

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



Caracterização da zona entre-marés da Reserva Mundial de Surf da Ericeira – padrões gerais e pressões humanas

Helena Caria Pedro

Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental

Dissertação orientada por:
Doutora Catarina Maria Batista Vinagre

2017

Dedicatória

“ Mas, buscai primeiro o reino de Deus e a sua justiça, e todas *estas coisas* vos serão acrescentadas”.

(Mateus 6:33)

Agradecimentos

Quero agradecer a todas as pessoas que participarem nesta dissertação diretamente e indiretamente, permitindo desenvolver um trabalho fundamentado, que teve como primeiro objectivo a aquisição de mais conhecimento e segundo, o querer contribuir para o conhecimento sobre a área estudada:

À Prof.^a Dr.^a Catarina Vinagre por ter aceite orientar uma ideia sem suporte por de trás.

Às organizações SOS, núcleo Ericeira da SOS e AABC, lideradas por Pedro Bicudo, Pedro Moreira Rato e Tiago Matos respectivamente, pela transmissão das suas ideias e preocupações da área estudada.

À Ana Luísa Santos pela sua ajuda na amostragem (num julho chuvoso), assim como à Cátia Alves na amostragem, identificação e realização de inquéritos. A ambas agradeço-lhes a sua companhia e amizade, não esquecendo, claro a família Alves, que me acolheu em sua casa como uma sua.

À Doutoranda Lúcia Ferreira do ISCTE pela revisão e correção dos inquéritos; à minha colega Ana Carina Neto e à Prof.^a Dr.^a Teresa Rebelo na identificação de espécimes da classe Insecta.

À equipa de investigadores, Vanessa Mendonça no laboratório, identificação dos “bichinhos”, Rui Cereja nos momentos” *help me* - Que bicho é este?” e Pedro Fernandes pela ajuda na compreensão da legislação da pesca lúdica.

Ao Prof. Dr.^o Ricardo Melo pelo empréstimo de livros de macroalgas que muito facilitaram a identificação das mesmas.

À simpatia dos funcionários das bibliotecas, frequentemente perguntando se “iria requisitar o livro das conchas” e aos investigadores que passaram pelo laboratório durante os 7 meses que lá estive, pelo ambiente descontraído e por gramarem a rádio que escolhia (M80).

Aos investigadores Prof. Dr.^o Leonel Pereira e ao seu aluno de Pós-Doc, Rui Gaspar, na identificação de espécies de algas por envio de registos fotográficos, e ao investigador Pedro Vinagre da Universidade de Coimbra, tal como ao Professor Paulo dos Santos da Universidade do Porto.

Ao Dr.^o Joaquim Reis do Instituto de Malacologia Português, na identificação e confirmação de moluscos, também por envio de registo fotográfico.

À Eng.^a Ana Maria Martins da EPAL, pela sua prontidão no envio dos dados solicitados.

Não menos importante, Sara Lopes Fonseca, Rita Cristóvão, Vanda Marnoto, Sara Mendes Cristina Silva Teresa Portela e Maria Quaresma, obrigada pela amizade, conversas, almoços e férias para “desnuviar a cabeça”, acrescentando às 3 primeiras, um mais obrigada pela tarefa de crítica construtiva do rascunho do trabalho.

Por fim (os últimos são sempre os primeiros), um muito obrigado às duas mulheres da minha vida, mãe e mana, pelo seu suporte familiar, crítico e por me terem ouvido falar com grande entusiasmo sobre o tema em estudo e sobre as conquistas de conhecimento que vim adquirindo.

A Deus (o primeiro dos primeiros), pela sua mão protetora e carinhosa, reforçada pela oração contínua dos irmãos.

Resumo

Localizada no litoral de Mafra, a Reserva Mundial de Surf da Ericeira (RMSE) estende-se sobre 4 Km que incluem 7 ondas de diferentes níveis, num litoral composto por várias praias arenosas e rochosas e elevada biodiversidade. As zonas de entre-marés rochosas permitem a colonização de uma variada fauna e flora, desde algas a invertebrados e peixes, ao invés do substrato arenoso. No sentido de contribuir para uma gestão sustentável da RMSE, este estudo descritivo teve o objectivo de contribuir para o conhecimento nos temas 1) biodiversidade e respectiva zonação; 2) caracterização das actividades costeiras praticadas, 3) impacte das actividades da sexta-feira santa sobre o mexilhão, 4) qualidade da água, e 5) possíveis medidas de gestão.

A metodologia desenvolvida partiu da selecção de 4 praias distintas em termos de declive (Empa), extensão (Ribeira de Ilhas), isolamento (Cavalinho) e disposição em baía (Coxos). Em cada praia realizaram-se amostragens ao longo de 3 transectos no auge sazonal da diversidade (verão), por meio de métodos não destrutivos (registo fotográfico a quadrados de 20 cm de lado e identificação *in-loco*) e destrutivos (raspagens aos quadrados nos casos de não ter sido possível identificar ou na presença de “turfa”). Foram ainda calculados índices de biodiversidade α , no sentido de avaliar a comunidade biológica estudada. Foram realizados inquéritos presenciais a 4 tipos de utentes, Pescadores lúdicos, Desportistas, Banhistas e Passeantes/Observadores, com o objectivo de caracterização generica dos diferentes utentes. Selecionou-se uma praia de fácil acesso e de laje direita, Ribeira de Ilhas, para avaliar o impacte da festividade da sexta-feira santa sobre os bancos de mexilhão, através de 3 transectos, antes e depois da mesma. Foram facultados pela Entidade gestora valores de parâmetros físico-químicos e comparados com os Valores limite de emissão em legislação. Por fim, foi feita uma análise FOFA para aferir lacunas e pesquisa de medidas de gestão, com base também nas conclusões dos capítulos anteriores, formando um painel de várias possíveis recomendações de escolha a implementar de futuro.

Os resultados concluem que 1) a praia do Cavalinho possuiu maior biodiversidade com 207 *taxa*, possivelmente por beneficiar de protecções laterais, apresentando por esse motivo uma zonação atípica, com a subida do horizonte infralitoral. É seguida pela Ribeira de Ilhas com 119 *taxa*, Empa com 94 *taxa* e Coxos com 22 *taxa*. As praias dos Coxos e Ribeira de ilhas apresentam uma zonação típica de costas expostas, apesar de a segunda possuir um tapete de *Ulva* spp. no supralitoral, possivelmente provocado pela interferência de água doce presente. A praia da Empa apresenta dominância pela macroalga *Fucus spiralis* no seu mesolitoral. Os índices a nível dos zoobentos revelaram elevada diversidade nas praias Empa, Cavalinho e Ribeira de Ilhas, dominância e igual abundância de espécies em todas as quatro praias. Quanto ao grupo dos fitobentos, Empa e Coxos revelaram diversidade e dominância medianas e igualdade de espécies. Ribeira de Ilhas e Cavalinho apresentaram resultados semelhantes, diversidade e homogeneidade e igualdade de espécies.

Constatou-se a não existência de sazonalidade na prática das actividades, com a excepção dos utentes banhistas. A prática da actividade de pesca lúdica tem como principal captura o marisco para alimentação própria. O mexilhão e o polvo são os organismos mais capturados e em quantidades em inconformidade com a legislação. A maioria dos inquiridos opinou que os organismos capturados diminuiram muito em relação ao tamanho e à quantidade, tendo referido que o número de pessoas a capturar aumentou. A prática desportiva principal é o *surf*, seguida do *bodyboard*. A Ribeira de Ilhas é a praia com maior intensidade de praticantes, contabilizando mais de 20 praticantes por momento da prática da actividade, com a presença de 1 a 10 escolas de *surf*, cada com 6 a 10 alunos por turma. A maioria demonstrou apoio na iniciativa da criação de Área Protegida como forma de impor respeito ambiental e condicionar o exercício de escolas de surf não licenciadas na Ribeira de Ilhas. A captura ocasional de organismos é realizada essencialmente por Banhistas e Passeantes. À excepção da maioria dos Banhistas, os restantes utentes consideram que as suas actividades não são prejudiciais

para o ecossistema rochoso. A maioria de todos os tipos de utentes revelou também elevado desconhecimento sobre a área classificada em termos de conservação da natureza. O impacto da sexta-feira santa revelou-se não expressivo. A qualidade da água não revelou preocupações sobre as comunidades naturais, apesar das análises recolhidas serem limitadas. Contudo, análises sobre poluentes revelaram contaminação de metais pesados (Pb, Cd e Hg) em lapas na praia dos Coxos. Por último as recomendações incluíram várias metodologias de monitorização para averiguação do estado ecológico do ecossistema marinho, estudos complementares para colmatar falhas de conhecimentos, apelando a uma cogestão do território, entre os gestores oficiais e a população.

Palavras-chave

Ecossistemas rochosos, Biodiversidade, Actividades costeiras e Gestão sustentável.

Abstract

Located on the coastline of *Mafra*, the *Ericeira* World Surf Reserve (EWSR), stretches over 4 km including 7 waves of different levels, on a coastline composed of several sandy and rocky beaches and high biodiversity. The rocky intertidal zones allow the colonization of a varied fauna and flora, from algae to invertebrates and fish, instead of the sandy substrate. In order to contribute for the sustainable management of EWSR, this descriptive study had the objective to contribute to the knowledge on the themes 1) biodiversity and patterns of distribution; 2) characterization of the coastal activities practiced, 3) impact of the activities of Good Friday on the mussel population, 4) water quality, and 5) possible management measures.

Four distinct beaches were selected in terms of slope (*Empa*), extension (*Ribeira de Ilhas*), isolation (*Cavalinho*) and bay layout (*Coxos*). In each beach, samples were taken along 3 transects at the seasonal sum of the diversity (summer), by means of non-destructive methods (photographic records to squares of 20 cm of side and identification in place) and destructive (scraping to the squares in the cases where it is not possible to identify or in the presence of "peat"). Biodiversity indexes α were also calculated in order to evaluate the biological community studied. Face-to-face surveys were carried out on 4 types of users, Recreational Fishermen, Sportsmen, Bathers and Walkers/Observers, in order to characterize the different users. A beach of easy access and right slab, *Ribeira de Ilhas*, was selected to evaluate the impact of the feast of Good Friday on the banks of mussels. Three transects were observed, before and after the festivities. For the assessment of water quality the Management Entity provided physical-chemical parameters that were compared to the emission limit values in legislation. Finally, a SWOT analysis was carried out to gauge gaps and research of management measures, based also on the conclusions of the previous chapters, forming a panel of several possible recommendations of choice to be implemented in the future.

The results conclude that *Cavalinho* beach had a higher biodiversity with 207 taxa, possibility due to the lateral protections, thus presenting an atypical pattern of distribution, with the ascent of the lower (sub-littoral fringe) horizon. It was followed by *Ribeira de Ilhas* with 119 taxa, *Empa* with 94 taxa and 22 taxa for *Coxos*. The beaches of the *Coxos* and *Ribeira de Ilhas* have a typical pattern of distribution of exposed coasts, although the second has a rug of *Ulva* spp. in the upper zone (littoral fringe), possibly caused by the interference of fresh water present. *Empa* beach is dominated by the macroalgae *Fucus spiralis* in its mesotidal. In all the beaches it was verified the absence of the gastropod *Nucella lapilis* on the upper zone floor. The indexes at the level of the zoobentos revealed high diversity in the beaches *Empa*, *Cavalinho* and *Ribeira de Ilhas*, dominance and equal abundance of species in all four beaches. As for the phytobent group, *Empa* and *Coxos* revealed medium diversity and dominance and species equality. *Ribeira de Ilhas* and *Cavalinho* presented similar results, diversity and homogeneity and species equality.

It was verified the non-existence of seasonality in the practice of activities, with the exception of bathers users. The practice of the activity of recreational fishing has as main capture the seafood for its own meal. Mussels and octopus are the most capture organisms and in amounts not in compliance with the legislation. Most felt that the captured organisms have greatly decreased in size, quantity and increased the number of people to capture. The main sport is surfing, followed by bodyboarding. The *Ribeira de Ilhas* is the beach with the highest intensity of practitioners, counting more than 20 practitioners per moment of practice of the activity, with the presence of 1 to 10 surf schools, each with 6 to 10 students per class. Most of them demonstrated their support in the initiative to create a Protected Area as a way to impose environmental respect and condition the practice of unlicensed surf schools in *Ribeira de Ilhas*. The occasional capture of organisms is carried out essentially by Bathers

and Walkers. Except for most bathers, the remaining users consider that their activities are not harmful to the rocky ecosystem, revealing that most of all types of users have no knowledge about the classified area in terms of nature conservation. The impact of the Good Friday festivities proved not expressive. Water quality did not reveal concerns, even though the data available was limited. However, previous studies revealed contamination of heavy metals (Pb, Cd and Hg), in limpets in *Coxos* beach. Lastly, the recommendations present several monitoring methodologies for ascertaining the ecological status of the marine ecosystem, complementary studies to fill knowledge gaps, and a call for the co-management of the territory, between official managers and the population.

Key words

Rocky ecosystems, Biodiversity, Coastal activities and Sustainable management.

Índice

Dedicatória	I
Agradecimentos	II
Resumo	III
Abstract	V
Lista de Figuras e Tabelas	VIII
Lista de abreviatura, siglas e símbolos	X
Enquadramento geográfico, ecológico e socioeconómico	1
Objectivos	9
Capítulo 1 – Caracterização da biodiversidade bentónica.....	10
1.1 Introdução	10
1.2 Metodologia e materiais	15
1.3 Análise laboratorial e estatística.....	17
1.4 Resultados e Discussão.....	21
Capítulo 2 – Caracterização das Actividades Humanas	35
2.1 Introdução	35
2.1.1 Metodologia	37
2.1.2 Análise de dados	37
2.1.3 Resultados e Discussão	37
2.2 Pressão sobre os bancos de mexilhão.....	49
2.2.1 Introdução	49
2.2.2 Metodologia e materiais	50
2.2.3 Análise dos dados.....	50
2.2.4 Resultados e Discussão.....	51
2.3 Qualidade da água costeira	55
2.3.1 Introdução	55
2.3.2 Metodologia	57
2.3.3 Resultados e Discussão.....	58
Capítulo 3 – Recomendações	60
Conclusões	69
Referências bibliográficas	70
Anexos	85

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1.1 Mapa de localização das 7 ondas que constituem a Reserva Mundial de Surf da Ericeira (A) e localização das 4 estações de amostragem (praias): B - Praia dos Coxos, C - Praia do Cavalinho; D - Praia de Ribeira de Ilhas e E - Praia da Empa. (Fonte: A – Google <i>Maps</i> , 2017; B e C – <i>Playocean</i> , 2016a,b e D e E – Helena Pedro, 2017).	16
Figura 1.2 Demonstração ilustrativa do processo de amostragem: A- Registo fotográfico e identificação dos <i>taxa</i> ; B- Lavagem da amostra recolhida em crivo; C1 e C2 – Triagem dos organismos; D – Colocação dos organismos em tubos rotulados; E – Identificação dos organismos e F- Contagem dos <i>taxa</i> (Helena Pedro, Julho 2016-Fevereiro 2017).	17
Figura 1.3 Número de espécies dos principais filos representantes da amostra total.	21
Figura 1.4 Número de espécies do grupo algal por praia amostrada.	26
Figura 1.5 Número de espécies dos principais grupos de animais por praia amostrada.	27
Figura 1.6 Perfil de zonação e mosaico/associações fito e zoossociológicas dominantes dos povoamentos da Praia dos Coxos, com legenda de ilustrações na Tabela 1.3	29
Figura 1.7 Perfil de zonação e associações fito e zoossociológicas dominantes dos povoamentos da Praia da Empa, com legenda de ilustrações na Tabela 1.3.	30
Figura 1.8 Perfil de zonação e associações fito e zoossociológicas dominantes dos povoamentos da Praia de Ribeira de Ilhas, com legenda de ilustrações na Tabela 1.3.	31
Figura 2.1 Representação do perfil genérico dos tipos de utente das praias da RMSE por faixa etária e sexo.	38
Figura 2.2 Nível escolar (ensino básico - superior) e regime profissional (ativo e não ativo) por tipo de utente da RMSE.	39
Figura 2.3 Tempo de exercício por tipo de utente nas praias da RMSE.	39
Figura 2.4 Dia de exercício de actividade e residência no concelho de Mafra, por utente que frequenta a RMSE.	40
Figura 2.5 Nacionalidade dos praticantes de actividades por tipo de utente na RMSE.	41
Figura 2.6 Factores predominantes na determinação da escolha do local/praias na prática das actividades na RMSE, por tipo de utente.	41
Figura 2.7 Representação percentual do conhecimento a nível ambiental (SIC – Sítio de Interesse Comunitário Sintra Cascais e RN2000 – Rede Natura 2000), e de <i>surf</i> (RMSE – Reserva Mundial de Surf da Ericeira).	42

Figura 2.8 Percepção dos pescadores lúdicos quanto à quantidade e tamanho do pescado capturado e o número de pessoas a praticarem pesca lúdica na RMSE.	45
Figura 2.9 Percepção dos pescadores lúdicos quanto à intensidade da fiscalização e n.º de pessoas a praticar pesca lúdica no mesmo momento, na RMSE.	46
Figura 2.10 Manhã de 13 de abril de 2017 em Ribeira de Ilhas: A - Concentração de pequenos grupos com 4-6 elementos; B e C- Quantidades apanhadas de mexilhão (saco de plástico e saca de batatas) e D - Escolha de local de amostragem.	52
Figura 2.12 Locais de emissão de efluentes na RMSE: (triângulos a verde - boca de esgoto e triângulos a azul – emissário submarino. (SNIAMB, 2017).	56
Figura 3.1 Trilhos temporários no habitat 1170 da Área Marinha Protegida das Avencas: A – Caminho delimitado; B – Junção entre dois cabos, por argola fixa ao substrato (ACA, comunicação pessoal; setembro, 2017).	63

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 Composição das comunidades macrobenticas das praias amostradas.	21
Tabela 1.2 Legenda das ilustrações referentes aos perfis de zonação das estações estudadas e fontes de ilustração.	28
Tabela 1.3 Representação de índices de diversidade sobre a comunidade de zoobentos do habitat 1170 plano das praias amostradas (Coxos (CX), Empa (EP), Ribeira de Ilhas (RI) e Cavalinho (CV)).	33
Tabela 2.1 Organismos capturados, percentagens e quantidades médias respectivas (afirmadas e observadas <i>in-loco</i>).	44
Tabela 2.2 Quadro legal diário da quantidade permitida de captura (Portaria n.º 14/2014 de 23 Janeiro, Art.º 12) e tamanho mínimo* (Portaria nº 27/2001, de 15 de janeiro).	45
Tabela 3.1 Análise FOFA sobre a situação de referência do ecossistema e habitat rochosos.	60

Lista de abreviatura, siglas e símbolos

Cd	Cádmio
cm	Centímetro(s)
CV	Praia do (Banco do) Cavalinho
CX	Praia dos Coxos
EP	Praia da Empa
<i>et al</i>	e outros ou e outras ou neutro
g	Gramma
ha	Hectares
Hg	Mercúrio
Kg	Quilo grama
L	Litro(s)
m	Metro(s)
Pb	Chumbo
RI	Praia de Ribeira de Ilhas
µm	Micrómetro
ABAE	Associação Bandeira Azul da Europa
AP	Área Protegida
AMP	Área Marinha Protegida
CMGRMSE	Conselho Municipal de Gestão da Reserva Mundial de Surf da Ericeira
CMM	Câmara Municipal de Mafra
CO ₂	Dióxido de carbono
DQA	Directiva Quadro da Água
FOFA	Fortes, Oportunidades, Fracos e Ameaças
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
PDM	Plano Diretor Municipal
pH	Potencial Hidrogeniónico
POOC	Plano de Ordenamento da Orla Costeira
SIC	Sítio de Interesse Comunitário
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SUP	<i>Stand Up Paddle</i>
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats
RN2000	Rede Natura 2000
RMSE	Reserva Mundial de Surf da Ericeira
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
VLE	Valor Limite de Emissão
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZPE	Zona de Protecção Especial
α	Letra grega (<i>alfa</i>)
κ	Letra grega (<i>khi</i>)
λ	Letra grega (<i>lâmbda</i>)

Enquadramento geográfico, ecológico e socioeconómico

A Reserva Mundial de Surf da Ericeira (RMSE), única na Europa, é constituída por sete ondas que compreendem geograficamente a Praia da Empa e a Praia de São Lourenço, no Conselho de Mafra (Freguesias da Ericeira e Santo Isidoro). Nestes escassos 4 km de faixa costeira encontram-se sete ondas de diferentes níveis de surf: Pedra branca, *Reef*, Ribeira d'Ilhas, *Cave*, *Crazy left*, Coxos surf e São Lourenço, que em condições perfeitas são consideradas ondas de classe mundial.

