.625
POLYCHAETA	<i>Arabella iricolor</i>	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Capitella</i> sp.1	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Cirriformia filigera</i>	78	1.9505	50	1149	12.448
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	19	2.0008	50	280	4.667
	<i>Euclymene</i> cf. <i>oerstedii</i>	21	0.2016	50	309	3.005
	<i>Euclymene collaris</i>	12	0.0670	50	177	1.665
	<i>Heteromastus filiformis</i>	9	0.1753	67	133	1.844
	<i>Kirkegaardia</i> cf. <i>heterochaeta</i>	1	0.0100	17	15	0.048
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Melinna palmata</i>	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Neanthes acuminata</i>	2	0.0267	33	29	0.196
	<i>Notomastus latericeus</i>	34	0.4690	50	501	5.018
	<i>Piromis</i> sp.	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Pista mediterranea</i>	3	0.4470	33	44	0.585
	<i>Polydora cornuta</i>	1	0.0100	17	15	0.048
	<i>Terebella lapidaria</i>	1	0.0100	17	15	0.048
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Ampelisca</i> sp.	1	0.0010	17	15	0.045
	Amphipoda n. id.	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Apherusa chiereghinii</i>	3	0.0032	17	44	0.134
	<i>Cymadusa filosa</i>	1	0.0100	17	15	0.048
	<i>Dexamine spinosa</i>	1	0.0062	17	15	0.046
	<i>Gammarella fucicola</i>	1	0.0011	17	15	0.045
	<i>Gammarus insensibilis</i>	5	0.0404	17	74	0.236
	<i>Grandidierella</i> sp.	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Iphimedia</i> sp.1	2	0.0020	33	29	0.178

**Tabela I.** (Continuação)

	<i>Iphimedia</i> sp.2	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Melita palmata</i>	6	0.0174	33	88	0.544
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	2	0.0040	17	29	0.090
BRACHYURA	<i>Liocarcinus navigator</i>	1	0.0900	17	15	0.076
CARIDEA	<i>Hippolyte garciaraso</i>	1	0.0200	17	15	0.051
	<i>Palaemon elegans</i>	3	1.1900	50	44	1.674
ISOPODA	<i>Cyathura carinata</i>	1	0.0010	17	15	0.045
	<i>Idotea chelipes</i>	2	0.0022	17	29	0.089
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Anomia ephippium</i>	1	0.7200	17	15	0.301
	<i>Loripes lacteus</i>	3	1.0200	50	44	1.491
CEPHALOPODA	<i>Sepia officinalis</i>	1	0.0727	17	15	0.070
GASTROPODA	<i>Bittium reticulatum</i>	65	5.1400	100	958	28.278
	<i>Cerithium vulgatum</i>	10	14.490	67	147	22.473
	<i>Hexaplex trunculus</i>	2	6.6400	33	29	4.920
	<i>Jujubinus striatus</i>	13	1.9400	50	192	3.805
	<i>Rissoa membranacea</i>	6	0.7700	50	88	1.622
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	5	2.8600	33	74	2.486
	<i>Tritia reticulata</i>	1	0.8400	17	15	0.344
	<i>Tritia corniculum</i>	1	0.4700	17	15	0.212
<b>NEMERTEA</b>						
NEMERTEA	Nemertea n. id. (sp.1)	1	0.0100	17	15	0.048
	Nemertea n. id. (sp.3)	1	0.0100	17	15	0.048
<b>PHORONIDA</b>						
PHORONIDA	Phoronida n. id.	1	0.0100	17	15	0.048

**Tabela II.** Organismos presentes na **Zona de Impacte** nos períodos analisados (N-Número; P-Peso (g); Dens-Densidade (ind/m<sup>2</sup>); Foc% - Frequência de ocorrência (%); IRI% – Índice de Importância Relativa (%)).

<b>FASE: Caracterização de referência (set. 2010)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Capitella capitata</i>	1	0.0006	17	15	0.025
	<i>Capitella</i> sp.1	1	0.0010	17	15	0.025
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	2	0.0007	33	29	0.100
	<i>Euclymene collaris</i>	9	0.0438	50	133	0.770
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	0.0398	33	29	0.161
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	2	0.0020	33	29	0.102
	<i>Neanthes acuminata</i>	4	0.0322	33	59	0.248
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	6	0.0143	50	88	0.478
	<i>Monocorophium acherusicum</i>	4	0.0008	17	59	0.099
	<i>Monocorophium insidiosum</i>	22	0.0042	33	324	1.092
DIPTERA	Chironomidae n. id.	31	0.1983	50	457	2.763
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra</i> cf. <i>tenuis</i>	6	0.3300	33	88	0.817
	<i>Abra segmentum</i>	2	0.5500	33	29	0.967

Tabela II. (Continuação)

	<i>Cerastoderma edule</i>	1	0.5700	17	15	0.475
	<i>Loripes lacteus</i>	13	2.6150	83	192	11.923
GASTROPODA	<i>Cerithium vulgatum</i>	6	5.8900	67	88	19.189
	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	315	0.1206	100	4642	47.178
	<i>Peringia ulvae</i>	2	0.0200	33	29	0.130
	<i>Tritia corniculum</i>	1	0.1200	17	15	0.119
	<i>Tritia neritea</i>	8	3.1300	83	118	13.339

FASE: Monitorização (set. 2012)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Capitella sp.1</i>	19	0.0190	50	280	2.741
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	4	0.0011	33	59	0.377
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	0.0075	33	29	0.207
	<i>Neanthes acuminata</i>	20	0.0966	83	295	5.328
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	1	0.0020	17	15	0.049
<b>CNIDARIA</b>						
HYDROZOA	<i>Hydrozoa sp.</i>	1	0.0100	17	15	0.060
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	5	1.1600	50	74	5.420
	<i>Cerastoderma edule</i>	2	0.3100	17	29	0.514
	<i>Loripes lacteus</i>	17	6.0300	50	251	26.915
GASTROPODA	<i>Cerithium vulgatum</i>	3	1.6800	50	44	7.255
	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	210	0.1131	83	3095	49.832
	<i>Peringia ulvae</i>	2	0.0400	17	29	0.148
	<i>Tritia cuvierii</i>	1	0.3000	17	15	0.454
	<i>Tritia neritea</i>	2	0.1890	33	29	0.700

FASE: Monitorização (set. 2013)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
OLIGOCHAETA	Oligochaeta n. id.	1	0.0010	17	15	0.024
POLYCHAETA	<i>Capitella sp.1</i>	68	0.0701	100	1002	9.682
	<i>Cirriiformia tentaculata</i>	1	0.1075	17	15	0.055
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	20	0.0085	33	295	0.942
	<i>Neanthes acuminata</i>	16	0.1387	83	236	2.079
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Melita palmata</i>	1	0.0029	17	15	0.024
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	3	0.0065	33	44	0.144
ISOPODA	<i>Cyathura carinata</i>	2	0.0024	17	29	0.048
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	25	4.2400	67	368	7.346
	<i>Cerastoderma edule</i>	5	19.9200	50	74	17.980
	<i>Loripes lacteus</i>	11	3.9000	67	162	5.633
GASTROPODA	<i>Cerithium vulgatum</i>	6	9.2200	33	88	5.721
	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	341	0.6065	100	5025	49.005
	<i>Peringia ulvae</i>	4	0.0800	33	59	0.235
	<i>Tritia corniculum</i>	3	1.0800	33	44	0.778
	<i>Tritia pfeifferi</i>	1	0.9600	17	15	0.307

Tabela II. (Continuação)

FASE: Monitorização (set. 2015)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Capitella</i> sp.1	4	0.0016	50	59	0.136
	<i>Cirriformia filigera</i>	3	0.0300	33	44	0.074
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	1	0.1075	17	15	0.023
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	39	0.0195	50	575	1.324
	<i>Euclymene collaris</i>	9	0.0603	17	133	0.108
	<i>Euclymene</i> cf. <i>oerstedii</i>	5	0.0480	17	74	0.061
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1	0.0010	17	15	0.011
	<i>Hydroides elegans</i>	2	0.0020	33	29	0.045
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	1	0.0010	17	15	0.011
	<i>Marphysa sanguinea</i>	1	0.0324	17	15	0.015
	<i>Neanthes acuminata</i>	32	0.2709	83	472	1.947
<i>Terebella lapidaria</i>	1	0.0010	17	15	0.011	
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Cymadusa filosa</i>	13	0.0130	83	192	0.739
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	32	0.0614	83	472	1.835
DIPTERA	Chironomidae n. id.	3	0.0183	17	44	0.036
GEBIIDAE	<i>Upogebia tipica</i>	1	0.2000	17	15	0.033
ISOPODA	<i>Idotea chelipes</i>	1	0.0029	17	15	0.012
LEPTOSTRACA	<i>Nebalia strausi</i>	1	0.0011	17	15	0.011
MYSIDA	<i>Diamysis lagunaris</i>	2	0.0020	33	29	0.045
TANAIDACEA	<i>Apseudopsis</i> sp.1	1	0.0001	17	15	0.011
<b>CNIDARIA</b>						
ANTHOZOA	<i>Anemonia sulcata</i>	1	3.5800	17	15	0.393
	<i>Aulactinia verrucosa</i>	3	1.3800	33	44	0.362
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	49	6.5000	100	722	7.472
	<i>Cerastoderma edule</i>	1	0.9700	17	15	0.115
	<i>Loripes lacteus</i>	38	15.9100	83	560	10.627
GASTROPODA	<i>Cerithium vulgatum</i>	71	69.688	83	1046	41.171
	<i>Hydrobia</i> cf. <i>glyca</i>	787	17.7497	50	11598	32.275
	<i>Peringia ulvae</i>	12	0.2700	33	177	0.328
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	1	0.2800	17	15	0.041
	<i>Tritia corniculum</i>	8	1.4300	33	118	0.485
	<i>Tritia pfeifferi</i>	4	0.5200	33	59	0.201
POLYPLACOPHORA	<i>Chiton olivaceus</i>	1	0.1600	17	15	0.028
<b>NEMERTEA</b>						
NEMERTEA	Nemertea n. id. (sp.1)	1	0.0010	17	15	0.011

FASE: Monitorização (set. 2016)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i>	1	0.0024	17	15	0.026
	<i>Capitella</i> cf. <i>giardi</i>	1	0.0012	17	15	0.026
	<i>Capitella</i> sp.1	14	0.0161	67	206	1.430
	<i>Cirriformia filigera</i>	7	0.3393	33	103	0.443
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	1	0.0005	17	15	0.025
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	0.0551	17	29	0.058

Tabela II. (Continuação)

	<i>Neanthes acuminata</i>	25	0.2004	100	368	3.962
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Ampelisca</i> sp.1	1	0.0009	17	15	0.025
	<i>Cymadusa filosa</i>	27	0.0270	83	398	3.444
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	77	0.5452	100	1135	12.147
	<i>Monocorophium insidiosum</i>	63	0.0490	50	928	4.816
GEBIIDAE	<i>Upogebia pusilla</i>	5	2.2000	33	74	0.821
LEPTOSTRACA	<i>Nebalia strausi</i>	2	0.0022	33	29	0.102
MYSIDA	<i>Diamysis lagunaris</i>	1	0.0010	17	15	0.026
<b>CNIDARIA</b>						
ANTHOZOA	<i>Anemonia sulcata</i>	9	13.7700	17	133	2.005
	<i>Aulactinia verrucosa</i>	3	0.9775	50	44	0.607
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	80	16.8100	83	1179	20.993
	<i>Cerastoderma edule</i>	1	4.0500	17	15	0.548
	<i>Loripes lacteus</i>	23	6.6200	83	339	7.188
GASTROPODA	<i>Cerithium vulgatum</i>	24	36.880	100	354	32.197
	<i>Hydrobia</i> cf. <i>glyca</i>	58	0.1787	67	855	5.980
	<i>Peringia ulvae</i>	9	0.1800	67	133	1.007
	<i>Tritia neritea</i>	7	3.6600	50	103	1.949
	<i>Tritia pfeifferi</i>	2	0.7800	17	29	0.151
<b>NEMERTEA</b>						
NEMERTEA	Nemertea n. id. (sp.2)	1	0.0126	17	15	0.027
	<i>Neanthes acuminata</i>	25	0,200	100	368	3,962
	Nemertea (sp.3)	0,05	0,00	5,56	4,91	0,00
	Nemertea (sp.4)	0,03	0,47	2,78	2,46	0,01

FASE: Monitorização (set. 2017)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i>	21	0.0231	50	309	3.045
	<i>Capitella</i> cf. <i>giardi</i>	5	0.0061	33	74	0.484
	<i>Capitella</i> sp.1	19	0.0030	83	280	4.572
	<i>Cirriformia filigera</i>	2	0.0200	17	29	0.101
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	23	0.0115	50	339	3.326
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1	0.0189	17	15	0.052
	<i>Neanthes acuminata</i>	35	0.2963	67	516	6.997
	<i>Streblospio</i> cf. <i>shrubsoalii</i>	10	0.0010	33	147	0.962
	<i>Syllidae</i> sp.1	5	0.0005	33	74	0.481
<b>ARTHROPODA</b>						
AMPHIPODA	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	4	0.0086	33	59	0.389
ANOMURA	<i>Diogenes pugilator</i>	1	0.1350	17	15	0.078
AXIDAE	<i>Callianassa</i> sp.	2	0.1200	17	29	0.123
GEBIIDAE	<i>Upogebia pusilla</i>	1	0.1000	17	15	0.070
ISOPODA	<i>Idotea chelipes</i>	1	0.0033	17	15	0.049
MYSIDA	<i>Diamysis lagunaris</i>	2	0.0020	17	29	0.097
<b>CNIDARIA</b>						
ANTHOZOA	<i>Aulactinia verrucosa</i>	13	0.6100	50	192	2.284
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Abra segmentum</i>	27	5.3400	100	398	14.943