A RMSE encontra-se encaixada na região biogeográfica marinha Mar Atlântico (com influência das correntes do Atlântico norte) (ICNF, 2012; Pereira & Correia, 2015), associada à região biogeográfica terrestre Mediterrânica (ICNF, 2012) e inserida no domínio bioclimático Pré-atlântico (Alves *et al.*, 2009). Geomorfologicamente apresenta um litoral caracterizado por arribas sedimentares de comando elevado (Ferreira, 2000; SNIRLit, 2016), com frequentes plataformas de abrasão e recifes associados. Presencia praias arenosas (algumas dependentes da foz de rios ou ribeiras), e praias rochosas extensas (SNIRLit, 2016). Integra ainda várias ribeiras e fozes das bacias hidrográficas dos Rios Cuco e Safarujo (Santos & Soares, 2011), que desaguam nas Praias de Ribeira de Ilhas e de São Lourenço, respectivamente.

Este litoral encontra-se sob a alçada de diversos instrumentos de gestão territorial, nomeadamente o Plano Diretor Municipal (PDM); Planos Municipais de Ordenamento do Território; Plano Sectorial do Sítio de Interesse Comunitário Sintra-Cascais; Rede Ecológica Nacional; Rede Agrícola Nacional e Estrutura Ecológica Municipal, entre outros. No que diz respeito ao Domínio Público Hídrico, os instrumentos aplicados são o Plano de Ordenamento da Orla Costeira Alcobaca-Mafra (POOC), e respectivos Planos de Praia, Plantas Síntese e Condicionantes.

Integra igualmente área com estatuto de preservação da natureza europeia, a Rede Natura 2000, através do Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Sintra - Cascais (PTCON0008), ao abrigo da Directiva 92/43/CEE do Conselho de 21 de maio de 1992, também designada de Directiva Habitats (ICNF, n.d.1). Este SIC detém cerca de 8110 ha área terrestre e 8522 ha área marinha, percorrendo o Município de Cascais até ao Município de Torres Vedras (ICNF, n.d.1). Apesar de a sua publicação possuir 20 anos (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto), o Sítio nunca foi designado de Zona Especial de Conservação (ZEC), como era expectável no prazo de 6 anos após a sua publicação (Ribeiro, 2008), configurando a terceira etapa daquele estatuto. É importante referir que o Plano Setorial PTCON0008, apesar de referir a presença de habitats marinhos, não recomenda acções directas e alusivas à sua protecção.

Analogamente inclui Zona de Protecção Especial (ZPE) – Cabo Raso (PTZPE0061), designada em 2015 e composta somente por área marinha, ajustando-se à Directiva Aves 2009/147/CE relativa à conservação das espécies de aves selvagens no território (ICNF, 2016a). A RMSE encontra-se enquadrada por diversos elementos ricos em biodiversidade, fazendo desta uma área com elevada importância na conservação da natureza.

Este estudo incide sobre os habitats naturais de substrato rochoso de transição entre o domínio terrestre e o marinho - a zona de entre-marés. Este habitat encontra-se contemplado no Anexo I da Directiva Habitats (Habitats Costeiros e Vegetação Halófila (Europeia, 2004)), que tem como um dos seus objectivos preservar os habitats naturais, fauna e flora selvagens (ICNF, n.d.2). Está identificado com o código 1170 *Reefs* e requer a designação de ZEC.

Resultando de formações biológicas (“espécies engenheiras do ecossistema”, ou seja, concreções, incrustações calcárias e bancos de bivalves), como de formações geológicas (rocha dura e branda) de variável extensão, estas formações podem ocorrer desde os fundos marinhos ou/até às zonas de entre-marés (Europeia, 2007; ICNF, n.d.1) e/ou ainda em litorais arenosos e lodosos (ICNF, n.d.1). Proporcionam condições de colonização a inúmeras espécies, sendo utilizados na maioria como maternidade e local de alimentação (Seitz *et al.*, 2014), constituindo assim ecossistemas complexos e dinâmicos, onde os principais grupos de organismos estão bem representados (Bennett & Humphries, 1978; ICNF, n.d.1). Contudo, este habitat (*Reefs*), apresenta grau de conservação de classificação sofrível a mau por acção antropogénica (ICNF, 2016b), principalmente nas zonas entre-marés, facilitada pelo fácil acesso que promove ao pisoteio e exploração de recursos.

Contudo, parece não haver conhecimento deste habitat por parte da Câmara Municipal de Mafra, uma vez que foi contabilizado nos “Relatório de Caracterização dos Valores Naturais” (CMM, 2014; DPTGU, 2014, 2015), e portanto não cartografado, apesar do uso de instrumentos administrativos aplicáveis nas áreas de existência do mesmo (por exemplo, o POOC). Dada esta situação, este estudo pretendeu, para além de outros objectivos, informar as Entidades Competentes para a sua existência, assim como do seu valor natural.

Na linguagem da ecologia, os ecossistemas são a unidade funcional básica, que permite conjugar e relacionar as comunidades bióticas (organismos), com as características abióticas do ambiente (inerte), promovendo a interacção das propriedades de cada componente (Odum, 2004). Neste caso particular, nos ecossistemas entre-marés rochosos é observável a influência dos factores abióticos sobre os organismos, através da sua presença ou ausência, e pela sua distribuição (vertical e horizontal) no habitat (Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Queiroz, 2012; Pereira & Correia, 2015), por meio dos seguintes factores que os condicionam:

1) A natureza dos substratos influencia a colonização. Os substratos duros por possuírem maior estabilidade (ao invés do substrato macio/móvel), permitem maior fixação de comunidades biológicas (Alves *et al.*, 2009; Pérez-Llorens *et al.*, 2012; ICNF, n.d.1), possibilitando também a reprodução, desova, crescimento de juvenis, abrigo a espécies não bentónicas associadas (ICNF, n.d.1) e habitat a espécies epibióticas (Europeia, 2007). A irregularidade do substrato cria possibilidades de colonização por outras espécies em micro-habitats (Pérez-Llorens *et al.*, 2012) como as fissuras e microcavidades (Saldanha, 1974). O seu declive também influencia a fixação de organismos, uma vez que dissipa a acção e energia das ondas (Zamprogno *et al.*, 2012).

2) A sedimentação é um factor de perturbação sobre as comunidades, com efeitos de interferência nos processos de assentamento, crescimento e recrutamento, provocando o desequilíbrio sobre as relações biológicas dos organismos (Gaspar *et al.*, 2017).

3) A força hidrodinâmica é o influenciador mais importante na distribuição das comunidades bentónicas (Hayward, 1971; Saldanha, 1974), reflectindo-se na heterogeneidade dos horizontes quando a turbulência é elevada (Neto & Azevedo, 1990). Este fenómeno varia consoante as correntes e ondulação do mar (Saldanha, 1974), ciclo e amplitude de marés (importantes na dessecação e imersão), morfologia e exposição do litoral, podendo ser descrito quanto à sua acção como: áreas muito batidas (muito expostas), batidas, pouco batidas e calmas (Pérez-Llorens *et al.*, 2012). Em áreas de condições batidas, os organismos desenvolveram estratégias de sobrevivência, como estruturas incrustantes e rasteiras (e. g. *Lithophilium incrustantans* e *L. byssoides*) ou estruturas cartilaginosas e flexíveis (e. g. *Gelidium corneum*; *Plocamium cartilagineum*) (Pérez-Llorens *et al.*, 2012).

4) A intensidade luminosa é determinante no crescimento do grupo vegetal (fotossíntese), na coloração do espécime e nos ciclos vitais de produção primária (Pérez-Llorens *et al.*, 2012), determinando a distribuição de organismos nos outros patamares (Odum, 2004), estando também relacionada com o declive do substrato.

5) A salinidade do mar oscila no intervalo 35-38 g/Kg, variando com as condições atmosféricas, evaporação e precipitação, que promoveram aos organismos entre-marés o desenvolvimento das suas capacidades adaptativas (Pérez-Llorens *et al.*, 2012).

6) O pH (potencial hidrogeniónico), outro factor limitante, varia, geralmente, entre 8,1-8,3 (Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Queiroz, 2012), representando a concentração de hidrogénio no oceano, por meio do sequestro de CO₂ (dióxido de carbono) da atmosfera, originando massas de águas ácidas ou alcalinas. Este factor é de extrema importância no crescimento de organismos marinhos calcários (corais, algas calcárias), peixes ósseos, equinodermes ou em moluscos com valvas.

7) A temperatura do mar é responsável pela distribuição biogeográfica das espécies marinhas (Pérez-Llorens *et al.*, 2012), e interfere na actividade biológica dos organismos (Odum, 2004; Bernardo, 2016). As espécies das águas temperadas estão adaptadas às variações sazonais e mesmo ao aumento da temperatura superficial induzidas pelas alterações climáticas, as espécies lusitanas não apresentam correlação entre distribuição e o aumento da temperatura (Rubal *et al.*, 2013), apresentando capacidades de aclimação (Vinagre *et al.*, 2016a). Contudo, verifica-se o oposto quando as espécies não são autóctones de ambientes temperados (boreais, subtropicais, etc.), sendo observados comportamentos diferentes, tal como a sua ausência (*Littorina litorea*) ou expansão da distribuição (*Siphonaria pectinata*) (Rubal *et al.*, 2013).

8) O tempo de emersão é limitante na distribuição das espécies entre-marés, estando os organismos dependentes da amplitude das marés e das suas capacidades hidroscópicas (retenção de humidade) (Pérez-Llorens *et al.*, 2012).

9) A amplitude das marés origina o *stress* sobre as comunidades bentónicas, por meio dos dois últimos gradientes, a temperatura e a dessecação (tempo de emersão) (Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Scrosati, 2017). Quando as amplitudes são pequenas, a comunidade bentónica não é afectada, mas quando estas são médias e altas, provocando uma maior duração da baixa-mar, a riqueza de espécies aumenta, com a excepção do grupo dos fucoides, que impacta com este gradiente (Scrosati, 2017).

10) Os nutrientes (essencialmente nitrogénio e fósforo), são fundamentais no crescimento e expansão da comunidade algal, com dispersão condicionada pelo tamanho e localização da mesma, pelo hidrodinamismo e pressão humana (Pérez-Llorens *et al.*, 2012) e, conseqüentemente importantes para os organismos herbívoros.

De igual modo, 11) os fenómenos ecológicos naturais de predação e competição são determinantes na estrutura espacial e temporal das comunidades biológicas, assim como na sua dinâmica (Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Pereira & Correia, 2015; Bernardo, 2016), à semelhança dos comportamentos de comensalismo, mutualismo e simbiose (Bernardo, 2016).

12) A invasão de espécies pode também originar alterações na comunidade biológica, como é o caso das macroalgas *Asparagopsis armata* e *Colpomenia peregrina*, apesar de já serem consideradas como parte da comunidade (Pérez-Llorens *et al.*, 2012).

As variáveis ambientais, descritas anteriormente, influenciam a distribuição dos organismos no ecossistema marinho. Esta distribuição pode ser representada em quatro zonas (verticais) distintas e paralelas entre si e ao mar (Bennett & Humphries, 1978; Pérez-Llorens *et al.*, 2012): supralitoral, mesolitoral, infralitoral e circalitoral (não sendo a última alvo de descrição, pelo não enquadramento do presente estudo). Em cada uma destas zonas, também designadas de horizontes, surgem comunidades biológicas agrupadas que as caracterizam, destacando as descrições da frente atlântica ibérica e mediterrânica de Portugal continental:

- **Supralitoral ou Franja litoral** – zona que não se encontra submersa, com a excepção da ocorrência de tempestades. Os organismos que aqui vivem estão submetidos a condições extremas (baixo grau de humidade, grandes variações de temperatura e salinidade devida à evaporação e precipitação) (de Almeida, 2008; Pérez-Llorens *et al.*, 2012), sendo apenas humedecidos pelo mar (Neto, 1991). Dominam os gastrópodes (Boaventura *et al.*, 2002; Pereira & Correia, 2015), os líquenes incrustantes (Boaventura *et al.*, 2002) como a *Lichina pygmaea* e *Verrucaria maura* e a alga incrustante *Hildenbradia rubra* em locais muito batidos (Saldanha, 1974; Pérez-Llorens *et al.*, 2012), assim como populações de *Ulva* spp. e *Cladophora* sp. em poças (Pérez-Llorens *et al.*, 2012), apesar de normalmente não se presenciarem macroalgas (Pereira & Correia, 2015). Ocorre ainda a presença de isópodes e cianobactérias ao longo da costa portuguesa (Boaventura *et al.*, 2002). O seu limite inferior é marcado pela presença do género *Chthamalus* spp., ocorrendo contudo superposição com o patamar anterior (Saldanha, 1974).

- **Mesolitoral ou Eulitoral**: zona limitada pela cota máxima e mínima das marés, que concentra a comunidade adaptada às oscilações das marés diárias (de Almeida, 2008; Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Pereira & Correia, 2015). De um modo geral, é uma zona dominada por mexilhões e *Chthamalus* sp. (Boaventura *et al.*, 2002). As espécies aqui presentes adoptaram estratégias e mecanismos (Pérez-Llorens *et al.*, 2012), capazes de reduzir o impacto dos factores físicos, químicos e do tempo de emersão. Actualmente é aceite a sua subdivisão em 3 patamares - superior, médio e inferior, caracterizados por espécies dominantes:

- **Superior**: dominam espécies tolerantes à dessecação, radiação solar e temperaturas elevadas (Pérez-Llorens *et al.*, 2012), como os géneros *Patella* sp., *Chthamalus* sp., *Gibulla* sp. e *Phorcus* sp., *Mytilus* sp. e *Fucus spiralis* (Pereira & Correia, 2015). As algas, *Fucus spiralis* e *Lithophilium byssoides* caracterizam costas rochosas expostas, contrapondo com a presença de *Hildenbradia* sp. em áreas menos expostas (Pérez-Llorens *et al.*, 2012). Na presença de contaminação por matéria orgânica é verificado a expansão de espécies oportunistas como a *Ulva* spp. (Saldanha, 1974; Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Pereira & Correia, 2015).

- **Médio**: zona onde se localizam comunidades com maior riqueza vegetal e animal (Saldanha, 1974; Pereira & Correia, 2015), e caracterizadas pelos moluscos *Mytilus galloprovincialis*, *Lasae rubra*, *Siphonaria algerirae* e o género *Patella* spp. (Saldanha, 1974). A nível vegetal, em zonas expostas é dominado por algas calcárias, *Corallina* sp. e *Jania* sp., e por algas cartilaginosas, *Osmundea*, *Laurencia* e *Chondracanthus* spp. (Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Pereira & Correia, 2015). A alga *Himanthalia elongata* em zonas de menor exposição pode estar presente no horizonte inferior deste patamar (Pereira & Correia, 2015).

- **Inferior:** no caso particular das macroalgas, é onde se localiza o nível de maior diversidade (Gaspar *et al.*, 2017). Em áreas expostas é composto por espécies resistentes ao forte hidrodinamismo tais como *Gelidium corneum*, algas incrustantes, *Asparagopsis armata*, *Cystoseira* spp. (Pérez-Llorens *et al.*, 2012; Pereira & Correia, 2015), e *Perforatus perforatus* (Saldanha, 1974). Em áreas menos expostas encontram-se espécies que epifitam outras, como é o caso do *Plocamium cartilagineum*, *Codium* sp., *Padina pavonica* e igualmente *Cystoseira* ssp. (Pérez-Llorens *et al.*, 2012). Esta estratégia de refúgio constitui uma distribuição à escala reduzida designada de microzonação (Bennett & Humphries, 1978).

- **Infralitoral ou Franja Sublitoral:** zona menos conhecida por ser menos acessível ao Homem, compreendendo a cota de baixa-mar da maré morta do ano e o nível mais fundo de incidência da luz solar, na qual se presenciam algas fotossintéticas e espécies comuns do horizonte inferior do patamar mediolitoral (Pereira & Correia, 2015; Pérez-Llorens *et al.*, 2012). Na costa sul e central de Portugal é dominada por algas vermelhas enquanto, que a costa norte é dominada por algas castanhas (Boaventura *et al.*, 2002). Encontra-se parcialmente visível aquando baixa-mar muito baixa (por exemplo marés mortas), mostrando nestas ocasiões por exemplo *Pollicipes pollicipes* (Boaventura *et al.*, 2002; Sousa *et al.*, 2013). Os factores abióticos são mais estáveis (imersão permanente ou quase total), pelo que os comportamentos de predação, herbívora e competição são reguladores e determinam a zonação (de Almeida, 2008).

As duas terminologias referidas para as diferentes zonas provêm de dois sistemas de classificação, *Stephenson & Stephenson* (1972) e *Lewis* (1964), que diferem nas designações/termos e nas extensões da zona do litoral (Boaventura, 2000), sendo que os primeiros basearam-se apenas na distribuição dos organismos, enquanto que o segundo adicionou à distribuição dos organismos a influência das marés sobre os mesmos (de Almeida, 2008).

À disposição das comunidades biológicas nos horizontes em bandas ou cinturas designa-se de zonação (Odum, 2004). Esta disposição pode ser esquematizada em figuras ilustrativas, os padrões de distribuição ou perfis de zonação. A zonação varia consoante o perfil e o nível de exposição ao hidrodinamismo da costa (abrigadas ou expostas), e é caracterizada pela dominância de diferentes espécies e/ou associações em diferentes horizontes (distâncias) (Neto, 1991; Coutinho, 1995), sendo facilmente observada as bandas de macroalgas ou de *Chthamalus* sp..