**Tabela II.** (Continuação)

	<i>Loripes lacteus</i>	36	8.6000	100	531	21.906
GASTROPODA	<i>Cerithium vulgatum</i>	15	30.820	83	221	38.007
	<i>Nassarius nitidus</i>	1	2.8800	17	15	0.691
	<i>Peringia ulvae</i>	5	0.1500	50	74	0.822
	<i>Tritia corniculum</i>	1	0.4000	17	15	0.137
	<i>Tritia neritea</i>	3	0.7600	17	44	0.314
<b>SIPUNCULA</b>						
SIPUNCULA	<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	1	0.1000	17	15	0.070

<b>FASE: Monitorização (set. 2018)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
POLYCHAETA	<i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i>	4	0.0095	17	59	0.179
	<i>Capitella</i> sp.1	3	0.0030	50	44	0.423
	<i>Cirriiformia filigera</i>	280	13.5729	33	4126	25.119
	<i>Cirrophorus furcatus</i>	2	0.0007	17	29	0.090
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	0.0464	33	29	0.179
	<i>Marphysa sanguinea</i>	1	0.0324	17	15	0.045
	<i>Neanthes acuminata</i>	8	0.0645	50	118	1.077
<b>ARTHROPODA</b>						
ISOPODA	<i>Cymodoce truncata</i>	1	0.0010	17	15	0.051
<b>MOLLUSCA</b>						
BIVALVIA	<i>Loripes lacteus</i>	12	4.3600	83	177	72.728
GASTROPODA	<i>Peringia ulvae</i>	1	0.0200	17	15	0.109

**Tabela III.** Sumário dos resultados do teste de comparação entre pares para os períodos de amostragem (ANOSIM, One Way analysis Pairwise Testes) na **Zona de Controle**.

<b>Períodos de amostragem</b>	<b>R estatístico</b>	<b>Valor de P</b>
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2012)	0.396	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2013)	0.589	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2015)	0.969	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2016)	0.994	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2017)	1	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2018)	1	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2013)	0.313	0.037
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2015)	0.807	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2016)	0.833	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2017)	0.911	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2018)	0.85	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2015)	0.876	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2016)	0.907	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2017)	0.928	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2018)	0.893	0.002
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2016)	0.431	0.002
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2017)	0.665	0.002
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2018)	0.674	0.002
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2017)	0.757	0.002
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2018)	0.661	0.002
Monitorização (set. 2017), Monitorização (set. 2018)	0.333	0.002

\* diferenças significativas:  $p < 0,05$

**Tabela IV.** Sumário dos resultados do teste de comparação entre pares para os períodos de amostragem (ANOSIM, One Way analysis Pairwise Testes) na **Zona de Impacte**.

Períodos de amostragem	R estatístico	Valor de P
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2012)	0.667	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2013)	0.22	0.045
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2015)	0.644	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2016)	0.435	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2017)	0.566	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2018)	0.315	0.017
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2013)	0.183	0.097
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2015)	0.424	0.017
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2016)	0.55	0.006
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2017)	0.426	0.006
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2018)	0.159	0.091
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2015)	0.141	0.141
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2016)	0.156	0.1
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2017)	0.403	0.004
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2018)	0.225	0.041
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2016)	0.05	0.299
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2017)	0.497	0.004
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2018)	0.513	0.004
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2017)	0.45	0.004
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2018)	0.444	0.002
Monitorização (set. 2017), Monitorização (set. 2018)	0.324	0.037

\* diferenças significativas:  $p < 0,05$

**Tabela V.** Qualidade bêntica estimada para a comunidade da **Zona de Controlo** no mês de setembro no período compreendido entre 2010 e 2018.

Período de amostragem	Classificação do local	AMBI	BI	GEI%	GEII%	GEIII%	GEIV%	GEV%	Saúde da comunidade bêntica
Caracterização de referência (set. 2010)	Não poluído	1,051	1	61,1	9,7	27,1	2,0	0,0	Empobrecida
Monitorização (set. 2012)	Não poluído	1,058	1	53,5	26,4	16,4	3,3	0,3	Empobrecida
Monitorização (set. 2013)	Leve distúrbio	2,641	2	16,3	25,0	26,1	31,5	1,1	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2015)	Leve distúrbio	1,684	2	41,7	14,5	36,8	3,9	3,1	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2016)	Leve distúrbio	1,343	2	52,7	15,5	22,3	8,4	1,4	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2017)	Não poluído	1,110	1	47,9	35,3	12,6	3,3	0,9	Empobrecida
Monitorização (set. 2018)	Leve distúrbio	1,277	2	66,0	3,5	11,3	17,7	1,4	Desequilíbrio



**Tabela VI.** Qualidade bêntica estimada para a comunidade da **Zona de Impacte** no mês de setembro no período compreendido entre 2010 e 2018.

Período de amostragem	Classificação do local	AMBI	BI	GEI%	GEII%	GEIII%	GEIV%	GEV%	Saúde da comunidade bêntica
Caracterização de referência (set. 2010)	Leve distúrbio	2,214	2	24,2	8,9	63,7	1,6	1,6	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2012)	Leve distúrbio	2,850	2	25,0	10,0	38,8	2,5	23,8	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2013)	Poluição média	3,759	3	7,1	17,9	33,3	0,6	41,1	Transição para poluído
Monitorização (set. 2015)	Leve distúrbio	1,888	2	19,8	39,0	38,4	1,5	1,5	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2016)	Leve distúrbio	2,516	2	16,5	10,3	66,4	2,3	4,4	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2017)	Leve distúrbio	2,135	2	26,5	26,5	35,5	1,3	10,3	Desequilíbrio
Monitorização (set. 2018)	Leve distúrbio	1,500	2	70,0	0,0	10,0	0,0	2,0	Desequilíbrio



ANEXO II

**Tabela I.** Epifauna presente na **Zona de Controle** nos períodos analisados (N-Número; P-Peso (g); Dens-Densidade (ind/10m<sup>2</sup>); Foc% - Frequência de ocorrência (%); IRI% – Índice de Importância Relativa (%)).

<b>FASE: Caracterização de referência (set. 2010)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
Polychaeta	<i>Hydroides elegans</i>	1	0.000	17	0.11	0.01
<b>ARTHROPODA</b>						
Anomura	<i>Diogenes pugilator</i>	1	0.160	17	0.11	0.01
Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	57	252.500	100	6.33	24.30
	<i>Panopeus africanus</i>	2	24.910	17	0.22	0.38
Caridea	<i>Athanas nitescens</i>	2	0.013	33	0.22	0.02
	<i>Hippolyte</i> sp.	56	0.250	33	6.22	0.66
	<i>Hippolyte varians</i>	52	0.350	67	5.78	1.23
	<i>Palaemon adspersus</i>	6	0.550	67	0.67	0.17
	<i>Palaemon</i> sp.	1	0.200	17	0.11	0.01
<b>BRYOZOA</b>						
Bryozoa	<i>Bugula neritina</i>	2	0.300	33	0.22	0.03
<b>CHORDATA</b>						
Ascidiacea	<i>Microcosmus squamiger</i>	1	3.100	17	0.11	0.05
	<i>Molgula occidentalis</i>	9	6.270	67	1.00	0.42
	<i>Styela plicata</i>	19	108.380	67	2.11	6.83
Pisces	<i>Chelon aurata</i>	1	5.100	17	0.11	0.08
	<i>Chelon labrosus</i>	4	14.500	17	0.44	0.24
	<i>Chelon saliens</i>	1	8.880	17	0.11	0.14
	<i>Gobius niger</i>	1	4.760	17	0.11	0.08
	<i>Pomatoschistus microps</i>	59	63.750	100	6.56	7.69
	<i>Syngnathus acus</i>	3	6.290	33	0.33	0.20
<b>CNIDARIA</b>						
Hydrozoa	Hydrozoa n. id.	2	21.320	33	0.22	0.65
<b>ECHINODERMATA</b>						
Ophiuroidea	Ophiuroidea n. id.	6	0.030	17	0.67	0.04
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Anomia ephippium</i>	2	0.110	33	0.22	0.03
	<i>Magallana angulata</i>	20	22.473	50	2.22	1.34
	<i>Parvicardium exiguum</i>	2	0.335	17	0.22	0.02
Cephalopoda	<i>Sepia officinalis</i>	4	12.970	17	0.44	0.21
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	430	22.702	100	47.78	16.99
	<i>Bulla striata</i>	2	0.205	33	0.22	0.03
	<i>Cerithium vulgatum</i>	19	7.349	100	2.11	1.31
	<i>Haminoea orbignyana</i>	191	5.820	83	21.22	5.98
	<i>Jujubinus striatus</i>	6	0.275	17	0.67	0.04
	<i>Mesalia mesal</i>	8	0.319	50	0.89	0.15
	<i>Peringia ulvae</i>	19	0.516	83	2.11	0.59
	<i>Rissoa membranacea</i>	29	1.026	67	3.22	0.73
	<i>Steromphala umbilicalis</i>	24	2.227	33	2.67	0.34
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	648	72.760	100	72.00	29.01
	<i>Tritia corniculum</i>	1	0.040	17	0.11	0.01
Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	1	0.020	17	0.11	0.01

Tabela I. (Continuação)

FASE: Monitorização (set. 2012)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ANNELIDA</b>						
Polychaeta	<i>Sabella spallanzanii</i>	5	3.44	33	0.56	0.22
<b>ARTHROPODA</b>						
Anomura	<i>Paguristes eremita</i>	1	1.91	17	0.11	0.03
Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	10	123.92	67	1.11	5.03
	<i>Liocarcinus navigator</i>	5	16.84	33	0.56	0.46
	<i>Panopeus africanus</i>	2	18.89	33	0.22	0.40
Caridea	<i>Crangon crangon</i>	13	0.66	67	1.44	0.86
	<i>Hippolyte garciaraso</i>	2	0.05	33	0.22	0.07
<b>CHORDATA</b>						
Ascidiacea	<i>Microcosmus squamiger</i>	35	107.16	50	3.89	4.53
	<i>Molgula occidentalis</i>	1	1.44	17	0.11	0.03
	<i>Phallusia mammillata</i>	1	74.09	17	0.11	0.67
	<i>Styela plicata</i>	32	315.29	83	3.56	16.52
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	32	33.88	50	3.56	2.43
	<i>Gobius niger</i>	3	7.02	33	0.33	0.22
	<i>Pomatoschistus microps</i>	184	30.65	100	20.44	19.34
	<i>Syngnathus acus</i>	1	1.63	17	0.11	0.03
<b>ECHINODERMATA</b>						
Ophiuroidea	<i>Amphipholis squamata</i>	3	0.03	33	0.33	0.10
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	6	0.26	33	0.67	0.20
	<i>Cerastoderma edule</i>	4	0.91	17	0.44	0.07
	<i>Magallana angulata</i>	136	530.32	83	15.11	34.39
	<i>Ruditapes decussatus</i>	1	0.03	17	0.11	0.02
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	83	5.37	50	9.22	4.14
	<i>Calyptrea chinensis</i>	4	0.39	50	0.44	0.20
	<i>Cerithium vulgatum</i>	30	17.26	67	3.33	2.54
	<i>Haminoea orbignyana</i>	12	0.43	50	1.33	0.59
	<i>Jujubinus striatus</i>	16	1.43	67	1.78	1.08
	<i>Mesalia mesal</i>	5	1.12	17	0.56	0.09
	<i>Peringia ulvae</i>	7	0.07	50	0.78	0.34
	<i>Rissoa membranacea</i>	2	0.05	33	0.22	0.07
	<i>Steromphala umbilicalis</i>	1	0.59	17	0.11	0.02
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	65	9.38	67	7.22	4.50
	<i>Tritia neritea</i>	7	1.40	50	0.78	0.37
<i>Tritia pygmaea</i>	4	0.55	17	0.44	0.07	
Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	8	0.20	50	0.89	0.39

FASE: Monitorização (set. 2013)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ARTHROPODA</b>						
Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	5	11.960	50	0.56	3.39
Caridea	<i>Hippolyte garciaraso</i>	1	0.013	17	0.11	0.08
	<i>Palaemon adspersus</i>	3	1.720	17	0.33	0.34
	<i>Palaemon elegans</i>	3	0.150	33	0.33	0.49
	<i>Palaemon varians</i>	1	0.070	17	0.11	0.08
Dendrobranchiata	<i>Penaeus kerathurus</i>	22	0.720	67	2.44	7.16

**Tabela I.** (Continuação)

**CHORDATA**

Ascidiacea	<i>Microcosmus squamiger</i>	3	76.770	17	0.33	4.95
	<i>Styela plicata</i>	3	73.380	17	0.33	4.74
Pisces	<i>Anguilla anguilla</i>	1	3.450	17	0.11	0.29
	<i>Atherina presbyter</i>	1	1.150	17	0.11	0.15
	Mugilidae n. id.	1	0.010	17	0.11	0.08
	<i>Pomatoschistus microps</i>	82	9.964	100	9.11	42.64
	<i>Syngnathus acus</i>	1	2.250	17	0.11	0.22

**MOLLUSCA**

Bivalvia	<i>Magallana angulata</i>	3	20.610	17	0.33	1.50
Cephalopoda	<i>Sepia officinalis</i>	2	70.010	33	0.22	8.91
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	8	0.600	17	0.89	0.67
	<i>Cerithium vulgatum</i>	12	4.398	83	1.33	6.11
	<i>Haminoea orbignyana</i>	2	0.020	33	0.22	0.32
	<i>Jujubinus striatus</i>	3	0.480	17	0.33	0.27
	<i>Peringia ulvae</i>	52	0.704	67	5.78	16.67
	<i>Phorcus lineatus</i>	1	1.020	17	0.11	0.14
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	2	0.350	17	0.22	0.18
	<i>Tritia corniculum</i>	1	0.390	17	0.11	0.10
	<i>Tritia neritea</i>	1	0.170	17	0.11	0.09
	<i>Tritia pfeifferi</i>	1	0.140	17	0.11	0.09
Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	2	0.020	33	0.22	0.32