Condicionada pelas condições físicas, químicas e naturais aparenta não ter padrões, mas é possível verificar o oposto quando analisados os registos obtidos por meio de transectos (Bennett & Humphries, 1978). Os organismos distribuem-se segundo a sua capacidade de resistência à dessecação, submersão e predação (Alves *et al.*, 2009).

Dada a importância e as características deste ecossistema, é natural que seja alvo de inúmeros estudos científicos, para conhecimento das espécies e comunidades, relações tróficas, impacte ambiental, habitats, entre outros temas de estudo. Em relação aos habitats, destacam-se os recifes de *Sabellaria alveolata* (poliquetas) e as poças de maré, presentes também na RMSE. Apesar de não serem objecto deste estudo são igualmente ricos em espécies e fornecem abrigo a variados organismos nas marés de baixa-mar. Os recifes de *Sabellaria* construídos com areia e goma constituem habitats de protecção, refúgio e maternidade para várias outras espécies. São observados crustáceos (Dias & Paula, 2001) como *Pilumnus hirtellus* e *Porcellana platycheles* encontrados na Praia de Ribeira de

Ilhas (Almaça, 1987; 1990), assim como outros grupos, nomeadamente Ordem Amphipoda (Plicanti *et al.*, 2016b) e Classe Polichaeta (Dias & Paula, 2001), verificando ainda que a diversidade associada aumenta inversamente com a acção das ondas, uma vez que estes recifes reduzem o impacte das ondas (Dias & Paula, 2001).

Na RMSE, a praia Ribeira de Ilhas tem sido alvo de inúmeros estudos científicos, tanto do carácter biológico (Veiga *et al.*, 2013), Rubal *et al.*, 2012), Boaventura *et al.*, 2002), como geológico (Neves *et al.*, 2010), Trindade *et al.*, 2009), Andrade *et al.*, 2002). As praias adjacentes à RMSE são igualmente estudadas, nomeadamente a Praia do Matadouro Vinagre *et al.*, (2016b) e Vinagre *et al.*, (2016b), entre outros estudos.

As zonas de entre-marés (rochosas e arenosas) são ecossistemas constituídos por variados povoamentos biológicos que atraem o Homem, quer para estudo, quer para captura ou ainda por mera curiosidade. A RMSE no seu enquadramento geográfico possui zonas de produção (L5 “Litoral Peniche – Lisboa”) (Despacho n.º 4022/2015; IPMA, 2015a), encontrando-se presentes bancos de bivalves (mexilhão, amêijoas-brancas, conculha, longueirão, castanhola, amêijoas-relógio e pé-de-burrinho) (IPMA, 2015b). O seu intertidal da RMSE é contudo dominado por substrato rochoso, não tendo como alvo de colheita a maioria das espécies bivalves referidas.

A prática piscatória nesta região advém de geração em geração até à atualidade. Mulheres e homens dedicavam-se à apanha de polvo, percebe, do *mexilhão* e *ouriço* (Alves, 1993), nas lajes rochosas. Sendo a maioria das suas principais praias de fácil acesso, a frequência de praticantes de pesca lúdica nas suas várias modalidades na RMSE é assídua. A colheita alimentar de organismos é contudo um factor degradativo sobre o ecossistema quando excessivo, e indireto sobre as espécies sem valor alimentar, por processo errado da selecção da espécie alvo (Almaça, 1980).

As principais espécies alvo de colheita são as lapas (*Patella* spp.), o mexilhão (*Mytilus galloprovincialis*), o percebe (*Pollicipes pollicipes*) (Cardigos *et al.*, 2006), sendo este último o recurso vivo marinho mais importante da costa rochosa portuguesa (Sousa *et al.*, 2013), o caramujo (*Phorcus lineatus*), o polvo (*Octopus vulgaris*) e o ouriço-do-mar (*Paracentrotus lividus*) encontradas sobre ou escondidas no substrato rochoso. Esta última espécie, desempenha actualmente grande importância económica na região, devido às características do ecossistema potenciais para o aumento da produção, quer naturalmente, quer por aquacultura (Coelho, 2015).

A Pesca Lúdica está agrupada na pequena pesca/pesca artesanal e é a actividade pesqueira predominante na costa estudada. As suas duas principais modalidades, a Pesca Lúdica apeada e a Apanha manual lúdica, são desenvolvidas a nível amador e profissional. Os seus praticantes devem conhecer a legislação aplicável, como são as épocas de defeso, quantidades máximas e tamanho mínimo de captura (Bernardo, 2016). O exercício da actividade pesca lúdica não implica o registo das capturas em lota, não sendo por isso realizado qualquer pagamento de imposto (Alves, 1993). Não sendo igualmente as capturas alvas de inspecção sanitária, os pescadores lúdicos devem estar alertados e cientes do risco de contaminação, quer por biotoxinas produzidas por microalgas (dinoflagelados), filtradas por bivalves e gastrópodes (Weber & Soares, 2014; Bernardo, 2016), quer por outras fontes de contaminação.

A apanha manual lúdica está descrita como sendo a captura de organismos vivos por meio das mãos ou pés (sem o uso de utensílios), e por isso sem a necessidade de licença (Art.º 12.º ponto 2, *alínea a*) do Decreto-Lei n.º 101/2013, de 25 Julho) (DL n.º 101/2013; Weber & Santos, 2015). Deixa

de a ser quando são utilizados utensílios (faca de mariscar, bicheiro, etc.), passando a designar-se de Pesca lúdica apeada, esta com obrigação de licença (diária, mensal ou anual). A regulamentação destas duas modalidades no âmbito do presente estudo será desenvolvida somente no Capítulo 2.1.

A Pesca Lúdica na vertente amadora detém mais modalidades que a vertente profissional, nomeadamente a Apanha lúdica, Pescas de lazer, desportiva, lúdica de turismo, lúdica apeada e lúdica embarcada (DL n.º 101/2013). Na vertente profissional, só podem ser exercidas as modalidades de Apanha lúdica, Pescas lúdica apeada, lúdica embarcada, submarina e lúdica geral (DL n.º 101/2013).

Ambas as modalidades (independentemente da vertente) têm por norma a captura de organismos fixos ao substrato (mexilhão, perceve, lapas, algas, etc.), enterrados no sedimento (bivalves e poliquetas) ou ainda animais de movimento lento (ouriços-do-mar, burriés, crustáceos, etc.) (Weber & Santos, 2015) ou animais escondidos nas fendas (polvo, ouriços-do-mar, etc.).

Estas actividades regulares podem promover desequilíbrios dos ecossistemas rochosos, por se realizarem muitas vezes em áreas sensíveis que são desconhecidas pelas autoridades e municípios, e que muitas vezes já se encontram sobre explorados. O seu volume é difícil de avaliar devido à não passagem pela lota (Weber & Santos, 2015).

À semelhança de outras populações litorais portuguesas, a população do Conselho de Mafra desloca-se às suas praias rochosas na sexta-feira santa (feriado nacional), com o intuito de apanhar mexilhão. Este acto de tradição católica é encarado como um factor degradativo sobre os ecossistemas rochosos, devido à captura não seletiva e por incumprimento dos limites de peso máximo, tamanho mínimo e utilização de utensílios ou falta de licença, somando ainda a elevada concentração de pessoas a pisotear o substrato. A relação da pressão humana e a dimensão dos povoamentos de mexilhão tem maior perceção em áreas de fácil acesso e em meses de verão (Rius & Cabral, 2004) e, os seus efeitos verificam-se ao nível do declínio do número e tamanho de indivíduos (Rius & Cabral, 2004), afectando a estabilidade dos povoamentos de mexilhão e espécies associadas aos mesmos.

Para além da prática explorativa regular de recursos vivos, a RMSE é visitada pela sua composição de praias acessíveis, ondas de qualidade e envolvente ambiental, ao invés dos hábitos da metade do século XVIII em Portugal, quando as visitas à praia tinham apenas o objectivo de “curar os males” por meio das águas termais e *spas* (Freitas, 2007). Nos meses de verão atinge o pico de lotação pelos banhistas. As praias estão classificadas pelo uso balnear, sendo que as praias enquadradas na RMSE (MF-P4 a P14) possuem classificação variada: S. Lourenço e Ribeira de Ilhas Tipo II – Periurbana; Coxos e Empa Tipo III – Seminatural; praias que passaram a deter classificação: Coxos Surf Tipo IV – Natural; Banco do Cavalinho, Pesqueira, Penedo Mouro, Alibabá, Mil Regos e Orelheira Tipo V - Uso restrito (Cedru & Bidesign, 2017). Verificou-se a reclassificação de algumas praias (Empa, Coxos e São Lourenço), com a subida de um nível na classificação, ou seja, mais expostas à degradação antropogénica.

Para além da sua importância na fixação de comunidades biológicas e da importância socioeconómica gerada posteriormente, os fundos submarinos rochosos proporcionam a fórmula para se atingir ondas de elevada qualidade para a prática de actividades aquáticas. O estudo de parâmetros climatológicos, de projecção horizontal da zona de rebentação das ondas (Bicudo & Horta, 2009; Bicudo & Cardoso, 2009) e propagação (refracção e difracção) da onda (Cardoso *et al.*, 2009), permitem avaliar a qualidade da onda. Por análise do segundo parâmetro, a presença de uma zona menos profunda provoca a rebentação da onda, mas a forma como esta rebenta depende do tipo de fundo (Vieira, 2008). Um fundo de rocha, com determinada inclinação, ângulo de exposição ao mar,

somando com a velocidade e vento (SOS, 2011), proporciona a formação de ondas únicas, tal como acontece na RMSE.

A costa continental portuguesa alberga condições positivas irrefutáveis (clima ameno, dias de sol até no inverno, oferta turística e paisagens naturais), quando comparadas com a maioria dos países Europeus, atraindo por isso praticantes de surf de diversos países durante todo o ano (Bicudo & Cardoso, 2009). Dado o valor económico envolvido, muitas são as regiões do mundo (inclusive Portugal), com interesse em aumentar a sua oferta, através de recifes artificiais, por forma a reabilitar ou criar zonas de ondas, proporcionando a prática de várias modalidades, diversidade marinha e protecção costeira (Cardoso, 2007).

A atribuição de uma Reserva Mundial de Surf no litoral mafrense pela *Save the Waves Coalition* (SWC), veio acrescentar ainda mais valor a uma região já por si distinguida pela qualidade das suas ondas. As ondas deste litoral são o segundo destino nacional de surf, tanto para portugueses como para estrangeiros (Reis, 2012). A SWC tem como objectivo a salvaguarda de ondas únicas, com a criação de uma rede mundial de reservas de surf. Esta segue os padrões estabelecidos pelo Programa do Património Mundial da UNESCO e das reservas de surf australianas, e estabelece parcerias com praticantes de surf e ambientalistas locais, por forma a identificar e preservar as zonas de surf de elevada qualidade, através de uma gestão sustentável (Castro, 2011). No entanto, a atribuição de uma reserva de surf na legislação portuguesa não tem significado atribuído, quer a nível jurídico, quer a nível da conservação da natureza. Esta situação contraria outros objectivos da SWC, que pretende igualmente assegurar a protecção dos atributos ambientais envolventes (SWC, 2015).

Desta forma, as Entidades envolvidas na classificação desta área, nomeadamente a ONGA Salvem o Surf – Associação Nacional de Defesa e Desenvolvimento do Surf (SOS), a Ericeira Surf Clube e a Associação Amigos da Baía dos Coxos (AABC) juntamente com a Câmara Municipal de Mafra, encontram-se a executar os procedimentos para a criação de uma Área Protegida (AP) de gestão local. Esta acção é deliberada pelo Decreto-Lei 142/2008 de 24 de Julho, Diário da República N.º 142, I Série, que possibilita às Câmaras Municipais conceberem áreas com estatuto de conservação, ocorrendo neste caso sobreposição de classificações resultantes da legislação nacional (Ribeiro, 2008), de SIC para AP.

A 3 de janeiro de 2017 entrou em vigor o Diploma figurante ao Regulamento do Conselho Municipal de Gestão da Reserva Mundial de Surf da Ericeira (CMGRMSE), deliberado pelo Regulamento n.º 7/2017, Diário da República N.º 2/2017 Série II. Este Diploma visa a salvaguarda e gestão dos valores e património naturais da RMSE como Área de Paisagem Protegida (DRE, 2017), que pretende no futuro transformar-se pelos meios formais numa Reserva Natural, com integração de área marinha protegida. No entanto, a AABC retirou-se formalmente das conversações num comunicado em meados do mês de setembro de 2017, devido ao “fecho de olhos” da CMM relativamente a várias questões ambientais pertinentes.

A tipologia de Área de Paisagem Protegida considera áreas de paisagens de interacção harmoniosa entre as actividades humanas e o património natural, tendo preocupações na protecção dos valores naturais e culturais, com adopção de medidas de gestão compatíveis (ICNF, n.d.3), sobre os ecossistemas terrestre e marinho.

A implementação de uma AP muito contribui para a Recuperação de um ecossistema. Dado o atual estado de conservação do habitat 1170, provocado não só pelas actividades humanas assíduas, mas também pela pressão turística sazonal, a protecção da biodiversidade é importante a longo prazo, uma vez que esta afecta as relações socioeconómicas (Pereira da Silva, 2006) e históricas. Um

ecossistema empobrecido não gera serviços de ecossistema suficientes para as gerações futuras e actuais, obtendo-se no futuro impactes na economia circular.

Medidas de gestão de conservação (Recuperação e manutenção), são importantes não só pelo impacto na diversidade do ecossistema, mas também por permitir que a comunidade local e turística tome conhecimento da sua riqueza, originando uma maior sensibilização e respeito ambiental.

Objectivos

Este trabalho foi desenvolvido num litoral pouco estudado, onde os estudos se resumem essencialmente às Praias de Ribeira de Ilhas e Matadouro. Por esse motivo e pelo facto, de também nunca em contexto de Reserva Mundial de Surf da Ericeira, se ter realizado um estudo no âmbito da biodiversidade marinha e actividades humanas da zona de entre-marés rochosa.

Estando a Reserva Mundial de Surf da Ericeira em processo de atribuição de Área Protegida de gestão local, o presente estudo, de carácter descritivo desenvolveu-se em 3 capítulos, que se relacionam entre si. Pretendeu assim, informar o Município de Mafra quanto 1) há existência do habitat 1170 no seu litoral e biodiversidade associada, 2) caracterizar genericamente as actividades e pressões humanas praticadas sobre o habitat, e 3) pretendeu contribuir com medidas de gestão fundamentadas que convergiram com as conclusões dos pontos 1 e 2, afim de planificar medidas de gestão sustentáveis sobre este litoral.

De igual modo pretendeu assim, constituir material de referência do habitat e ecossistema estudado, que poderá ter alguma relevância no apoio da eventual criação da Reserva Natural de gestão local.

Capítulo 1 – Caracterização da biodiversidade bentónica

1.1 Introdução

Os organismos bentónicos marinhos caracterizam-se por habitarem fundos (independentemente da profundidade) duros e/ou macios e por serem animais sésseis (fixos), hemissésseis (semifixos) ou errantes (rastejantes ou nadadores) (Weber & Santos, 2015). Possuem dimensão variada e a sua classificação dimensional não é consensual, considerando-se organismos “macro” com 500 μm (Hauer & Resh, 2007) ou superiores a 1000 μm (Guerra *et al.*, 2016) relativos a estágios finais ou de maturidade, e “meio” a organismos com tamanho entre 40 μm a 500 μm (Hauer & Resh, 2007) ou entre 42 μm a 1000 μm (Guerra *et al.*, 2016).

Por apresentarem zonação no ecossistema marinho, quer vertical como horizontal (Odum, 2004), o estudo da sua composição e distribuição é de suma importância, pois reflecte a curto prazo de tempo alterações a nível ambiental, natural e de acção antropogénica sobre os ecossistemas marinhos, para além de apoiarem políticas de conservação e gestão ambiental (Guerra *et al.*, 2016). É contudo importante destacar que as comunidades são dinâmicas e portanto as flutuações podem ocorrer e resultar da interferência dos factores biológicos (Coutinho & Zalmon, 2009). Fazem parte deste grupo o reino Plantae, e vários filos presentes neste estudo, tais como Mollusca, Arthropoda, Echinodermata, Cnidaria, Anelidea, entre outros.

A riqueza e a diversidade de espécies são afectadas por diversos factores (Scrosati *et al.*, 2010). Como referido anteriormente, a zonação é descrita como a distribuição das diversas espécies no respectivo habitat em prol da pressão de vários factores limitantes, que assumem um gradiente nesta zona de transição. Os organismos são consequentemente obrigados a estabelecer-se segundo as suas tolerâncias, sendo que os limites da zonação são revelados pelas alterações das espécies e associações biológicas (Neto & Azevedo, 1990).

Os perfis de zonação são análogos a nível das escalas regionais, tendo sido os mais estudados ao longo dos séculos, os perfis das costas temperadas (Coutinho, 1995). Em Portugal, são encontrados diferentes perfis dado as influências das massas de águas oceânicas (boreais, temperadas e subtropicais). A nível da costa continental portuguesa, a zonação de um modo geral é delimitada por espécies características, nomeadamente o cirrípede *Chthamalus* sp. que dá início ao horizonte mesolitoral e o gastrópode *Melaraphe neritoides*, que distingue o início do horizonte supralitoral (Neto & Azevedo, 1990), havendo em todos os horizontes sobreposição. Este último horizonte, pouco bio diverso, pode ser explicado pela herbívora e pelo recrutamento (Coutinho, 1995).

Mais especificamente, os perfis de distribuição estudados na costa portuguesa assentam sobretudo no horizonte mesolitoral. Estudos têm descrito ao pormenor a distribuição dos organismos do substrato rochoso, permitindo conhecer a composição e avaliar o estado do ecossistema. Segundo Boaventura, (2000) e Boaventura *et al.*, (2002), a zonação da costa continental portuguesa é retratada da seguinte forma:

- O supralitoral presencia um número reduzido de espécies, sendo essencialmente composto pelo gastrópode *Melaraphe neritoides*, cianobactérias e pelo líquen incrustante *Verrucaria maura*, apesar de este estar pouco presente na costa sul ou em praias expostas. Na região norte, a alga anual *Porphyra umbilicalis* pode ocorrer na zona inferior deste horizonte. A presença da alga *Enteromorpha* sp. faz-se sentir aquando água doce, atraindo espécies como o gastrópode *Siphonaria pectinata*.

- A dita zona entre-marés é conhecida por albergar maior riqueza que a zona anterior, sendo caracterizada pela dominância de *Chthamalus* sp. e *Mytilus* sp., com os primeiros a dominarem toda a zona, podendo achar-se epífitas sobre outros organismos. Em particular, a espécie *Chthamalus montagui* e *Chthamalus stellatus*, habitam níveis e exposições hidrodinâmicas distintas, sendo a primeira de nível inferior abrigado e a segunda de nível superior e exposto (Range & Paula, 2001). É ainda presenciado o líquen *Lichina pygmaea* no patamar superior e *Pelvetia canaliculata*, em todo a áreas de entre-marés da costa norte. Ocorrem igualmente cinturas de *Fucus spiralis* que convergem com o centro do horizonte, sendo esta alga mais comum no centro da costa portuguesa. Algas incrustantes (*Ralfsia* sp., *Petrocelis* sp. e *Hildenbrandia rubra*), são encontradas em áreas rochosas mais pequenas cobertas de *Chthamalus* sp..

Em costas expostas e no patamar inferior deste horizonte são encontrados bancos de *Mytilus galloprovincialis*, podendo ocupar toda esta zona na costa central, sendo que nas costas norte e sul ocupam o patamar superior do infralitoral. Associados aos agregados de mexilhão são detectadas até à ao patamar superior inúmeras algas (*Ellisolandia* spp., *Caulacanthus ustulatus*, *Mastocarpus stellatus*, *Lithophyllum byssoides* entre outras), assim como várias espécies de gastrópodes (*Littorina litorea* abundante no patamar superior e *Nucella lapillus* no patamar inferior). Algumas espécies presentes nesta zona dependem da biogeografia, conferindo-lhes observação fácil, ocasional ou raridade (de norte para sul), tais como *Osilinus* spp. e *Steromphala* spp.. Em oposição o gênero *Patella* (*vulgata*, *rustica*, *depressa* e *ulyssiponensis*) observa-se em toda esta zona da costa continental, variando apenas a sua dominância nas regiões, norte (*P. vulgata*, apresenta decréscimo de norte para sul (Cabral & Simões, 2007)), centro (*P. rustica*) e sul (*P. rustica* acompanhada por *Siphonaria pectinata*), com a exceção da *P. depressa*.

Por fim, o horizonte menos explorado, infralitoral, encontra-se anual maioritariamente submerso, revelando inúmeras espécies como *Paracentrus lividus*, *Sabellaria alveolata* e *Pollicipes pollicipes*, estes últimos em costas expostas. As espécies aqui presentes não estão sujeitas aos factores que as restantes espécies nos horizontes superiores, sendo que muitas se refugiam. Contudo, à semelhança dos anteriores horizontes, possuem diferenças de norte para sul, entre as quais, a presença de grandes algas castanhas (*Laminaria* spp. etc.), observando-se em oposição tufos de algas vermelhas (*Ellisolandia* spp, *Plocamium cartilagineum*, *Caulacanthus ustulatus*, *Geledium* spp. etc.) ou ainda outras algas como *Bifurcaria biffurcata* (Ribeira de Ilhas) nas costas da região centro e sul do continente.

Outros estudos dedicados à caracterização da distribuição dos organismos têm verificado que vários factores abióticos afectam também outros factores, tanto abióticos como bióticos. Exemplo dessas situações é a inclinação crescente do substrato rochoso, que pode modificar o modo de acção dos seguintes factores:

- a) Movimento da água do mar pode tornar-se mais turbulento e com tendência a subir o substrato, atingindo outros patamares e limitando espécies (Hayward, 1971);
- b) Declives altos, ao contrário de declives baixos (extensões amplas) originam menor diversidade de espécies (Agostini & Ozorio, 2011);
- c) A capacidade de adesão ao substrato, tanto da presa como do predador é reduzida (Hayward, 1971);
- d) Escoamento da água do mar em superfícies inclinadas é mais lenta e portanto a taxa de dessecação é maior (Hayward, 1971);

- e) Propagação dos raios do sol e produção de áreas de sombra ou menor iluminação (Hayward, 1971), assim como, a turbulência das ondas ser proporcional à distribuição das espécies no habitat. Quando a ondulação é forte, maior a heterogeneidade de espécies no habitat, uma vez que este se encontra húmido (Neto & Azevedo, 1990), observando-se dificuldade na distinção entre os horizontes, contrariando desta forma a facilidade de distinção dos mesmos aquando de amplitudes de marés pequenas (Neto & Azevedo, 1990).

À semelhança do declive, o forte hidrodinamismo provoca perturbações na fixação dos organismos (Coutinho & Zalmon, 2009) e o nível de exposição às ondas (exposto ou abrigados) revela importantes consequências na zonação dos organismos (Lindegarth & Gamfeldt, 2005).

Fitobentos

O grupo algal é composto por organismos fotossintéticos de dimensão variada sésil, agrupado no Domínio Eukarya que se subdivide em dois Reinos, o Plantae e o Chromista. O primeiro é composto por dois filios, o Rhodophyta, caracterizado pelas algas vermelhas e o Chlorophyta caracterizado pelas algas verdes. O Filo Chromista é composto por algas castanhas. O Filo Rhodophyta agrupa as algas que possuem pigmentação de clorofila a, ficobilinas e carotenoides, o Filo Chlorophyta algas com pigmentação clorofila a, b e carotenoides e, por fim o Filo Heterokontophyta, Classe Phaeophyceae com organismos com pigmentação clorofilas a, c e carotenoides (Pereira & Correia, 2015).

A necessidade de desenvolver estratégias morfológicas adaptativas às condições do ambiente implicou na distribuição das mesmas (Gaspar *et al.*, 2017). As suas características morfológicas permitem a diferenciação da sua distribuição em dois grupos em ambientes distintos:

- Espécies filamentosas (ou folhosas ou carnudas): espécies oportunistas anuais de crescimento rápido, com características morfológicas adaptadas a habitats cobertos de areia e expostos à acção das ondas, com capacidades de gestão em condições crescentes de *stress*, dominam o patamar superior do intertidal e exibem maior diversidade (Gaspar *et al.*, 2017);

- Espécies calcárias (ou crostosas ou espessas): espécies de crescimento lento, perenes e de sucessão tardia, evoluíram no sentido de se adaptarem a habitats de exposição da acção das ondas não sedimentados, dominando o patamar inferior do intertidal (*stress* decrescente), demonstrando uma relação inversa entre o grau de exposição às ondas e a quantidade de sedimentos (Gaspar *et al.*, 2017).

Outros aspectos abióticos, como determinados níveis de sedimentação podem levar à mortalidade dos organismos e influenciam fortemente a composição das comunidades, assim como o facto dos habitats abrigados estarem sujeitos a maior sedimentação de grãos finos e menor diversidade, ao invés dos habitats expostos, que apresentam maior diversidade (Salomão & Coutinho, 2007; Zamprogno *et al.*, 2012; Gaspar *et al.*, 2017) e abrasão por grãos grosseiros (Gaspar *et al.*, 2017).

As comunidades de macroalgas estão igualmente sujeitas a outros gradientes ambientais e físicos, como o declive do substrato - habitats de declive maior, suportam maior exposição à acção das ondas, permitindo um certo nível de isolamento, e menor exposição à radiação solar incidente, restringindo a composição algal (Zamprogno *et al.*, 2012). As espécies presentes nestas condições, tal como os géneros *Gelidium* sp. e *Fucus* sp., recorrem às suas capacidades hidrocópicas para sobreviverem (Pereira & Correia, 2015; Pérez-Llorens *et al.*, 2012), podendo tolerar níveis de desidratação até 90% (Coutinho & Zalmon, 2009).

A composição, as capacidades morfológicas e a distribuição das macroalgas produzem heterogeneidade espacial e temporal (Gaspar *et al.*, 2017). O estudo da zonação é fundamental para compreensão da sua sazonalidade (ICNF, n.d.1), distribuição e a tomada de conhecimento sobre outras espécies que vivem epífitas, quer por necessidades de protecção ou de alimento (Neto, 1991), tal como as algas epífitas em *Patella depressa* (Guerra *et al.*, 1981).

No caso de uma praia rochosa exposta, a zonação é constituída por uma cintura de algas coloridas bem fixas ao substrato, a fim de combater a forte ondulação (Pereira & Correia, 2015). As espécies que caracterizam estes habitats são o *Gelidium corneum*, *Chondrus crispus*, *Porphyra* sp., *Mytilus galloprovincialis*, cirrípedes e *Himantalia elongata*, esta última em zonas de menor exposição (Pereira & Correia, 2015). Em oposição, as costas abrigadas encontram-se protegidas da ondulação e vento dominante, promovendo uma zonação atípica e competição pelo espaço livre, que promove, quer a uma riqueza florística (gêneros *Fucus*, *Ascophyllum*, *Mastocarpus*, *Saccorhiza* e *Laminaria*), quer a uma riqueza faunística (ouriços-do-mar, moluscos, crustáceos, etc.) dado os abrigos e alimento disponíveis (Pereira & Correia, 2015).

As macroalgas à semelhança dos bancos de *Mytilus galloprovincialis* desempenham a função de microhabitat. Os gêneros *Ellisolandia* sp., *Cystoseira* sp. e, *Plocamium* sp. por possuírem uma arquitetura complexa (talos ramificados), quando comparados com outros gêneros, verificam uma epifauna de amfipodes, isópodes e tanaidáceos diversa e abundante (Pereira *et al.*, 2006).

Zoobentos

Os invertebrados são compostos por organismos sem estrutura vertebral fazendo-se representar em vários filios, quer sejam terrestres como marinhos, com uma única excepção, o filo Echinodermata. Na presente descrição, serão referidos filios que se fazem representar no presente estudo:

- Filo Molusca é o maior entre os invertebrados, subdividindo-se em 5 classes, 3 presentes no presente estudo: Gastropoda a maior e composta por uma só valva; Polyplacophora considerada a classe primitiva dos moluscos e Bivalvia articula 2 valvas (Barnes, 1990). Possuem comportamento alimentar herbívora na sua maioria (algas), mas também carnívora, filtradores (detritos e suspensão) e ainda parasita (Barnes, 1990; Azevedo, 1991). Exibem maior diversidade nas zonas entre-marés e no patamar infralitoral (Martínez *et al.*, 2015). Constituem um importante filo sobre a dinâmica e equilíbrio do ecossistema e, portanto o estudo da sua distribuição possibilita o entendimento da influência dos factores abióticos e humanos sobre as comunidades (Martínez *et al.*, 2015).

O filo Crustacea é caracterizado pelo grande número de classes e ordens, na sua maioria marinhos. Dele fazem parte os cirrípedes que ocupam grande parte da zona entre-marés, sendo a espécie *Chthamalus montagui* mais abundante da costa portuguesa nos patamares inferiores da zona entre-marés abrigada, divergindo em relação com a espécie *Chthamalus stellatus*, de menor abundância mas encontrada nos patamares superiores expostos da mesma zona (Range & Paula, 2001).

O filo Echinodermata é composto por organismos simétricos, espinhosos e com capacidades de regeneração, subdividindo-se em 5 classes (Barnes, 1990), 3 aqui presentes: Asteroidea (estrelas-do-mar), Ophiuroidea (aranhas-do-mar) e Echinoidea (ouriços-do-mar). A ordem Actiniaria (anemonas) conhecida pelas cores e forma (cavidade gastrovascular), Arachnida (ácaros) e Psychogonida (aranhas-

do-mar) são carnívoras (Barnes, 1990), sendo as 2 últimas compostas por organismos de dimensão reduzida.

Os filos Nemertea e Annelida passam despercebidos por habitarem entre a fauna e flora intertidal, de baixo de rochas ou entre sedimentos (Barnes, 1990), mas também devido à sua dimensão. Os primeiros são abundante em águas litorâneas dos mares temperados, possuindo comportamento alimentar parasita ou comensal (Barnes, 1990). Os segundos alimentam-se por comportamento saprófago, necrófago ou predador. O filo Annelida subdivide-se em 2 classes conhecidas: Polychaeta e Citellata, diferenciando-se ambas pelo número de cerdas (Barnes, 1990) que constitui o indivíduo.

É ainda constatado, apesar de em reduzido número, a invasão da classe Insecta no ambiente marinho e costeiro (Garbary *et al.*, 2009), observando-se estágios larvares e vida adulta nas zonas de entre-marés rochosa. A família *Chironomidae* possui várias espécies que habitam as zonas entre-marés, mas também em mar aberto, águas salobras costeiras, poças de marés, estuários e pântanos salgados (Garbary *et al.*, 2009). Na costa atlântica foram detectados 5 gêneros: Clunio, Halocladius, Pontomyia, Tethymyia e Thalassosmittia (Garbary *et al.*, 2009).

À semelhança do grupo dos fitobentos, o grupo dos zoobentos encontra-se sujeito às condições físicas e biológicas do habitat. Os organismos invertebrados desenvolveram também adaptações, quer de natureza morfológica, física ou comportamental (Coutinho & Zalmon, 2009) não tendo, com exceções, a opção de fugir (literalmente) às condições:

- Adaptação morfológica permite adaptações como a aptidão do fecho hermético das valvas (bivalves), opérculos nos gastrópodes, formação de estruturas não porosas nas cracas, valvas de tonalidade clara de modo a reflectir o calor, valva achatada ou pés largos para adesão (gastrópodes) ao substrato (Coutinho & Zalmon, 2009) ou ainda organismos com capacidades hidrosópicas (Pérez-Llorens *et al.*, 2012).

- Adaptação física como a formação de muco por parte das anémonas, a pigmentação reluzente de alguns líquenes com a função de filtrar o excesso de intensidade luminosa; arrefecimento por evaporação no caso dos cirrípedes (Coutinho & Zalmon, 2009) estruturas de fixação temporárias (bissos) dos mexilhões (Barnes, 1990; Coutinho & Zalmon, 2009) ou permanentes no caso das cracas (cimento) de modo a combater a força da ressaca (Coutinho & Zalmon, 2009) e o espraio da onda.

- Adaptação comportamental como a migração e refúgio dos organismos, quer vertical, quer em fendas próximas em função das marés, como são exemplo os ouriços-do-mar em poças-de-maré e cavidades rochosas (Coutinho & Zalmon, 2009) e pequenos gastrópodes em fendas (Saldanha, 1974); a ponderação da orientação da ondulação para constituição de agregados (expondo menor área superficial e minimizar impacte) (Coutinho & Zalmon, 2009).

No caso particular dos invertebrados móveis, em habitats expostos à ondulação, a abundância e a riqueza de espécies são afectadas positivamente (McQuaid & Branch, 1984; Salomão & Coutinho, 2007; Higgins, 2013; Arribas *et al.*, 2014), revelando possuir (a ondulação) maior importância sobre as comunidades do que outros factores abióticos. Nestas condições estes habitats favorecem espécies filtradores, como o filo Arthropoda, sendo igualmente dominados pelos filos Annelida e Mollusca (Arribas *et al.*, 2014). Em contraposição, os habitats protegidos à exposição das ondas, promovem a presença de espécies predadoras, como a classe Asteroidea (Arribas *et al.*, 2014) e organismos de maiores dimensões (Coutinho & Zalmon, 2009).

1.2 Metodologia e materiais

Os trabalhos desenvolvidos foram efectuados no decorrer do Verão de 2016, convergindo com a amplitude máxima sazonal da biodiversidade, sobre o habitat 1170 de substrato plano. As recolhas biológicas foram iniciadas no período de 3 a 7 de Julho de 2016, sob as condições de pico de baixa-mar entre os 0,5 a 0,8 metros, efectuando-se ainda trabalhos no início do mês seguinte. As previsões de marés foram recolhidas no Portal do Instituto Hidrográfico, tendo sido considerado o Porto de Cascais, devido ao enquadramento geográfico e à proximidade da longitude de 9°25W ao Porto da Ericeira.

Sendo a área de estudo composta por diferentes disposições geológicas foram considerados quatro estações de amostragem, distantes entre si e com características distintas em declive, extensão, isolamento e disposição (Figura 1.1): i) Praia da Empa, de areia e plataformas rochosas de declive acentuado; ii) Praia de Ribeira de Ilhas embutida em arribas altas, composta por blocos, areia e por plataformas de baixo-relevo expostas à ondulação; iii) Praia do Cavalinho, abrigada a norte por arriba, a oeste e a sul por plataformas elevadas, e iv) Praia dos Coxos, pequena baía, com plataformas rochosas laterais a norte com elevada erosão, respectivamente.

Os trabalhos nas quatro estações consistiram na amostragem ao longo de 3 transectos lineares (réplicas) perpendiculares ao mar, por meio de métodos não destrutivos, nomeadamente o registo fotográfico a quadrados 20 cm de lado aleatórios, censos visuais e apontamentos dos *taxa*. Conforme a extensão das plataformas, os transectos de 30 m foram duplicados (Praia da Empa e Praia do Cavalinho – 60 m) ou triplicados (Praia Ribeira de ilhas – 90 m) ou diminuídos (Praia dos Coxos - 15 m). A amostragem foi realizada de 2 m em 2m ao longo dos transectos, com a excepção da Praia dos Coxos, que foi de 1 m a 1m devido à sua reduzida dimensão.

O método destrutivo, consistiu em raspar as comunidades por meio de um raspador e colocação em saco em álcool a 70%, aquando impossibilidade de identificação dos *taxa* e/ou quando quadrado composto por tufo de algas. Para fixação dos tecidos orgânicos foi adicionado o corante rosa de bengala aos sacos no laboratório.

Devido às diferentes extensões de transectos em cada praia, os estudos não podem ser comparados, sendo por isso o presente estudo de carácter descritivo. Desta forma, estes estudos podem ser comparados a nível qualitativo com futuros trabalhos semelhantes.

A elaboração dos perfis de zonação teve em conta os principais grupos representativos, associações zoo e fitossociológicas, e importância, quer na definição dos horizontes, quer sobre as cinturas características dos horizontes, seleccionando 21 espécies no total.

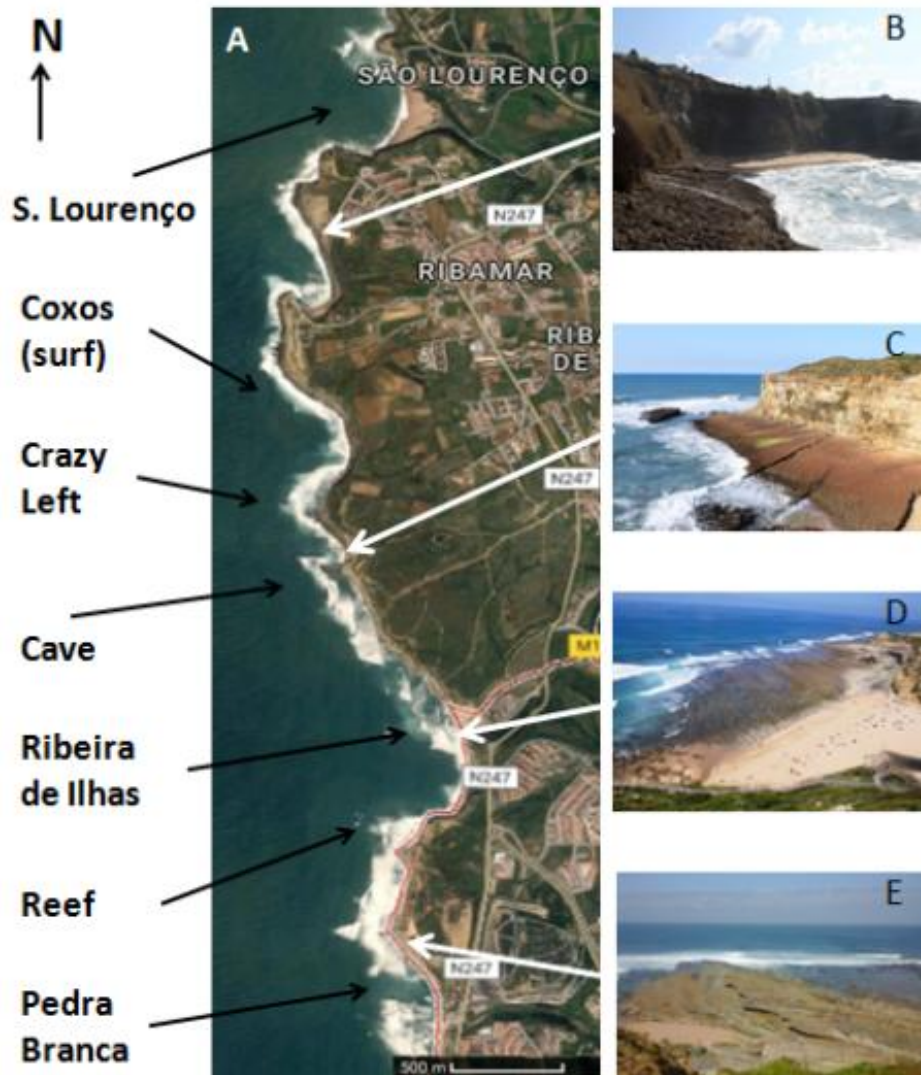


Figura 1.1 Mapa de localização das 7 ondas que constituem a Reserva Mundial de Surf da Ericeira (A) e localização das 4 estações de amostragem (praias): B - Praia dos Coxos, C - Praia do Cavalinho; D - Praia de Ribeira de Ilhas e E - Praia da Empa. (Fonte: A – *Google Maps*, 2017; B e C – *Playocean*, 2016a,b e D e E – Helena Pedro, 2017).