**FASE: Monitorização (set. 2015)**

TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ARTHROPODA</b>						
Brachyura	<i>Liocarcinus navigator</i>	7	2.08	33	0.08	0.28
Caridea	<i>Hippolyte garciaraso</i>	8	0.26	33	0.09	0.20
	<i>Hippolyte inermis</i>	4	0.28	33	0.04	0.11
	<i>Palaemon adspersus</i>	25	9.18	83	0.28	2.70
	<i>Palaemon varians</i>	1	0.60	17	0.01	0.03
	<i>Periclimenes scriptus</i>	1	0.01	17	0.01	0.01
<b>CHORDATA</b>						
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	10	17.84	50	0.11	1.82
	<i>Gobius niger</i>	13	97.90	83	0.14	14.28
	<i>Gobius paganellus</i>	7	58.89	67	0.08	6.83
	<i>Halobatrachus didactylus</i>	29	114.17	50	0.32	10.47
	<i>Nerophis ophidion</i>	1	0.43	17	0.01	0.02
	<i>Syngnathus acus</i>	1	6.28	17	0.01	0.19
	<i>Syngnathus typhle</i>	3	1.15	50	0.03	0.20
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Magallana angulata</i>	1	0.17	17	0.01	0.02
	<i>Parvicardium exiguum</i>	1	0.24	17	0.01	0.02
Cephalopoda	<i>Sepia officinalis</i>	2	44.43	33	0.02	2.50
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	1	0.02	17	0.01	0.01
	<i>Cerithium vulgatum</i>	13	2.84	50	0.14	0.68
	<i>Hexaplex trunculus</i>	3	1.47	17	0.03	0.08
	<i>Jujubinus striatus</i>	531	28.43	100	5.90	41.26
	<i>Mesalia mesal</i>	1	0.55	17	0.01	0.03
	<i>Peringia ulvae</i>	187	1.97	83	2.08	11.00

**Tabela I.** (Continuação)

	<i>Rissoa membranacea</i>	50	1.07	100	0.56	3.62
	<i>Rissoa parva</i>	3	0.03	50	0.03	0.11
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	50	8.53	67	0.56	3.24
	<i>Tritia cuvierii</i>	9	1.09	33	0.10	0.27
	<i>Tritia neritea</i>	1	0.29	17	0.01	0.02
	<i>Tritia pfeifferi</i>	1	0.04	17	0.01	0.01
Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	1	0.01	17	0.01	0.01

<b>FASE: Monitorização (set. 2016)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ARTHROPODA</b>						
Anomura	<i>Diogenes pugilator</i>	1	0.130	17	0.01	0.00
Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	10	116.310	67	0.11	5.45
	<i>Liocarcinus navigator</i>	32	48.750	100	0.36	3.73
	<i>Macropodia rostrata</i>	1	0.850	17	0.01	0.01
Caridea	<i>Hippolyte garciaraso</i>	411	16.990	100	4.57	5.68
	<i>Hippolyte inermis</i>	59	2.025	50	0.66	0.39
	<i>Palaemon adspersus</i>	156	62.790	100	1.73	6.06
	<i>Palaemon elegans</i>	7	1.190	67	0.08	0.11
	<i>Palaemon serratus</i>	61	23.680	67	0.68	1.54
<b>CHORDATA</b>						
Ascidiacea	<i>Ciona intestinalis</i>	3	1.800	17	0.03	0.03
	<i>Diazona violacea</i>	69	324.440	67	0.77	15.50
	<i>Molgula occidentalis</i>	1	0.230	17	0.01	0.00
	<i>Phallusia mammillata</i>	2	2.260	33	0.02	0.06
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	23	27.940	67	0.26	1.46
	<i>Gobius niger</i>	8	25.550	83	0.09	1.55
	<i>Gobius paganellus</i>	10	25.710	83	0.11	1.58
	<i>Halobatrachus didactylus</i>	5	3.650	33	0.06	0.10
	<i>Pomatoschistus microps</i>	8	1.610	33	0.09	0.07
	<i>Salaria pavo</i>	1	1.160	17	0.01	0.02
	<i>Symphodus bailloni</i>	1	4.640	17	0.01	0.06
	<i>Syngnathus abaster</i>	7	1.010	67	0.08	0.10
	<i>Syngnathus typhle</i>	9	7.510	50	0.10	0.31
	<b>ECHINODERMATA</b>					
Asteroidea	<i>Asterina gibbosa</i>	1	0.090	17	0.01	0.00
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Parvicardium exiguum</i>	1	0.320	17	0.01	0.01
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	1395	4.812	50	15.50	7.81
	<i>Bulla striata</i>	6	6.510	67	0.07	0.34
	<i>Cerithium vulgatum</i>	17	5.720	83	0.19	0.49
	<i>Columbella rustica</i>	7	3.370	50	0.08	0.16
	<i>Haminoea</i> sp.	236	14.970	50	2.62	1.81
	<i>Hexaplex trunculus</i>	1	0.410	17	0.01	0.01
	<i>Jujubinus striatus</i>	1753	154.370	83	19.48	24.93
	<i>Ocenebrina aciculata</i>	2	0.290	33	0.02	0.01
	<i>Peringia ulvae</i>	87	0.910	67	0.97	0.68
	<i>Rissoa membranacea</i>	1165	26.930	83	12.94	12.20
	<i>Rissoa parva</i>	139	1.238	83	1.54	1.34
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	353	32.440	100	3.92	6.12

Tabela I. (Continuação)

<i>Tritia nitida</i>	1	3.550	17	0.01	0.04
<i>Tritia corniculum</i>	1	0.270	17	0.01	0.00
<i>Tritia cuvierii</i>	13	2.870	67	0.14	0.23
<i>Tritia incrassata</i>	2	0.310	17	0.02	0.01
<i>Tritia pygmaea</i>	3	0.110	50	0.03	0.02

FASE: Monitorização (set. 2017)						
TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
<b>ARTHROPODA</b>						
Brachyura	<i>Liocarcinus navigator</i>	7	8.920	33	0.08	0.53
	<i>Macropodia rostrata</i>	1	0.480	17	0.01	0.02
Caridea	<i>Alpheus dentipes</i>	1	0.001	17	0.01	0.01
	<i>Athanas nitescens</i>	1	0.001	17	0.01	0.01
	<i>Hippolyte garciaraso</i>	24	0.384	83	0.27	0.91
	<i>Hippolyte inermis</i>	314	10.230	100	3.49	15.05
	<i>Palaemon adspersus</i>	70	18.100	100	0.78	5.63
	<i>Palaemon elegans</i>	6	1.000	50	0.07	0.20
	<i>Palaemon serratus</i>	5	1.520	50	0.06	0.22
	<i>Processa macrophthalma</i>	1	0.001	17	0.01	0.01
<b>BRYOZOA</b>						
Bryozoa	<i>Bugula neritina</i>	4	2.970	33	0.04	0.20
<b>CHORDATA</b>						
Ascidiacea	<i>Diazona violacea</i>	10	54.910	67	0.11	5.56
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	1	0.360	17	0.01	0.02
	<i>Gobius niger</i>	41	138.690	83	0.46	18.13
	<i>Gobius paganellus</i>	4	16.590	33	0.04	0.85
	<i>Halobatrachus didactylus</i>	13	27.290	50	0.14	2.25
	<i>Lepadogaster</i> sp.	1	0.050	17	0.01	0.01
	Mugilidae n. id.	179	45.330	67	1.99	9.51
	<i>Pomatoschistus microps</i>	3	0.330	50	0.03	0.09
	Sparidae n. id.	1	0.110	17	0.01	0.01
	<i>Syngnathus abaster</i>	11	1.781	67	0.12	0.49
	<i>Syngnathus acus</i>	6	24.190	67	0.07	2.50
	<i>Syngnathus typhle</i>	34	14.192	100	0.38	3.51
<b>ECHINODERMATA</b>						
Asteroidea	<i>Asterina gibbosa</i>	1	0.120	17	0.01	0.01
<b>MOLLUSCA</b>						
Cephalopoda	<i>Sepia officinalis</i>	1	0.140	17	0.01	0.01
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	196	10.960	100	2.18	10.05
	<i>Bulla striata</i>	3	6.210	17	0.03	0.17
	<i>Columbella rustica</i>	3	0.122	33	0.03	0.05
	<i>Steromphala umbilicalis</i>	2	1.470	17	0.02	0.05
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	4	1.400	17	0.04	0.06
	<i>Hexaplex trunculus</i>	1	0.270	17	0.01	0.01
	<i>Jujubinus striatus</i>	350	33.100	100	3.89	19.90
	<i>Ocenebrina aciculata</i>	1	0.260	17	0.01	0.01
	<i>Peringia ulvae</i>	38	0.640	33	0.42	0.58
	<i>Rissoa membranacea</i>	62	2.450	100	0.69	3.03
	<i>Rissoa parva</i>	15	0.141	33	0.17	0.22
	<i>Tritia corniculum</i>	4	1.270	33	0.04	0.12



**Tabela I.** (Continuação)

Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	1	0.001	17	0.01	0.01
<b>FASE: Monitorização (set. 2018)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ARTHROPODA</b>						
Brachyura	<i>Liocarcinus navigator</i>	6	43.180	50	0.67	3.25
Caridea	<i>Athanas nitescens</i>	2	0.001	17	0.22	0.02
	<i>Hippolyte garciaraso</i>	103	3.200	100	11.44	6.77
	<i>Hippolyte inermis</i>	242	11.020	83	26.89	13.67
	<i>Palaemon adspersus</i>	168	62.640	83	18.67	16.01
	<i>Palaemon elegans</i>	3	0.990	33	0.33	0.11
	<i>Palaemon serratus</i>	22	12.020	67	2.44	2.04
<b>BRYOZOA</b>						
Bryozoa	<i>Amathia verticillata</i>	5	82.750	83	0.56	10.06
	<i>Bugula neritina</i>	3	0.850	50	0.33	0.15
<b>CHORDATA</b>						
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	8	3.910	33	0.89	0.35
	<i>Diplodus</i> sp.	4	0.680	33	0.44	0.11
	<i>Gobius niger</i>	2	14.460	33	0.22	0.73
	<i>Gobius paganellus</i>	12	61.640	67	1.33	6.34
	<i>Halobatrachus didactylus</i>	11	67.620	67	1.22	6.86
	Mugilidae n. id	4	0.450	33	0.44	0.10
	<i>Pomatoschistus microps</i>	62	2.926	83	6.89	3.52
	<i>Salaria pavo</i>	1	0.400	17	0.11	0.02
	<i>Syngnathus abaster</i>	13	1.600	83	1.44	0.85
	<i>Syngnathus acus</i>	19	46.860	67	2.11	5.22
	<i>Syngnathus typhle</i>	14	3.860	67	1.56	0.94
	<b>ECHINODERMATA</b>					
Ophiuroidea	<i>Amphipholis squamata</i>	1	0.010	17	0.11	0.01
<b>MOLLUSCA</b>						
Cephalopoda	<i>Sepia officinalis</i>	3	0.410	33	0.33	0.08
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	38	1.756	83	4.22	2.15
	<i>Haminoea</i> sp.	1	0.010	17	0.11	0.01
	<i>Jujubinus striatus</i>	186	20.150	100	20.67	14.27
	<i>Ocenebrina aciculata</i>	1	0.460	17	0.11	0.02
	<i>Peringia ulvae</i>	3	0.030	17	0.33	0.03
	<i>Rissoa membranacea</i>	81	2.030	100	9.00	5.26
	<i>Rissoa parva</i>	9	0.090	50	1.00	0.28
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	11	1.120	83	1.22	0.69
	<i>Tritia incrassata</i>	1	0.310	17	0.11	0.02
	<i>Tritia reticulata</i>	1	1.020	17	0.11	0.03

**Tabela II.** Epifauna presente na **Zona de Impacte** nos períodos analisados (N-Número; P-Peso (g); Dens-Densidade (ind/10m<sup>2</sup>); Foc% - Frequência de ocorrência (%); IRI% – Índice de Importância Relativa (%)).

<b>FASE: Caracterização de referência (set. 2010)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ANNELIDA</b>						
Polychaeta	<i>Hydroides elegans</i>	4	0.002	33	0.44	0.28

Tabela II. (Continuação)

**ARTHROPODA**

Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	2	0.550	33	0.22	0.30
Caridea	<i>Palaemon adspersus</i>	7	1.430	50	0.78	1.36
	<i>Palaemon elegans</i>	1	0.340	17	0.11	0.08
	<i>Palaemon</i> sp.	2	0.500	33	0.22	0.29
Dendrobranchiata	<i>Penaeus kerathurus</i>	1	0.160	17	0.11	0.06
Insecta	Chironomidae n. id.	39	0.212	50	4.33	4.22

**CHORDATA**

Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	141	55.470	100	15.67	77.93
	<i>Gambusia holbrooki</i>	1	0.040	17	0.11	0.04
	<i>Pomatoschistus microps</i>	39	7.856	67	4.33	10.04
	<i>Syngnathus abaster</i>	1	0.400	17	0.11	0.04

**ECHINODERMATA**

Ophiuroidea	Ophiuroidea n. id.	1	0.010	17	0.11	0.04
-------------	--------------------	---	-------	----	------	------

**MOLLUSCA**

Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	11	2.890	17	1.22	0.81
	<i>Cerastoderma edule</i>	2	0.250	17	0.22	0.11
	<i>Loripes lacteus</i>	4	0.190	50	0.44	0.51
Gastropoda	<i>Cerithium vulgatum</i>	5	0.270	50	0.56	0.65
	<i>Haminoea orbignyana</i>	20	0.510	50	2.22	2.34
	<i>Peringia ulvae</i>	7	0.150	50	0.78	0.81
	<i>Rissoa membranacea</i>	2	0.060	17	0.22	0.08
	<i>Tritia neritea</i>	1	0.080	17	0.11	0.05