1.3 Análise laboratorial e estatística

Para as 62 raspagens biológicas foi realizada uma pré-lavagem com água de caudal médio em crivos de 5 e 10 μm , eliminando o odor intenso a álcool e areias finas, antes da triagem. Cada amostra foi triada em placas de *Petri* com auxílio da Lupa Binocular Nixon Modelo 205410 e uso de pinças. Os espécimes (animal e vegetal) de cada amostra triada foram colocados em tubos de 6 ml rotulados (Praia/Transecto/Metro), para posterior identificação e respectiva contagem de indivíduos.

O estudo efectuado, nomeadamente a identificação dos vários *Taxa* foi desenvolvido com auxílio de Lupa Binocular *Leica* Modelo M2125 e com o apoio de guias e livros técnicos, como Macedo *et al.*, (1999); Carrillo, & Sansón, (1999); Albuquerque *et al.*, (2009), Pérez-Llorens *et al.*, (2012), entre outros; utilização de *links* de *ID-Keys*; contacto com especialistas e instituições (Instituto de Malacologia Português), assim como a consulta de páginas de internet especializadas: MACOI - *Portuguese Seaweeds Website*, *WoRMS – World Marine Species Register*; *Algae Base - Listing the World's Algae* e *Marine Species Identification Portal*.

Foi efectuada a compilação dos dados recolhidos em ficheiro *Microsoft Excel* (identificação *in- loco*, registo fotográfico, identificação e contagem dos *taxa* da triagem), de modo a obter respostas quanto à estação mais bio diversa, caracterizar o estado das comunidades biológicas através de índices de diversidade, e desenvolver perfis de distribuição das espécies dominantes.

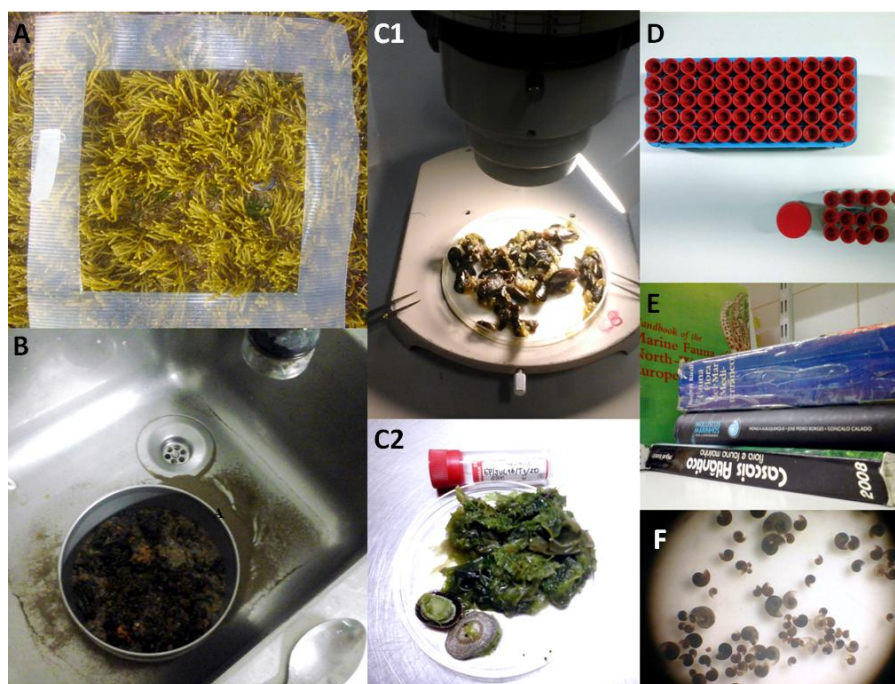


Figura 1.2 Demonstração ilustrativa do processo de amostragem: A- Registo fotográfico e identificação dos *taxa*; B- Lavagem da amostra recolhida em crivo; C1 e C2 – Triagem dos organismos; D – Colocação dos organismos em tubos rotulados; E – Identificação dos organismos e F- Contagem dos *taxa* (Helena Pedro, Julho 2016-Fevereiro 2017).

Os ecossistemas e as comunidades biológicas podem ser caracterizados através de atributos fundamentais como a diversidade (Melo, 2008) e suas componentes - riqueza e dominância (Odum, 2004). São indicadores ecológicos, que permitem não só avaliar o estado da comunidade através das informações expeditas pelos organismos ou pelo meio físico (Salas *et al.*, 2006), mas também,

auxiliar na avaliação da qualidade ambiental do ecossistema/habitat, devido às alterações comportamentais que os organismos apresentam em situações de *stress*.

No âmbito da caracterização da diversidade da zona entre-marés da RMSE, foram executados índices de diversidade mensuráveis sobre as comunidades biológicas e amplamente utilizados (Melo, 2008) que enfatizam a riqueza, a uniformidade e a dominância (Rise, 2003). Facultam dados sobre a variedade e abundância das espécies e a importância dos seus papéis (Rise, 2003; Melo, 2008), através da resposta a determinados factores externos (Odum, 2004).

Os índices são modelos matemáticos utilizados como ferramentas na tradução das características (ou do estado) do ecossistema/habitat/comunidade em resultados facilmente entendíveis (Salas *et al.*, 2006). Pretendem representar verdadeiramente a situação real, permitindo o apoio de planos de gestão do ordenamento e ambiente. Contudo, a escolha de um “bom índice” não é unânime entre os investigadores, por se considerarem diferentes critérios para um “bom índice”, derivadas de diferentes perspectivas de estudo (Salas *et al.*, 2006).

A selecção dos índices foi decidida com base no conhecimento das principais perturbações sobre as comunidades (Rice, 2003), neste caso a apanha lúdica e o pisoteio, originaram a escolha de índices sensíveis ao peso da riqueza. Contudo, no sentido de garantir o não enaltecimento dos resultados, foram igualmente seleccionados outros índices, de uniformidade e dominância, permitindo a avaliação geral das comunidades e respectivo ecossistema. A escolha dos índices de diversidade α (sensíveis ao habitat ou comunidade, áreas e esforço de amostragem) (Barros, n.d.), recaiu sobre o artigo da especialidade Vinagre *et al.* (2016) e o guia de índices ecológicos Salas *et al.* (2006). Posteriormente os dados em ficheiro foram trabalhados no *software Excel*.

Pretendeu-se com o cálculo de índices informar e caracterizar o estado ecológico das comunidades biológicas amostradas, afim de conhecer a longo prazo por exemplo, flutuações populacionais a nível do seu desenvolvimento e tamanho (Pité & Avelar, 1996), por comparação de estudos futuros. Ambiciona igualmente avaliar o peso dos factores abióticos sobre a estrutura e distribuição das comunidades. Desta forma, o conhecimento da evolução das comunidades biológicas permite ajustar as medidas de gestão aplicáveis ao ecossistema rochoso em causa.

Sumariamente seguem em baixo os índices e componentes utilizados e as suas interpretações.

[1.1] Riqueza específica (S) de McIntosh, 1967. Representa o número de espécies total da amostra e é utilizado para comparar comunidades diferentes (Odum, 2004), por depender do tamanho de amostragem.

[1.2] N Representa o número de indivíduos total da amostra;

[1.3] Ni Representa o número de indivíduos por espécie;

[1.4] Abundância relativa (pi) Calculada por meio do rácio do número de indivíduos da espécie *i* (Ni) pelo número de indivíduos totais da amostra (N).

Índice de Margalef (d)

$$d = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

[Equação 1.5]

Quantifica a diversidade, ao relacionar a riqueza específica com o número total de indivíduos. Quando o valor do índice é elevado, a área de estudo é livre de poluição (Salas *et al.*, 2006). Contudo a sua interpretação não é directa, devido à não fixação de limites de referência pelo autor, surgindo por isso vários limites que não oferecem consenso entre autores: *Ros & Cardell* (1991) formalizaram que até ao valor 4 correspondiam a áreas poluídas. Em oposição, *Bellan-Santini* (1980) consideram áreas poluídas quando o valor do índice é inferior a 2.05 (Salas *et al.*, 2006).

Índice de Simpson (1- λ')

$$1 - \lambda' = 1 - \sum \frac{(Ni \times (Ni - 1))}{(N \times (N - 1))}$$

[Equação 1.6]

Designado igualmente de Índice de Dominância, exprime a homogeneidade e heterogeneidade das comunidades biológicas (Pité & Avelar, 1996), isto é, reflecte a dominância de espécies (Salas *et al.*, 2006; Sagar & Sharma, 2012) por meio do cálculo da probabilidade de dois indivíduos aleatórios da mesma comunidade (finita) pertencerem à mesma espécie (Salas *et al.*, 2006). Dá mais peso às espécies comuns (Barros, 2009; Sagar & Sharma, 2012) e verifica que a dominância varia na razão inversa da diversidade específica (Pité & Avelar, 1996; Sagar & Sharma, 2012).

O seu intervalo é de 0 e 1, fazendo corresponder valores elevados a áreas de menor diversidade taxonómica (Pité & Avelar, 1996; Salas *et al.*, 2006) ou seja, máxima dominância (Sagar & Sharma, 2012). Em suma, quanto maior a dominância maior a homogeneidade na comunidade e por isso, mais baixa é a diversidade (Pité & Avelar, 1996). O seu intervalo pode corresponder a 0 – diversidade nula a 1 – diversidade máxima, se for subtraído o seu valor máximo de 1, isto é, 1- λ (Sagar & Sharma, 2012).

Índice de Shannon-Wiener (H')

$$H' = - \sum (\rho_i \times \text{Loge}_{(\rho_i)})$$

[Equação 1.7]

Designado de Teoria da Informação por se basear na mesma (Pité & Avelar, 1996; Salas *et al.*, 2006), tem a vantagem de ser independente do tamanho da amostra (Dutra, 1995; Pité & Avelar, 1996). Dá importância às espécies mais abundantes (Pité & Avelar, 1996) e às raras (Barros, 2009), ou seja, todas as espécies da comunidade estão representadas (Dutra, 1995; Danoff-Burg, 2003), sendo considerado um dos melhores e seguros índices para realizar comparações (Odum, 2004). Contudo, H' não é exato mas sim um valor estimado, por não se saber o tamanho da população (Dutra, 1995). Este índice deriva da Teoria da informação contendo e relacionando informações, tais como a riqueza, a distribuição (*evenness*), diferentes fases dos ciclos biológicos, etc. (Danoff-Burg, 2003; Barros, 2009), sendo por isso um dos índices mais utilizados.

O índice varia entre 0 (quando todos os indivíduos são da mesma espécie) até ao valor máximo, $\text{loge}(S)$, informando que a diversidade é máxima e por isso todas as espécies são igualmente abundantes (Sagar & Sharma, 2012; Salas *et al.*, 2006; Pité & Avelar, 1996) podendo tomar valores raros, quando superiores a 5 *bits/individual* (Salas *et al.*, 2006). Contudo não é objectivo, devido à

ausência do valor limite que separa a existência ou não de poluição (Salas *et al.*, 2006). Molvaer *et al.* (1997) desenvolveu estudo sobre a relação entre o índice e o nível do estado ecológico da água, conforme a Directiva-Quadro da Água (DQA), fazendo corresponder os níveis de qualidade aos valores do índice (Salas *et al.*, 2006).

Apesar de ser considerado uma ferramenta segura, vários autores opinaram contra o índice, argumentando de não ser sensível a fases iniciais de poluição, ou por não revelar totalmente os efeitos da poluição nas comunidades estudadas ou ainda, por responder a mudanças óbvias, não havendo a necessidade de um índice para as interpretar (Salas *et al.*, 2006).

Conforme a base logarítmica efectuada na fórmula matemática, a unidade do índice difere: Log_2 - unidade *bits* ou *individual*; Log_e - unidade *natural bels* e *nat* e por último Log_{10} - unidade *decimal digits* e *decits* (Salas *et al.*, 2006).

Índice de Pielou (J')

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\text{LOG}_{e(S)}}$$

[Equação 1.8]

Também chamado de Equitabilidade de Pielou (J' ou E), tem o objectivo de determinar a uniformidade das espécies, isto é, o padrão de distribuição do número de indivíduos pelo número de espécies, por avaliação da abundância das mesmas (Barros, 2007). Quando todas as espécies são igualmente abundantes, H' (índice Shannon-wiener) toma o seu valor máximo de diversidade (H' max) obtido pelo cálculo de $\log(S)$ (Barros, 2007). Varia entre 0 a 1, onde 1 interpreta uma situação em que as espécies são igualmente abundantes (Barros, 2007; Salas *et al.*, 2006), sendo uma medida adimensional.

Índice de Hill (H ou N1)

$$N1 = \exp^{(H')}$$

[Equação 1.9]

O índice de Hill permite interpretar e comparar a biodiversidade entre comunidades, por conversão dos valores obtidos no índice de Shannon-Wiener, expressando o número equivalente/efetivo de espécies comuns (Researchgate, 2010) ou proporção de espécies dominantes (Jost, 2010). Todas as espécies amostradas devem conter o mesmo número de indivíduos (Heip *et al.*, 1998) para deste modo facultar a comparação entre comunidades. N1 varia entre o número total de espécies presentes (N0) (Hill, 1973; Hiep *et al.*, 1998) e o valor do Índice de Simpson (N2) (Hill, 1973). Contudo para comunidades de pequenas dimensões, deve ser utilizado o índice de Brillouin (Heip *et al.*, 1998) como alternativa.

1.4 Resultados e Discussão

- Composição taxonômica

Sumariamente, o presente estudo contabilizou um total de 249 espécies presentes (109 espécies identificadas até à espécie e 65 até ao gênero), na zona entre-marés rochosa da RMSE (Tabela 1.1), divididas em 12 filas pertencendo os principais filas e classes o seguinte número de *taxa*: 30 *taxa* filo Rhodophyta, 8 *taxa* filo Chlorophyta, 16 *taxa* filo Ochrophyta, 84 *taxa* filo Mollusca (67 classe Gastropoda e 15 *taxa* classe Bivalvia), 44 *taxa* filo Arthropoda, 28 *taxa* filo Anellida e 9 *taxa* filo Nemertea, como Figura 1.3 demonstra. A classe Malacostaca faz-se representar com 3 ordens principais, 12 *taxa* Amphipoda, 9 *taxa* Isopoda e 6 *taxa* Tanadacea.

O número contabilizado representa as amostragens realizadas na estação do Verão, revelando para o grupo dos fitobentos um total de 54 *taxa* e para o grupo dos zoobentos 195 *taxa*.

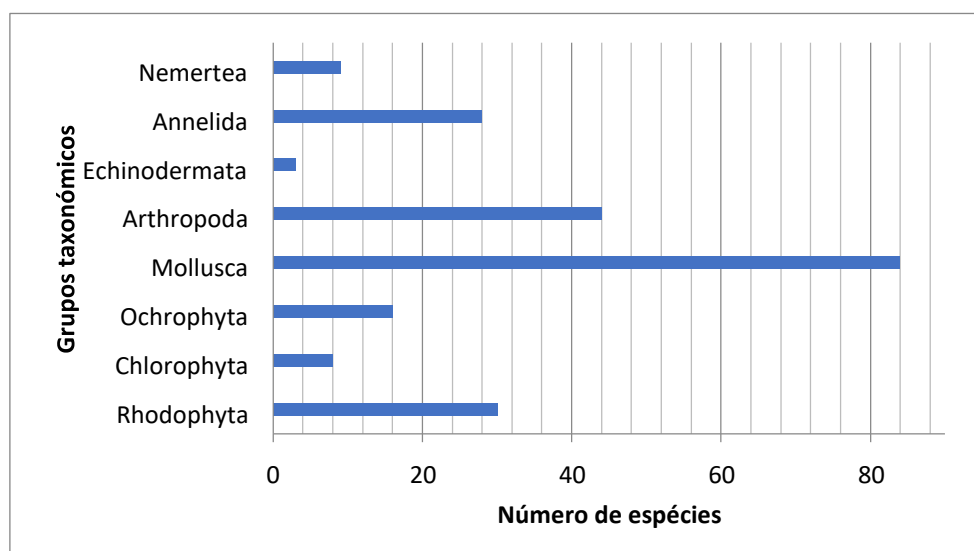


Figura 1.3 Número de espécies dos principais filas representantes da amostra total.

A tabela seguinte representa a composição da comunidade biológica identificada na amostragem das quatro praias estudadas na RMSE.

Tabela 1.1 Composição das comunidades macrobenticas das praias amostradas.

Reino	Filo	Classe	Taxa
Plantae	Rhodophyta	Florideophyceae	<i>Ellisolandia elongata</i> (J.Ellis & Solander) K.R.Hind & G.W.Saunders, 2013
			<i>Lithophyllum incrustans</i> Philippi, 1837
			<i>Lithophyllum byssoides</i> (Lamarck) Foslie, 1900
			<i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855
			<i>Asparagopsis</i> Montagne, 1840
			<i>Gelidium corneum</i> (Hudson) J.V.Lamouroux, 1813
			<i>Gelidium</i> J.V. Lamouroux, 1813
			Gelidiaceae Kützing, 1843

			<i>Caulacanthus ustulatus</i> (Mertens ex Turner) Kützing, 1843		
			<i>Dumontia contorta</i> (S.G.Gmelin) Ruprecht, 1850		
			<i>Pterothamnion</i> Nägeli, 1855		
			<i>Ceramium ciliatum</i> (J.Ellis) Ducluzeau, 1806		
			<i>Ceramium</i> Roth, 1797		
			<i>Vertebrata thuyoides</i> (Harvey) Kuntze, 1891		
			<i>Pterosiphonia complanata</i> (Clemente) Falkenberg, 1897		
			<i>Xiphosiphonia ardreana</i> (Maggs & Hommersand) Savoie & G.W.Saunders, 2016		
			<i>Pterosiphonia</i> sp.		
			<i>Osmundea pinnatifida</i> (Hudson) Stackhouse, 1809		
			<i>Polysiphonia</i> Greville, 1823		
			<i>Odonthalia dentata</i> (Linnaeus) Lyngbye, 1819		
			Rhodomelaceae Rhodomelaceae J.E. Areschoug, 1847		
			<i>Acrosorium ciliolatum</i> (Harvey) Kylin, 1924		
			<i>Aglaothamnion</i> Feldmann-Mazoyer, 1941		
			<i>Heterosiphonia plumosa</i> (J.Ellis) Batters, 1902		
			Ordem Ceramiales Oltmanns, 1904		
			<i>Champia parvula</i> (C.Agardh) Harvey, 1853		
			<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini, 1841		
			<i>Plocamium cartilagineum</i> (Linnaeus) P.S.Dixon, 1967		
			Bangiophyceae	<i>Porphyra umbilicalis</i> Kützing, 1843	
			-	Filo Rhodophyta Wettstein, 1901	
			Chlorophyta	Ulvophyceae	<i>Ulva intestinalis</i> Linnaeus, 1753
					<i>Ulva clathrata</i> (Roth) C.Agardh, 1811
					<i>Ulva</i> Linnaeus, 1753
					<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F.Müller) Kützing, 1845
					<i>Cladophora</i> Kützing, 1843
<i>Codium tomentosum</i> Stackhouse, 1797					
<i>Codium</i> Stackhouse, 1797					
Ordem Bryopsidales J.H. Schaffner, 1922					
Chromista	Ochrophyta	Phaeophyceae			<i>Fucus spiralis</i> Linnaeus, 1753
			<i>Fucus</i> Linnaeus, 1753		
			<i>Bifurcaria bifurcata</i> R.Ross, 1958		
			<i>Cystoseira tamariscifolia</i> (Hudson) Papenfuss, 1950		
			Ordem Fucales Bory de Saint-Vincent, 1827		
			Ordem Ectocarpales Bessey, 1907		
			<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) J.V.Lamouroux, 1809		
			<i>Padina pavonica</i> (Linnaeus) Thivy, 1960		
			<i>Dictyopteris polypodioides</i> (A.P.De Candolle) J.V.Lamouroux, 1809		
			<i>Colpomenia peregrina</i> Sauvageau, 1927		
			<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbès & Solier, 1851		
			<i>Colpomenia</i> (Endlicher) Derbès & Solier, 1851		
			<i>Cladostephus spongiosus</i> (Hudson) C.Agardh, 1817		
			Classe Phaeophyceae Kjellman, 1891		

		-	Filo Ochrophyta Cavalier-Smith, 1995
		-	Reino Chromista
Fungi	Ascomycota	Eurotiomycetes	<i>Verrucaria maura</i> Wahlenberg, 1803
		Lichinomycetes	<i>Lichina pygmaea</i> (Lightf.) C. Agardh, 1817
Animalia	Mollusca	Polyplacophora	<i>Acanthochitona crinita</i> (Pennant, 1777)
			<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)
		<i>Patella ulyssiponensis</i> Gmelin, 1791	
		<i>Patella vulgata</i> Linnaeus, 1758	
		<i>Patella aspera</i> Röding, 1798	
		<i>Patella depressa</i> Pennant, 1777	
		<i>Patella</i> Linnaeus, 1758	
		<i>Tectura virginea</i> (O. F. Müller, 1776)	
		<i>Iothia fulva</i> (O. F. Müller, 1776)	
		<i>Siphonaria pectinata</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Steromphala umbilicalis</i> (da Costa, 1778)	
		<i>Steromphala</i> Gray, 1847	
		<i>Phorcus lineatus</i> (da Costa, 1778)	
		<i>Otina ovata</i> (T. Brown, 1827)	
		<i>Melarhaphe neritoides</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Littorina</i> Férussac, 1822	
		<i>Barleeia unifasciata</i> (Montagu, 1803)	
		Rissoidae Gray, 1847	
		<i>Rissoa parva</i> (da Costa, 1778)	
		<i>Rissoa</i> Desmarest, 1814	
		<i>Pusillina sarsii</i> (Lovén, 1846)	
		<i>Setia</i> H. Adams & A. Adams, 1852	
		<i>Alvania</i> Risso, 1826	
		<i>Crisilla picta</i> (Jeffreys, 1867)	
		<i>Crisilla semistriata</i> (Montagu, 1808)	
		<i>Crisilla</i> Monterosato, 1917	
		<i>Manzonina crassa</i> (Kanmacher, 1798)	
		<i>Manzonina boogi</i> Moolenbeek & Faber, 1987	
		<i>Manzonina</i> Brusina, 1870	
		<i>Cingula</i> Fleming, 1818	
		<i>Rissoella</i> Gray, 1847	
		<i>Skeneopsis planorbis</i> (O. Fabricius, 1780)	
		<i>Eatonina</i> Thiele, 1912	
		<i>Tornus subcarinatus</i> (Montagu, 1803)	
		<i>Phalium</i> Link, 1807	
		Naticidae Guilding, 1834	
		<i>Hydrobia</i> W. Hartmann, 1821	
		<i>Oceanida confluens</i> Bouchet & Warén, 1986	
		<i>Ocinebrina</i> Jousseaume, 1880	
		<i>Pusia ebenus</i> (Lamarck, 1811)	
		<i>Nassaricus</i> Duméril, 1805	
		<i>Tritia incrassata</i> (Strøm, 1768)	
		<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Tricolia</i> Risso, 1826	
		<i>Omalogyra atomus</i> (Philippi, 1841)	
		<i>Ondina diaphana</i> (Jeffreys, 1848)	
		<i>Ondina</i> de Folin, 1870	
		<i>Brachystomia eulimoides</i> (Hanley, 1844)	
		<i>Odostomia</i> Fleming, 1813	
		<i>Chrysallida spiralis</i> (Laseron, 1959)	
		<i>Turbonilla lactea</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Turbonilla</i> Risso, 1826	
<i>Clathrella</i> Récluz, 1864			
<i>Bittium incile</i> Watson, 1897			
		Gastropoda	

		<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	
		<i>Bittium</i> Gray, 1847	
		<i>Cerithiopsis</i> Forbes & Hanley, 1850	
		<i>Calliostoma</i> Swainson, 1840	
		<i>Raphitoma</i> Bellardi, 1847	
		<i>Liomesus</i> Stimpson, 1865	
		<i>Turritella</i> Lamarck, 1799	
		<i>Mesalia mesal</i> (Deshayes, 1843)	
		<i>Mesalia</i> Gray, 1847	
		Turritellidae Lovén, 1847	
		<i>Opalia crenata</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Epitonium nanum</i> (Jeffreys, 1884)	
		<i>Fossarus</i> Philippi, 1841	
		Ordem Neogastropoda Wenz, 1938	
		Classe Gastropoda Cuvier, 1795	
	Bivalvia	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	
		<i>Modiolus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Musculus costulatus</i> (Risso, 1826)	
		<i>Musculus subpictus</i> (Cantraine, 1835)	
		<i>Gibbomodiola adriatica</i> (Lamarck, 1819)	
		<i>Cardita calyculata</i> (Linnaeus, 1758)	
		Arcidae Lamarck, 1809	
		<i>Lasaea adansoni</i> (Gmelin, 1791)	
		<i>Hiatella arctica</i> (Linnaeus, 1767)	
		Veneridae Rafinesque, 1815	
		<i>Irus irus</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Parvicardium vroomi</i> van Aartsen, Menkhorst & Gittenberger, 1984	
		<i>Parvicardium</i> Monterosato, 1884	
		Cardiidae Lamarck, 1809	
		Classe Bivalvia Linnaeus, 1758	
Solenogastres	<i>Neomenia carinata</i> Tullberg, 1875		
Arthropoda	Hexanauplia	<i>Chthamalus montagui</i> Southward, 1976	
		<i>Chthamalus</i> Ranzani, 1817	
		<i>Perforatus perforatus</i> (Bruguière, 1789)	
		<i>Balanus</i> Costa, 1778	
		Harpacticidae Dana, 1846	
		<i>Diosaccus tenuicornis</i> (Claus, 1863)	
		Peltidiidae Claus, 1860	
		<i>Pollicipes pollicipes</i> (Gmelin, 1790)	
		Malacostraca	<i>Apherusa jurinei</i> (H. Milne Edwards, 1830)
			<i>Apohyale prevostii</i> (H. Milne Edwards, 1830)
	<i>Stenothoe monoculoides</i> (Montagu, 1815)		
	Stenothoidae Boeck, 1871		
	<i>Raumahara</i> J.L. Barnard, 1972		
	<i>Ampithoe rubricata</i> (Montagu, 1818)		
	<i>Ampithoe</i> Leach, 1814		
	Talitridae Rafinesque, 1815		
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853		
	<i>Gammarus</i> Fabricius, 1775		
	<i>Melita</i> Leach, 1814		
	Ordem Amphipoda Latreille, 1816		
	Tanaididae Nobili, 1906		
	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)		
	<i>Tanaissus lilljeborgi</i> (Stebbing, 1891)		
	<i>Chondrochelia savignyi</i> (Kroyer, 1842)		
	<i>Heterotanais oerstedii</i> (Krøyer, 1842)		
	<i>Pseudoparatanais batei</i> (Sars, 1882)		

		<i>Dynamene bidentata</i> (Adams, 1800)
		<i>Cymodoce pelsarti</i> Tattersall, 1922
		<i>Cymodoce truncata</i> Leach, 1814
		<i>Sphaeroma serratum</i> (Fabricius, 1787)
		<i>Sphaeroma</i> Bosc, 1801
		Sphaeromatidae Latreille, 1825
		<i>Idotea pelagica</i> Leach, 1816
		<i>Idotea</i> Fabricius, 1798
		Cirolanidae Dana, 1852
		<i>Jaera (Jaera) nordmanni</i> (Rathke, 1837)
		<i>Pirimela denticulata</i> (Montagu, 1808)
		<i>Bodotria</i> Goodsir, 1843
	Ostracoda	Classe Ostracoda Latreille, 1802
	Pycnogonida	<i>Phoxichilidium femoratum</i> (Rathke, 1799)
	Arachnida	<i>Hydrogamasus</i> Berlese, 1892
		Classe Arachnida Cuvier, 1812
	Insecta	Chironomidae
		Tipulidae
		Classe Insecta
		Ordem Hymenoptera
		Chalcidoidea
	Entognatha	<i>Podura aquatica</i> Linnaeus, 1758
Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)
	Echinoidea	<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)
	Asteroidea	<i>Marthasterias glacialis</i> (Linnaeus, 1758)
Porifera		Filo Porifera Grant, 1836
Bryozoa		Filo Bryozoa
Cnidaria	Anthozoa	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)
		Actiniidae Rafinesque, 1815
Annelida	Polychaeta	<i>Sabellaria alveolata</i> (Linnaeus, 1767)
		<i>Sabella</i> Linnaeus, 1767
		<i>Eulalia viridis</i> (Linnaeus, 1767)
		Syllidae Grube, 1850
		<i>Neanthes</i> Kinberg, 1865
		Classe Polychaeta Grube, 1850
		Hesionidae Grube, 1850
		<i>Spirorbis</i> Daudin, 1800
		<i>Lepidonotus</i> Leach, 1816
		Orbiniidae Hartman, 1942
		<i>Heteromastus</i> Eisig, 1887
		<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)
		<i>Perinereis</i> Kinberg, 1865
		<i>Nereis (Perinereis)</i>
		<i>Naineris</i> Blainville, 1828
		<i>Platynereis nadiae</i> Abbiati & Castelli, 1992
		<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin & Milne Edwards, 1834)
		<i>Platynereis</i> Kinberg, 1865
		Nereididae Blainville, 1818
		Spionidae Grube, 1850
		<i>Chaetozone</i> Malmgren, 1867
		Cirratulidae Carus, 1863
		<i>Lumbrineris</i> Blainville, 1828
	Clitellata	Enchytraeidae Vejdovský, 1879
		<i>Chaetogaster</i> Baer, 1827
		Naididae Ehrenberg, 1828
		Classe Clitellata

	-	Filo Annelida
Nemertea	Enopla	Ordem Monostilifera Brinkmann, 1917
		Amphiporidae Oersted, 1844
		SubOrdem <i>Eumonostilifera</i> Chernyshev, 2003
	Palaeonemertea	Família Hubrechtidae
		<i>Cephalothrix linearis</i> (Rathke, 1799)
		<i>Cephalothrix arenaria</i> Hylbom, 1957
		<i>Carinoma armandi</i> (McIntosh, 1875)
Anopla	<i>Cerebratulus</i> Renier, 1804	
-	Filo Nemertea	

A Praia do Cavalinho surge como a mais bio diversa, ou seja, com maior riqueza de espécies, totalizando 207 *taxa* (47 fitobentos e 160 zoobentos), a qual se poderá dever ao forte hidrodinamismo e protecções laterais, sendo por isso considerada uma praia semi-exposta. É seguida da Praia de Ribeira de Ilhas (praia exposta) com 119 *taxa* (29 fitobentos e 90 zoobentos), Praia da Empa com 94 *taxa* (21 fitobentos e 73 zoobentos), e por fim a Praia dos Coxos com 22 *taxa* (10 fitobentos e 12 zoobentos). As duas primeiras praias (praias expostas) confirmam o que Saldanha (1974) e outros autores afirmam, aquando uma maior exposição hidrodinâmica originar uma maior diversidade.

- Representação gráfica dos principais grupos

A composição do grupo algal apresenta variações de número de espécies entre os filios (Figura 1.4). O filo Chlorophyta conhecido pelas espécies que proliferam rapidamente ambientes poluídos, obteve 8 espécies. O filo Ochrophyta ocupa a segunda posição com 16 espécies presentes, conhecidas como sensíveis à poluição (Salas *et al.*, 2006). Por último, o filo Rhodophyta alcançou cerca de 30 espécies, sendo dominado por *Ellisolandia elongata*.

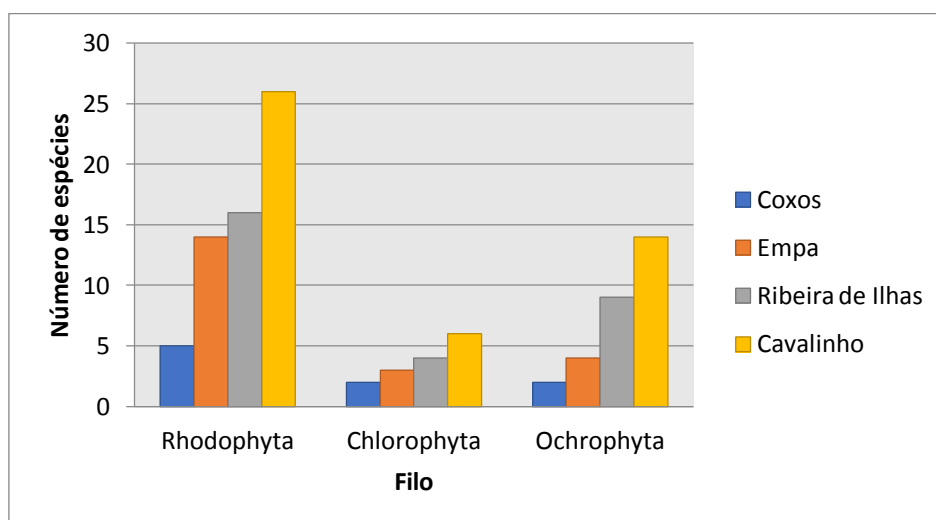


Figura 1.4 Número de espécies do grupo algal por praia amostrada.

As espécies dominantes são semelhantes entre as praias estudadas, ocorrendo *Ellisolandia elongata*, *Ceramium sp.*, *Ulva sp.*, *Fucus spiralis*, *Lithophyllum incrustans*, *Colpomenia sp.*,

Hidenbradia rubra, *Bifurcaria bifurcata*, *Dictyota dichotoma* e *Asparagopsis armata*. As quatro últimas espécies ocorreram apenas em duas das quatro praias, Ribeira de Ilhas e Cavalinho.

Confirmam-se igualmente as descrições acerca das espécies características de costas expostas, verificando a presença de espécies incrustantes e calcárias, *Lithophyllum incrustans*, *Hidenbradia rubra*, *Ellisolandia elongata*; espécies cartilaginosas, *Gelidium* sp., *Pterosiphonia complanata*, *Xiphosiphonia ardreana*, *Plocamium cartilagineum*, *Osmundea pinnatifida*, *Caulacthatum ustulatus*, entre outras espécies como *Asparagopsis armata* e *Fucus spiralis* (Figura 1.8 e Figura 1.9).

Verificam-se ainda a presença de espécies típicas da costa central portuguesa, mencionadas em outros estudos, como Marques *et al.*, (1982). Nas praias com acentuado declive ocorreram *Ascorium cilolatum*, *Fucus spiralis* e *Porphyra umbilicalis*, estando esta última junto de *Ulva* spp. nas zonas mais elevadas (Figura 1.7). Outras espécies foram detectadas mas apenas observáveis a lupa binocular, como *Chaetomorpha linum* e *Cladophora* sp. (Tabela 1.1).

Quanto ao reino animal, o presente estudo convergiu com as conclusões de Arribas *et al.* (2014), quanto à dominância animal dos grupos Mollusca, Arthropoda e Annelida em praias expostas (Figura 1.3), assim como a verificação de Rubal *et al.* (2013), sobre a ausência de representantes de *Littorina littorea*, contrariando o estudo de referência de Saldanha (1974).

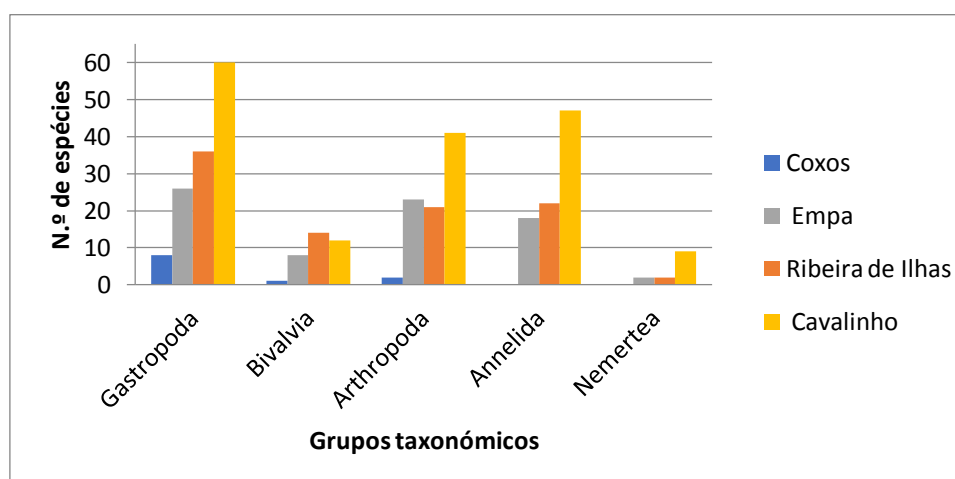


Figura 1.5 Número de espécies dos principais grupos de animais por praia amostrada.