**FASE: Monitorização (set. 2012)**

TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
------	---------	---	---	------	------	------

**CHORDATA**

Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	1	0.380	17	0.11	0.38
	<i>Pomatoschistus microps</i>	69	7.820	100	7.67	68.03
	<i>Syngnathus typhle</i>	1	0.240	17	0.11	0.27

**MOLLUSCA**

Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	1	0.030	17	0.11	0.10
	<i>Cerastoderma edule</i>	1	0.020	17	0.11	0.09
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	1	0.030	17	0.11	0.10
	<i>Cerithium vulgatum</i>	4	5.270	67	0.44	18.51
	<i>Hydrobia</i> cf. <i>glyca</i>	97	0.310	17	10.78	7.13
	<i>Jujubinus striatus</i>	1	0.020	17	0.11	0.09
	<i>Peringia ulvae</i>	1	0.010	17	0.11	0.08
	<i>Phorcus lineatus</i>	1	0.390	17	0.11	0.39
	<i>Tritia neritea</i>	6	1.340	50	0.67	4.59
	<i>Tritia pfeifferi</i>	1	0.120	17	0.11	0.17
Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	1	0.010	17	0.11	0.08

**FASE: Monitorização (set. 2013)**

TAXA	Espécie	N	P	Foc%	Dens	IRI%
------	---------	---	---	------	------	------

**ARTHROPODA**

Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	1	2.110	17	0.11	0.23
Caridea	<i>Hippolyte garciaraso</i>	1	0.070	17	0.11	0.02
	<i>Palaemon adspersus</i>	5	3.720	33	0.56	0.85
Dendrobranchiata	<i>Penaeus kerathurus</i>	1	0.120	17	0.11	0.02

Tabela II. (Continuação)

<b>CHORDATA</b>						
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	18	7.700	83	2.00	4.71
	<i>Gambusia holbrooki</i>	1	0.330	17	0.11	0.04
	<i>Pomatoschistus microps</i>	158	29.182	100	17.56	25.80
	<i>Syngnathus typhle</i>	3	0.560	33	0.33	0.16
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	1	0.100	17	0.11	0.02
	<i>Cerastoderma edule</i>	21	3.477	33	2.33	1.06
Gastropoda	<i>Cerithium vulgatum</i>	349	69.358	83	38.78	50.02
	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	966	2.899	33	107.33	16.30
	<i>Peringia ulvae</i>	10	0.146	67	1.11	0.39
	<i>Tritia neritea</i>	3	0.351	17	0.33	0.06
	<i>Tritia pfeifferi</i>	3	1.220	33	0.33	0.30
Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	2	0.010	17	0.22	0.02

<b>FASE: Monitorização (set. 2015)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ARTHROPODA</b>						
Caridea	<i>Hippolyte garciaraso</i>	3	0.080	33	0.03	0.06
	<i>Palaemon adspersus</i>	1	0.320	17	0.01	0.02
<b>CHORDATA</b>						
Ascidiacea	<i>Styela plicata</i>	2	14.560	17	0.02	0.73
Pisces	<i>Anguilla anguilla</i>	1	28.870	17	0.01	1.41
	<i>Atherina presbyter</i>	30	34.160	50	0.33	5.82
	<i>Pomatoschistus microps</i>	26	4.610	83	0.29	2.33
	<i>Syngnathus typhle</i>	1	0.770	17	0.01	0.05
<b>CNIDARIA</b>						
Anthozoa	<i>Anemonia viridis</i>	1	1.630	17	0.01	0.09
	Anthozoa n. id.	3	1.270	33	0.03	0.18
<b>MOLLUSCA</b>						
Gastropoda	<i>Cerithium vulgatum</i>	108	127.390	100	1.20	43.17
	<i>Haminoea orbignyana</i>	1	0.010	17	0.01	0.01
	<i>Hexaplex trunculus</i>	1	25.120	17	0.01	1.23
	<i>Hydrobia cf. glyca</i>	1031	3.093	67	11.46	39.02
	<i>Peringia ulvae</i>	54	1.290	67	0.60	2.26
	<i>Rissoa membranacea</i>	1	0.010	17	0.01	0.01
	<i>Steromphala umbilicalis</i>	3	1.290	33	0.03	0.18
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	1	0.160	17	0.01	0.02
	<i>Tritia corniculum</i>	35	5.820	83	0.39	3.04
	<i>Tritia neritea</i>	4	0.470	33	0.04	0.12
	<i>Tritia pfeifferi</i>	5	0.720	50	0.06	0.24

<b>FASE: Monitorização (set. 2016)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ARTHROPODA</b>						
Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	34	472.210	50	0.38	16.80
	<i>Liocarcinus navigator</i>	1	1.100	17	0.01	0.03
Caridea	<i>Hippolyte garciaraso</i>	45	1.720	50	0.50	2.28
	<i>Palaemon adspersus</i>	2	0.680	17	0.02	0.04
	<i>Palaemon elegans</i>	1	0.130	17	0.01	0.02

**Tabela II.** (Continuação)

Dendrobranchiata	<i>Penaeus kerathurus</i>	1	1.230	17	0.01	0.03
<b>BRYOZOA</b>						
Bryozoa	<i>Amathia verticillata</i>	8	466.370	33	0.09	10.22
<b>CHORDATA</b>						
Pisces	<i>Anguilla anguilla</i>	1	69.530	17	0.01	0.76
	<i>Atherina presbyter</i>	304	186.710	83	3.38	35.05
	<i>Gobius niger</i>	1	3.710	17	0.01	0.06
	<i>Gobius paganellus</i>	7	65.730	17	0.08	0.82
	<i>Halobatrachus didactylus</i>	1	7.770	17	0.01	0.10
	<i>Pomatoschistus microps</i>	44	6.600	100	0.49	4.78
	<i>Syngnathus abaster</i>	5	1.250	50	0.06	0.29
<b>CNIDARIA</b>						
Anthozoa	<i>Anemonia viridis</i>	52	41.700	33	0.58	2.61
	<i>Aulactinia verrucosa</i>	3	0.640	33	0.03	0.11
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	2	0.070	17	0.02	0.03
	<i>Cerastoderma edule</i>	3	1.700	33	0.03	0.14
Gastropoda	<i>Cerithium vulgatum</i>	52	61.180	83	0.58	7.56
	<i>Haminoea</i> sp.	1	0.010	17	0.01	0.02
	<i>Hexaplex trunculus</i>	2	40.940	17	0.02	0.47
	<i>Hydrobia</i> cf. <i>glyca</i>	145	0.044	50	1.61	7.18
	<i>Jujubinus striatus</i>	51	8.160	17	0.57	0.93
	<i>Peringia ulvae</i>	86	1.760	67	0.96	5.75
	<i>Rissoa membranacea</i>	26	0.780	17	0.29	0.44
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	6	1.160	33	0.07	0.22
	<i>Tritia corniculum</i>	21	2.470	83	0.23	1.87
	<i>Tritia neritea</i>	11	2.970	50	0.12	0.64
	<i>Tritia pfeifferi</i>	3	0.440	50	0.03	0.16
Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i>	18	0.800	33	0.20	0.61