Várias classes da comunidade malacológica foram presenciadas em todas as praias estudadas, nomeadamente os gastrópodes *Patella ulsyponensis*, *P. vulgata*, *Patella* sp., *Siphonaria pectinata*, *Steromphala umbilicalis* e *Melarhaphé neritoides*, e o bivalve *Mytilus galloprovincialis*. Porém, outras espécies ocorreram frequentemente e em grande número (anexo I - IV), sobretudo os gastrópodes *Skeneopsis planorbis*, *Omalogyra atomus*, *Barleia* sp., *Rissoa parva*, família Rissoidae, *Rissoela* sp., *Setia* sp., *Tricolia pulus*, *Gibbomodiola adriatica*, e os bivalves *Hiatella arctica*, *Lasae adansoni* e *Cardita calyculata*, em zonas abundantes em *Ulva* spp. e em algas de estrutura complexa.

Foram ainda identificados algumas espécies malacológicas com 1 ou 2 representantes, entre estas as seguintes: *Epitonium nanum*; *Turbonilla lactea*; *Tectura virginea*; *Tornus subcarinatus*;

Manzonia boogi; *Opalia cremata*, e ainda os bivalves *Musculus subpictus*, *Modiolus barbatus* e *Irus irus*.






















Por último, foram detectadas três espécies não autóctones nomeadamente duas macroalgas, a *Asparagopsis armata* oriunda do Oceano Índico, foi presenciada nas Praias de Ribeira de Ilhas e Cavalinho e a *Padina pavonica*, descrita em estudos de Saldanha (1974) na Arrábida é proveniente de costas de água morna (Zim & Ingle, 1955; Pérez-Llorens *et al.*, 2012), tendo sido apenas detectada na Praia do Cavalinho. Por último, o cirrípede *Perforatus perforatus* (Inspect, n.d.) foi detectado nas quatro praias estudadas. Apesar de não autóctones são actualmente consideradas espécies que fazem parte das comunidades marinhas.

Relativamente aos filós e classes de reduzida expressão de espécies salienta-se a presença em grande número de indivíduos no estágio larvar e pupas da família *Chironomidae* e em menor número da Família *Tipulidae* nos mesmos estágios. Averiguou-se ainda a presença do filo Entognatha, que se fez representar com 8 indivíduos da espécie *Podura aquática*.

- Perfis de Zonação

Os perfis de zonação revelam semelhanças e divergências em relação à descrição da zonação da costa central do continente de Boaventura *et al.* (2002).

Tabela 1.2 Legenda das ilustrações referentes aos perfis de zonação das estações estudadas e fontes de ilustração.

 (1)	<i>Ellisolandia elongata</i>	 (9)	<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	 (7)	<i>Patella</i> spp.
 (3)	<i>Lithophyllum incrustans</i>	 (6)	<i>Dictyota dichotoma</i>	 (9)	<i>Siphonaria pectinata</i>
 (1)	<i>Fucus spiralis</i>	 (4)	<i>Ulva</i> spp.	 (8)	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
 (3)	<i>Asparagopsis armata</i>	 (9)	<i>Lichina pygmaea</i>	 (1)	<i>Pollicipes pollicipes</i>
 (5)	<i>Gelidium corneum</i>	 (1)	<i>Acanthochitona crinita</i>	 (1)	<i>Chthamalus montagui</i>
 (2)	<i>Ceramium</i> sp.	 (4)	<i>Melarhappe neritoides</i>	 (8)	<i>Pirimela denticulata</i>
 (5)	<i>Bifurcaria bifurcata</i>	 (1)	<i>Steromphala umbilicalis</i>	 (9)	<i>Sabelaria alveolata</i>

Fonte das ilustrações editadas: 1 – Saldanha (1995); 2 – Hiscock (1986); 3 - Carrillo & Sanson (1999); 4 – Zim & Ingle (1955); 5 – MACOI (2017); 6 – AlgaeBase (2017); 7 – Wikipedia (2017); 8 – FMSA (n.d.) e 9 – Helena Pedro (2016).

Os perfis resultantes do presente estudo, diferem entre si devido à correlação entre a exposição ao mar e a sua morfologia (declive, extensão, isolamento e formato), e por isso impossíveis de comparar.

Perfil de zonação da Praia dos Coxos

A Praia dos Coxos apresenta uma zonação típica de áreas expostas, sendo este um resultado esperado, uma vez que o substrato encontra-se exposto ao forte hidrodinamismo, apresentando por isso espécies características dos três horizontes.

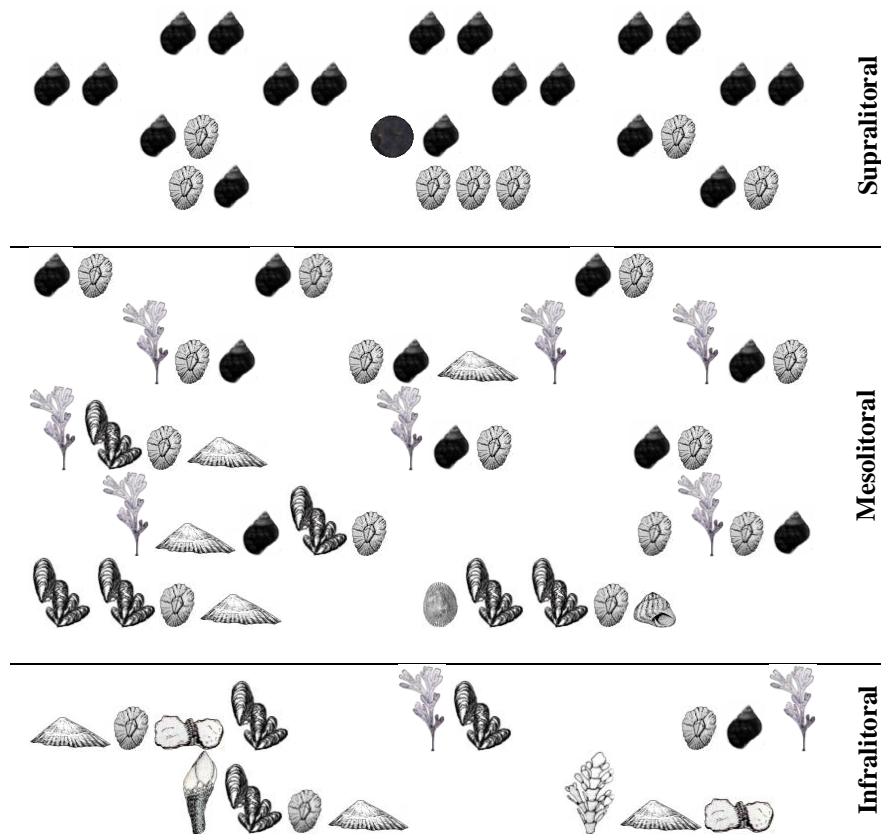


Figura 1.6 Perfil de zonação e mosaico/associações fito e zoossociológicas dominantes dos povoamentos da Praia dos Coxos, com legenda de ilustrações na Tabela 1.3

A Praia dos Coxos revelou a presença de *Pollicipes pollicipes* no horizonte infralitoral, assim como a ocorrência de *Mytilus galloprovincialis* em suposição com o horizonte seguinte.

O horizonte mesolitoral é dominado por uma associação fito e zoossociológicas entre a alga *Fucus spiralis*, o gastrópode *Melarhappe neritoides* e a presença da craca *Chthamalus montagui*, e um mosaico entre *Melarhappe neritoides* e *Chthamalus montagui*.

Na exemplificação de um supralitoral típico de áreas expostas, o horizonte verificou a sua dominância por espécimes do gastrópode *Melarhappe neritoides*.

Perfil de zonação da Praia da Empa

Dada a morfologia do substrato, a Praia da Empa verificou reduzida diversidade nos três horizontes, devido ao isolamento provocado pelo declive, convergindo com as conclusões de Agostini & Ozorio (2011) e Zamprogno *et al.* (2012), que demonstram reduzida diversidade.

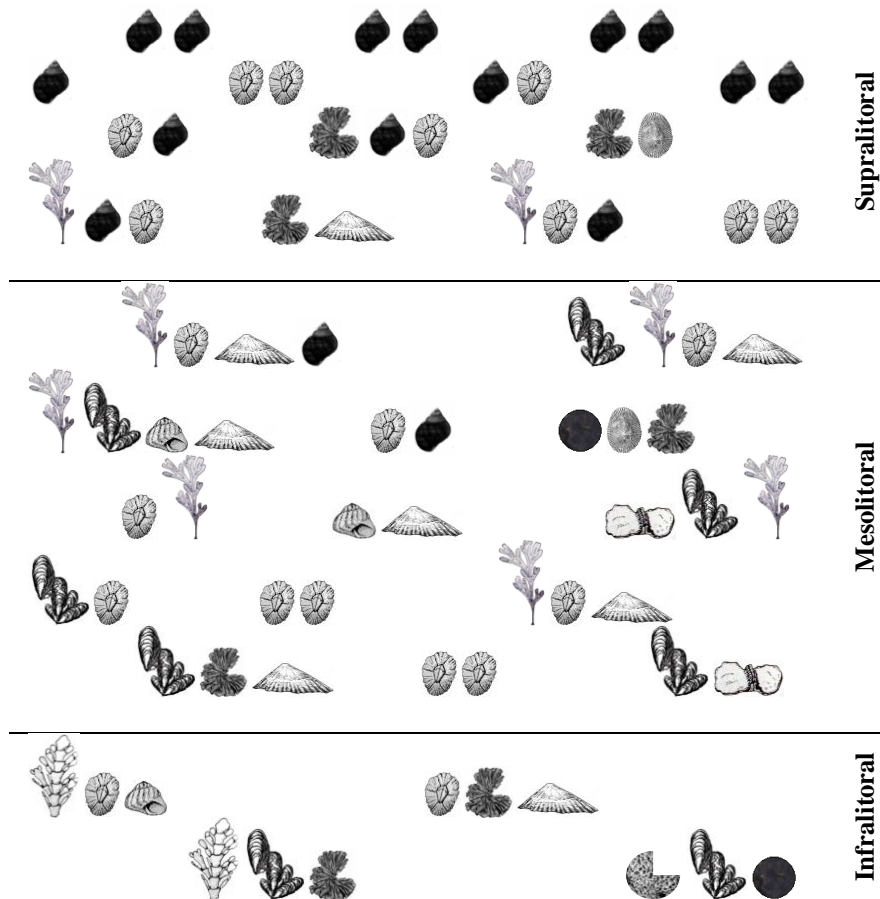


Figura 1.7 Perfil de zonação e associações fito e zoossociológicas dominantes dos povoamentos da Praia da Empa, com legenda de ilustrações na Tabela 1.3.

A Praia da Empa apresenta um perfil de zonação típico de habitats declivosos. O horizonte infralitoral apresentou espécies adaptadas à força das ondas, por exemplo *Ellisolandia elongata*.

O horizonte mesolitoral revelou uma dominância da alga *Fucus spiralis* e do bivalve *Mytilus galloprovincialis*, ocorrendo de igual modo a espécie *Chthamalus* sp., característica do horizonte.

À semelhança do perfil da Praia dos Coxos, o horizonte supralitoral é composto pela dominância de espécimes de *Melarhaphé neritoides*, mas também por *Chthamalus* sp..

Perfil de zonação da Praia de Ribeira de Ilhas

A Praia de Ribeira de Ilhas apresentou um perfil típico de áreas expostas, albergando por isso uma variada e rica diversidade de espécies em algas, com características morfológicas adaptadas face à exposição das ondas.

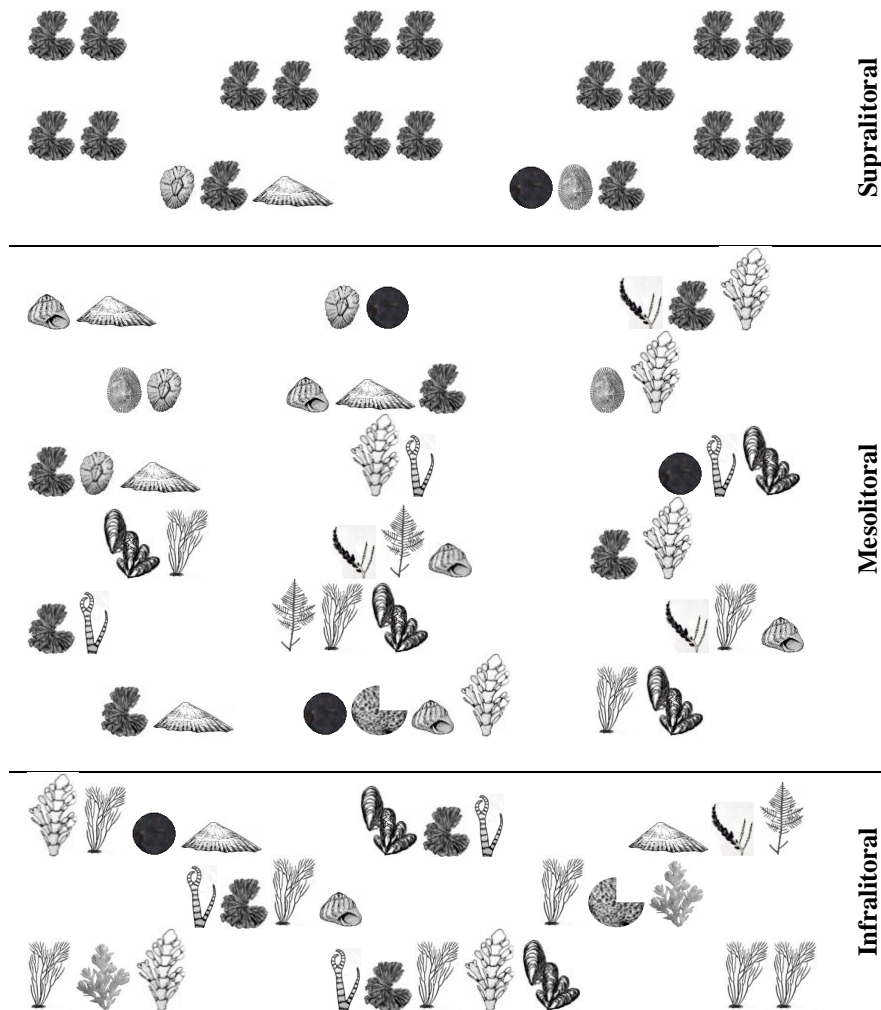


Figura 1.8 Perfil de zonação e associações fito e zoossociológicas dominantes dos povoamentos da Praia de Ribeira de Ilhas, com legenda de ilustrações na Tabela 1.3.

O horizonte infralitoral da Praia de Ribeira de Ilhas possuiu um tapete da macroalga *Bifurcaria bifurcata*. O horizonte seguinte revelou uma riqueza de espécies cartilagenosas (p. e., *Gelidium corneum* e *Plocamium cartilagineum*), também encontradas no horizonte anterior mas em menor representação. No patamar superior deste horizonte, foram encontrados vários exemplares de *Siphonaria pectinata*. A macroalga *Ellisolandia elongata* manifestou presença constante nos dois horizontes anteriores, assim como o bivalve *Mytilus galloprovincialis*.

Por último, o horizonte supralitoral apresentou uma zonação atípica quando comparado com a predominância da costa continental portuguesa. É dominado por *Ulva* sp., que apesar de convergir com as condições ambientais e morfológicas exigidas, é provocada pela presença de água doce, formando um tapete verde.

Foi ainda verificada a não conformidade com o estudo de Boaventura (2000), no que diz respeito há existência de cinturas contínuas de *Verrucaria maura* e *Lichina pygmaea*, e a presença *Fucus* sp., como descrito no estudo anterior. Estas conclusões contraditórias permitem conhecer a evolução do ecossistema, ou revelam que os estudos foram realizados em locais diferentes, apesar que *in-loco* não se observou tais espécies.

Perfil de zonação da Praia do Cavalinho

A Praia do Cavalinho apresentou um perfil atípico de áreas expostas, uma vez que se encontra isolada tanto a norte como a sul, sendo por esse motivo considerada como praia semi-exposta.

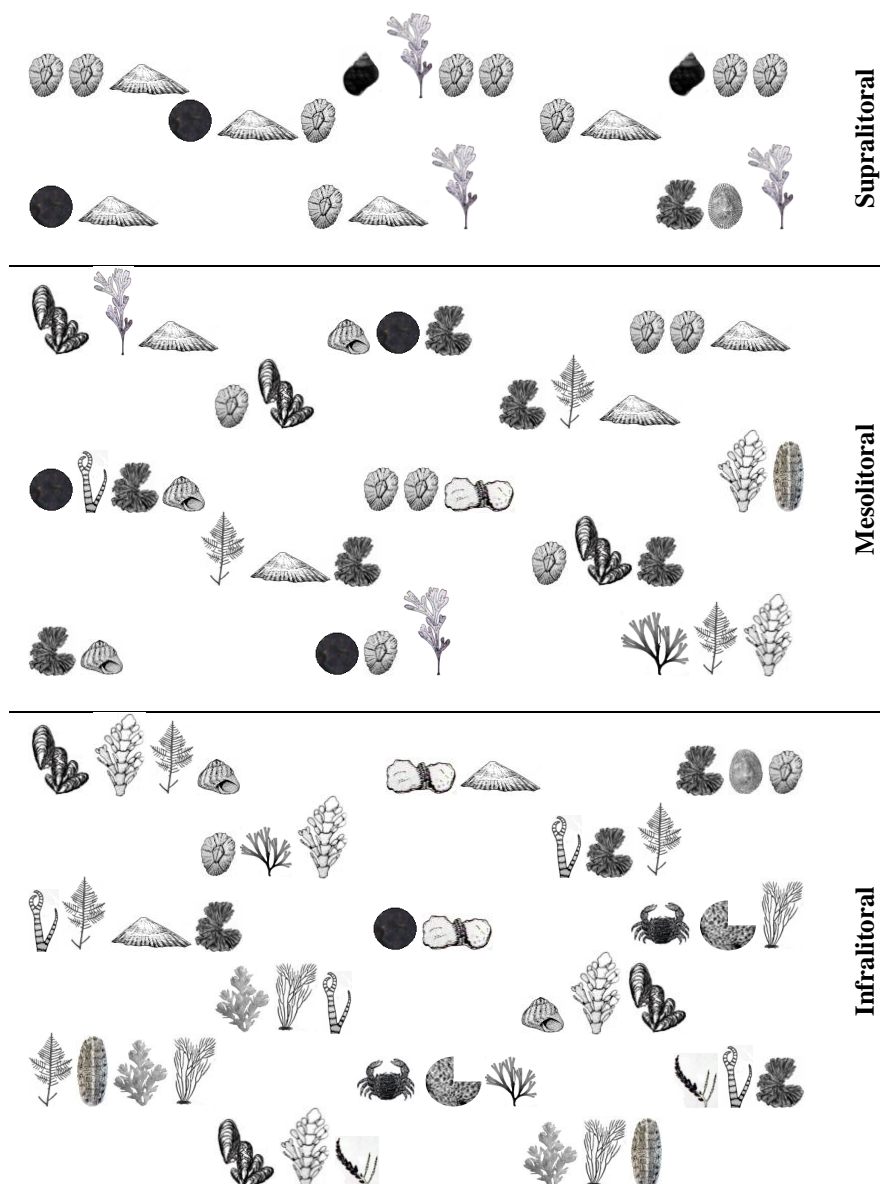


Figura 1.9 Perfil de zonação e associações fito e zoossociológicas dominantes dos povoamentos da Praia do Cavalinho, com legenda de ilustrações na Tabela 1.3.