**FASE: Monitorização (set. 2017)**

<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ARTHROPODA</b>						
Caridea	<i>Eualus cranchii</i>	1	0.001	17	0.01	0.05
	<i>Hippolyte garciaraso</i>	91	2.061	50	1.01	13.90
	<i>Hippolyte inermis</i>	29	1.711	67	0.32	6.13
	<i>Palaemon adspersus</i>	19	5.640	50	0.21	3.72
	<i>Palaemon elegans</i>	3	3.230	33	0.03	0.64
	<i>Palaemon varians</i>	14	4.260	33	0.16	1.84
<b>BRYOZOA</b>						
Bryozoa	<i>Amathia verticillata</i>	2	115.370	33	0.02	12.28
<b>CHORDATA</b>						
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	1	0.001	17	0.01	0.05
	<i>Gambusia holbrooki</i>	2	0.091	33	0.02	0.21
	<i>Gobius cobitis</i>	8	73.240	67	0.09	16.94
	<i>Gobius niger</i>	2	11.500	17	0.02	0.70
	<i>Gobius paganellus</i>	1	5.370	17	0.01	0.33
	Mugilidae n. id.	1	0.001	17	0.01	0.05
	<i>Pomatoschistus microps</i>	58	6.526	83	0.64	16.13
	<i>Syngnathus abaster</i>	1	0.170	17	0.01	0.06

Tabela II. (Continuação)

	<i>Syngnathus typhle</i>	15	5.700	50	0.17	3.13
<b>CNIDARIA</b>						
Anthozoa	<i>Actinotheroe sphyrodeta</i>	11	1.850	17	0.12	0.64
	<i>Anemonia viridis</i>	33	5.380	67	0.37	7.69
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Cerastoderma edule</i>	1	0.340	17	0.01	0.07
	<i>Loripes lacteus</i>	1	1.020	17	0.01	0.10
Cephalopoda	<i>Sepia officinalis</i>	1	49.040	17	0.01	2.62
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	5	0.340	17	0.06	0.27
	<i>Cerithium vulgatum</i>	20	26.950	50	0.22	7.22
	<i>Peringia ulvae</i>	3	0.030	33	0.03	0.30
	<i>Tritia corniculum</i>	5	1.510	33	0.06	0.66
	<i>Tritia neritea</i>	16	5.250	67	0.18	4.28
<b>FASE: Monitorização (set. 2018)</b>						
<b>TAXA</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Foc%</b>	<b>Dens</b>	<b>IRI%</b>
<b>ARTHROPODA</b>						
Caridea	<i>Hippolyte garciaraso</i>	9	0.180	33	1.00	3.63
	<i>Hippolyte inermis</i>	27	1.060	33	3.00	11.34
	<i>Palaemon adspersus</i>	16	7.010	33	1.78	12.24
	<i>Palaemon serratus</i>	16	8.160	50	1.78	19.84
Dendrobranchiata	<i>Penaeus kerathurus</i>	1	0.840	17	0.11	0.56
<b>BRYOZOA</b>						
Bryozoa	<i>Amathia verticillata</i>	2	3.310	33	0.22	3.63
<b>CHORDATA</b>						
Ascidiacea	<i>Molgula occidentalis</i>	1	0.230	17	0.11	0.29
Pisces	<i>Atherina presbyter</i>	5	2.020	50	0.56	5.51
	<i>Gobius paganellus</i>	1	3.860	17	0.11	1.86
	<i>Pomatoschistus microps</i>	22	2.060	83	2.44	25.69
	<i>Syngnathus abaster</i>	2	1.290	17	0.22	0.94
	<i>Syngnathus typhle</i>	2	4.600	17	0.22	2.37
<b>MOLLUSCA</b>						
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	1	0.230	17	0.11	0.29
Brachyura	<i>Carcinus maenas</i>	1	17.800	17	0.11	7.88
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	1	0.120	17	0.11	0.24
	<i>Cerithium vulgatum</i>	1	1.160	17	0.11	0.69
	<i>Jujubinus striatus</i>	4	0.410	17	0.44	0.95
	<i>Rissoa membranacea</i>	9	0.180	17	1.00	1.82
	<i>Steromphala umbilicaris</i>	1	0.020	17	0.11	0.20

**Tabela III.** Sumário dos resultados do teste de comparação entre pares para os períodos de amostragem (ANOSIM, One Way analysis Pairwise Testes) na **Zona de Controle**.

Períodos de amostragem	R estatístico	Valor de P
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2012)	0.607	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2013)	0.591	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2015)	0.922	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2016)	1	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2017)	0.98	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2018)	0.624	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2013)	0.431	0.011
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2015)	0.635	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2016)	0.857	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2017)	0.739	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2018)	0.735	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2015)	0.661	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2016)	0.744	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2017)	0.729	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2018)	0.45	0.004
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2016)	0.43	0.002
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2017)	0.398	0.009
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2018)	0.485	0.002
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2017)	0.426	0.013
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2018)	0.43	0.002
Monitorização (set. 2017), Monitorização (set. 2018)	0.248	0.039

\* diferenças significativas:  $p < 0,05$

**Tabela IV.** Sumário dos resultados do teste de comparação entre pares para os períodos de amostragem (ANOSIM, One Way analysis Pairwise Testes) na **Zona de Impacte**.

Períodos de amostragem	R estatístico	Valor de P
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2012)	0.219	0.071
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2013)	0.552	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2015)	0.509	0.004
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2016)	0.613	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2017)	0.791	0.002
Caracterização de referência (set. 2010), Monitorização (set. 2018)	0.723	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2013)	0.035	0.312
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2015)	0.45	0.015
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2016)	0.557	0.002
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2017)	0.452	0.009
Monitorização (set. 2012), Monitorização (set. 2018)	0.496	0.009
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2015)	0.415	0.015
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2016)	0.622	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2017)	0.576	0.002
Monitorização (set. 2013), Monitorização (set. 2018)	0.639	0.002
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2016)	-0.033	0.597
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2017)	0.206	0.052
Monitorização (set. 2015), Monitorização (set. 2018)	0.604	0.002
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2017)	0.361	0.022
Monitorização (set. 2016), Monitorização (set. 2018)	0.653	0.002
Monitorização (set. 2017), Monitorização (set. 2018)	0.385	0.009

\* diferenças significativas:  $p < 0,05$



UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

COASTAL FISHERIES RESEARCH GROUP  
CENTRO DE CIÊNCIAS DO MAR (CCMAR) <http://www.ccmarr.ualg.pt/>  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
CAMPUS DE GAMBELAS  
EDIFÍCIO 7  
8005-139 FARO