Dado o seu isolamento a Praia do Cavalinho apresentou um infralitoral mais extenso que o habitual, sobrepondo-se sobre o horizonte seguinte e dificultando a distinção com o mesmo, e encurtando o supralitoral. Tanto este como o seguinte horizonte (mesolitoral), são compostos por várias espécies de algas cartilaginosas (cerca de 15 no total), aptas às condições, como *Bifurcaria bifurcata* e *Gelidium corneum*, que juntamente com outras espécies de estrutura complexa proporcionam condições de colonização para outras várias espécies. Entre elas, a espécie *Acanthochitona crinita* destacou-se, com cerca de 175 espécimes, estando em consenso com o estudo de Mendonça *et al.* (2015), quanto às características do enquadramento do substrato para a sua presença.

Por fim, o seu supralitoral devido ao “empurrão” dos horizontes anteriores possui reduzida dimensão, e por isso presenciou essencialmente espécies características do horizonte anterior, nomeadamente a alga *Fucus* sp. e *Chthamalus* sp..

Em suma, os perfis de zonação das praias estudadas demonstraram representações distintas devido à sua diferenciação morfológica. As Praias de Ribeira de Ilhas e Cavalinho apresentaram elevada expressão de algas com padrão de distribuição complexo no patamar inferior do mesolitoral, como referido por Pereira & Correia (2015). Genericamente, os estudos efectuados convergiram com a descrição da zonação para a área geográfica estudada.

- Índices de diversidade α

Devido às diferentes características morfológicas das quatro praias estudadas, não foi possível desenvolver um estudo comparativo entre si, sendo por isso, este um estudo descritivo que promove a comparações com estudos semelhantes a longo prazo de tempo.

No cálculo dos índices foram considerados e contabilizados *taxa* em diferentes fases do ciclo de vida, por exemplo, fase larvar e pupa de duas famílias de insetos. Os resultados dos índices foram divididos em duas partes, zoobentos e fitobentos (algas e fungos), por forma a melhorar o entendimento dos mesmos.

Tabela 1.3 Representação de índices de diversidade sobre a comunidade de zoobentos do habitat 1170 plano das praias amostradas (Coxos (CX), Empa (EP), Ribeira de Ilhas (RI) e Cavalinho (CV)).

Praia	Zoobentos					
	Riqueza (S)	Margalef (d)	Shannon (H')	Simpson (1- λ)	Hill (N1)	Pielou (J')
CX	12	0,975	1,226	0,671	3,409	1,136
EP	73	5,769	1,682	0,696	5,375	0,911
RI	90	11,905	2,457	0,823	11,670	1,260
CV	160	17,977	2,852	0,885	17,330	1,294

A Praia dos Coxos revelou valores de diversidade sobre os zoobentos contraditórios, apresentando reduzida diversidade por *Margalef* e elevada diversidade por *Shannon*, uma vez que *Margalef* toma substancialmente em conta o valor da riqueza específica, que neste caso é reduzida. Quanto aos restantes índices, *Simpson* e *Hill* confirmam-se mutuamente na elevada homogeneidade das comunidades, e *Pielou* apresentou valores que indicam que as espécies são igualmente adundantes.

As comunidades de zoobentos das restantes praias (Empa, Ribeira de Ilhas e Cavalinho), apresentam conclusões semelhantes em diversidade elevada por *Margalef* e *Shannon*, elevada dominância de espécies (*Simpson* e *Hill*), e igual abundância entre espécies (*Pielou*).

Tabela 1.4 Representação de índices de diversidade sobre a comunidade de fitobentos do habitat 1170 plano das praias amostradas (Coxos (CX), Empa (EP), Ribeira de Ilhas (RI) e Cavalinho (CV)).

Praia	Fitobentos					
	Riqueza (S)	Margalef (d)	Shannon (H')	Simpson (1-λ)	Hill (N1)	Pielou (J')
CX	10	1.590	1.613	0.719	5.018	1.613
EP	21	8.867	0.883	0.420	2.418	0.658
RI	29	3.808	1.506	0.715	4.508	1.029
CV	47	7.068	1.992	0.794	7.330	1.191

Relativamente à Praia dos Coxos, *Margalef* e *Shannon* revelaram novamente divergência entre si pelas mesmas razões. *Margalef* revelou diversidade reduzida e *Shannon* diversidade mediana. A comunidade de fitobentos apresentou valores medianos de homogeneidade (*Simpson* e *Hill*) e igualdade de abundância entre espécies.

A Praia da Empa revelou uma comunidade de algas e fungos com diversidade mediana a elevada, *Shannon* e *Margalef* respectivamente. É também divergente na dominância das espécies, com maior e menor heterogeneidade, *Simpson* e *Hill* respectivamente, ou seja dominância mediana. Por fim, *Pielou* revelou igualdade na abundância de espécies.

As últimas duas praias, Ribeira de Ilhas e Cavalinho, revelaram comunidades com elevada diversidade, apesar de Ribeira de Ilhas apresentar também diversidade reduzida (*Margalef*). Em ambas as praias, as comunidades de cada apresentaram as mesmas conclusões, tanto em homogeneidade das espécies, como em igualdade na abundância de espécies da comunidade fitobentica no habitat.

Conhecendo a situação das comunidades biológicas do habitat estudado é possível verificar perturbações futuras pelas respostas comportamentais das mesmas. A título sugestivo em estudos futuros, aconselha-se a realização (no mesmo momento da amostragem) de análises de parâmetros físico-químicos (Almaça, 1980), ou seja, análises da qualidade da água por forma a complementar os resultados obtidos pelo cálculo de índices, e determinar com melhor precisão as interpretações concluídas.

Capítulo 2 – Caracterização das Actividades Humanas

2.1 Introdução

Os ecossistemas litorais constituem por si só um ecossistema de elevada importância para além da importância na população humana, seja esta residente, vizinha e visitante visto que, promovem actividades económicas, recreativas, desportivas, culturais e turísticas, influenciando também os nossos estilos de vida (para mais serenos). A tomada de conhecimento sobre as práticas costeiras regulares, tradicionais e pontuais, é importante para a compreensão dos seus impactes e no desenvolvimento de medidas de gestão concretas e sustentáveis a longo prazo.

A Pesca Lúdica é uma arte recreativa e/ou de subsistência familiar, caracterizada pela sustentabilidade dos recursos costeiros marinhos, por meio da suposta selectividade do marisco e pescado. É uma actividade de reduzida dimensão e envelhecida, pouco lucrativa mas muito importante a nível social e local, sendo composta na sua maioria por homens (Santos *et al.*, 2012). Encontra-se regulamentada (já mencionada no Enquadramento) e depara-se à beira de extinção, devido à não incorporação de jovens na arte (Santos *et al.*, 2012). Contudo, dado o estado económico do país, muitas famílias (incluindo reformados) viraram-se para o litoral, provocando grande pressão ecológica sobre os organismos alvo de captura (Almaça, 1980; Thompson *et al.* 2002; Ferreira *et al.*, 2013), sendo esperada a sua continuação (Thompson *et al.* 2002).

Os ecossistemas intertidais rochosos da RMSE não são excepção a esta prática, reflectindo a regularidade desta, com a captura essencialmente de mexilhão e lapas, em áreas adjacentes ou nela inserida - Praia do Matadouro, Ribeira de Ilhas a Coxos, Lages ou Pesqueiros de Portela, Guião e Pontes (M. Correia, comunicação pessoal, junho 16, 2016). Os bancos destas e outras espécies são explorados anualmente, resultando num efeito negativo no equilíbrio dos respectivos ecossistemas (Weber & Santos, 2015). Os litorais de transição em Portugal carecem da insuficiente falta de gestão e fiscalização, permitindo o descontrolo das capturas cada vez mais intensas, resultando na diminuição do número de espécimes (Castro, 2004; da Fonseca, 2007; Castro & Cruz, 2009; Weber & Santos, 2015) e dos tamanhos dos organismos. Em termos científicos também existem carências de conhecimento da ecologia das populações exploradas e vulneráveis à mesma (Castro, 2004).

O quadro legal da Pesca Lúdica nas suas duas principais modalidades (Apanha manual lúdica e Pesca lúdica apeada) e nas suas vertentes (amadora e profissional) está estabelecido num leque de Decretos-Lei e Portarias. Em suma, definem os tamanhos mínimos, quantidades máximas, épocas de defeso, organismos permitidos a capturar, licenças e utensílios permitidos, em prol de cada modalidade praticada:

- a) Apanha manual lúdica, vertente amadora - é definida pelo DL n.º 101/2013, de 25 de Julho, na qual é esclarecida a não necessidade de licença para a prática (Art.º 12.º ponto 2, *alínea a*), e pela Portaria n.º 14/2014, de 23 Janeiro que define a quantidade máxima de captura permitida. Muitos praticantes infringem a lei ao não adquirirem licença quando usam utensílios.
- b) Pesca lúdica apeada, vertente profissional – é regulamentada pela Portaria n.º 1228/2010, de 6 de Dezembro, a qual determina os utensílios permitidos, modos de registo e licença, e as quantidades máximas diárias (aprovada pela Portaria n.º 1102-B/200, de 22 de novembro). A

Portaria n.º 247/2010, de 3 de maio regula a autorização da primeira venda de pescado fresco fora das lotas.

- c) Pesca lúdica apeada vertente amadora – pode ser descrita como uma mistura das práticas anteriores. No que respeita às licenças, coimas e quantidades máximas de captura, é definida pela Portaria n.º 14/2014, de 23 de janeiro; a obrigação de licença e utensílios definida pelo Decreto-Lei n.º 101/2013 de 25 de julho, assim como a proibição de expor e colocar para venda os animais capturados ou partes deles; e por último, a Portaria n.º 1228/2010, de 6 de dezembro que determina os utensílios permitidos para certos organismos, que implicam o seu uso e licença (lapas, etc.).

A costa portuguesa é considerada por muitos como “uma espécie de praia gigantesca para praticantes de surf de todo o mundo” (Leal & Cipriano, 2012). Actualmente o *surf* desempenha grande impacto na economia circular local e nacional, através da compra/aluguer e produção de equipamento até à hotelaria e restauração. Ao longo dos anos tem sido impulsionado por atletas portugueses, e também por competições nacionais e etapas internacionais em Portugal.

Para a maioria dos portugueses, o surf foi apenas descoberto após a queda da ditadura (Leal & Cipriano, 2012), embora alguns já o praticassem. Nos anos 70, na Ericeira, o surf era praticado essencialmente por estrangeiros de passagem ou radicados (Rocha, 2008), sendo considerada por muitos a “meca” do *surf* em Portugal. A fama e qualidade das suas ondas atiraram a Ericeira para o estrelato mundial e alcançou o estatuto de Reserva Mundial de *Surf* em 2011.

Para além de surfistas que procuram as suas ondas, as praias da RMSE são visitadas por banhistas, praticantes de passeios que exploram a fauna e flora do substrato rochoso, e por estudantes e investigadores, quer de biologia, quer de geologia. O seu enquadramento é também um dos factores que contribuem para a visita, a integração de área classificada SIC Sintra-Cascais, com a ocorrência de vários habitats da Directiva dos Habitats.

As actividades predominantes e suas implicações sobre o substrato exposto de 12 em 12h (pico de baixa-mar), será desenvolvida neste capítulo, de modo a contribuir para o conhecimento das práticas costeiras e consciência ambiental do praticante, podendo sugerir no Capítulo 3 medidas de gestão fundamentadas.

2.1.1 Metodologia

De forma a cobrir as actividades executadas no ecossistema rochoso, foram realizados inquéritos presenciais aleatórios, permitindo recolher dados relativos aos factores degradativos e consciência ambiental do utente.

Sendo a área de estudo frequentada por vários utentes com usos diferentes sobre o substrato rochoso, foram definidos quatro tipos de utente: i) Apanhador e Pescador lúdico; ii) Desportista e aprendiz; iii) Passeante/Observador; iv) Banhista, correspondendo a diferentes inquéritos, com excepção dos dois últimos tipos de actividades (Anexo VI a IX). O utente Passeante/Observador consiste no praticante de passear ou observar a natureza no ecossistema rochoso.

A elaboração dos inquéritos baseou-se em trabalhos semelhantes de biologia marinha, com apoio de Lúcia Ferreira, aluna de doutoramento em Psicologia da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.

As praias onde foram desenvolvidos os inquéritos resumem-se a praias com áreas rochosas, não incluindo as praias arenosas da RMSE (devido ao âmbito do estudo). O início da realização dos inquéritos iniciou-se em Novembro de 2016. Em 2017 Fevereiro, Abril e Julho foram os meses seguintes, em baixa-mar entre 0.5 m até 1.2 m. O preenchimento efectuou-se entre 1-5 minutos e, foram efectuados em dias úteis (2ª feira; 5ª feira e 6ª feira) e não úteis (Sábado e Domingo).

Esta caracterização teve o objectivo de descrever genericamente as actividades praticadas sobre o habitat 1170, por forma avaliar os seus impactes directos e consciencia ambiental dos seus utentes, e indicar a direcção das medidas de gestão a constar no Capítulo 3 – **Recomendações**.

Este subcapitulo encontra-se dividido em três partes, nomeadamente, a primeira parte consistiu na caracterização generica dos quatro tipos de utente, a segunda parte consistiu na caracterização detalhada dos utentes Desportistas, e a última parte, consistiu na caracterização detalhada dos utentes Pescadores Lúdicos.

2.1.2 Análise de dados

Foi elaborado um ficheiro *Microsoft Excel* com os registos efectuados em papel, para posterior cálculo - estatística básica descritiva - e gráficos de barras demonstrativos desses resultados.

2.1.3 Resultados e Discussão

A amostra global foi de 104 indivíduos, tendo sidos realizados ao longo das quatro estações do ano, e que resultaram em 26 inquéritos em cada tipo de utente. Foram realizados em dias de céu limpo, nuvens e vento na sua maioria e no inverno em dias de previsão de reduzida precipitação, sem a mesma se verificar.

- Caracterização genérica dos utentes

Como primeiro resultado, aferiu-se a não sazonalidade dos utentes Pescador Lúdico e Desportista (anexo VI - XIII).

O perfil genérico dos praticantes das várias actividades, verificou que a maioria dos praticantes de Pesca Lúdica e Desportistas são homens, enquanto que mais de metade dos Banhistas e Passeantes/Observadores são mulheres. A faixa etária mais comum entre os utentes é entre 40-49 anos de idade (Desportistas e Banhistas principalmente), conforme a Figura 2.1.

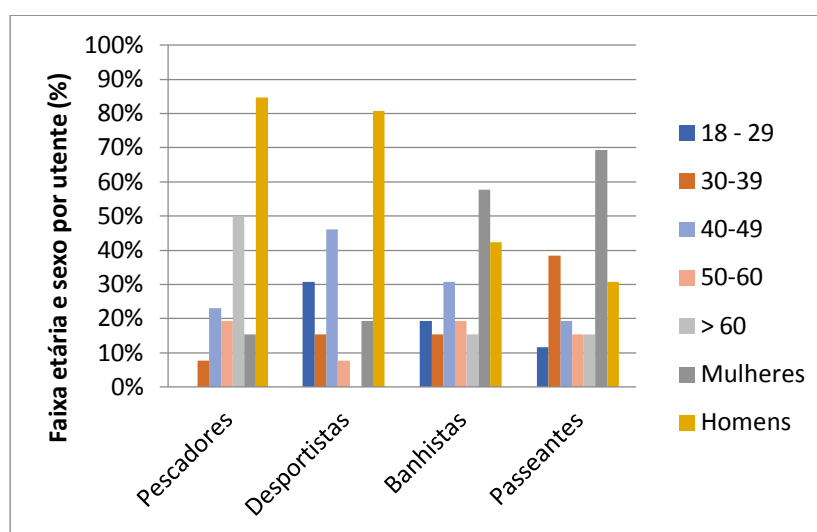


Figura 2.1 Representação do perfil genérico dos tipos de utente das praias da RMSE por faixa etária e sexo.

A actividade de Pesca Lúdica revelou divergência com o relatório da DGRM - Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos quanto à faixa etária, verificando-se no presente estudo um número elevado de praticantes com idade igual ou superior a 60 anos de idade (DGRM, 2015). Contudo, assemelhou-se na percentagem de homens que pratica a actividade, à semelhança do estudo de Santos *et al.*, (2012).

O mesmo acontece com os utentes Desportistas, em que a actividade é predominante masculina independente da nacionalidade, convergindo com os estudos de Reis, (2012) e Gonçalves *et al.*, (2013). Diverge, contudo com Reis, (2012), quanto à faixa etária, verificando-se uma geração mais velha (seguido da geração mais nova, já convergente com aquele estudo).

Os Desportistas e os Pescadores lúdicos apresentam disparidade quanto ao nível de escolaridade (ensino superior), detendo os primeiros 77% e 4% os segundos. Quanto ao regime profissional, metade dos Pescadores Lúdicos encontram-se reformados enquanto que os restantes utentes encontram-se ativos profissionalmente (> 60%), como revela Figura 2.2.

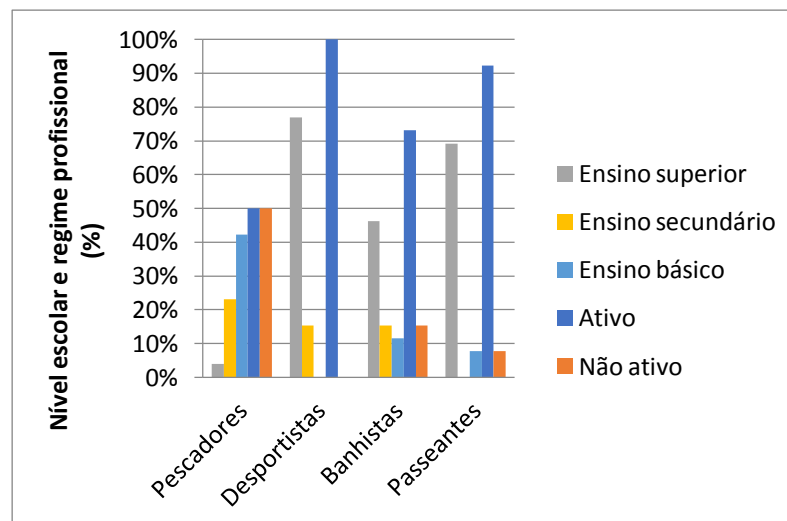


Figura 2.2 Nível escolar (ensino básico - superior) e regime profissional (ativo e não ativo) por tipo de utente da RMSE.

O baixo grau de escolaridade dos praticantes de Pesca Lúdica diverge com o relatório da DGRM, sendo deste modo a actividades com menor grau de escolaridade entre as actividades descritas. Em oposição, o Desportista revelou concordância com estudo de Reis, (2012), afirmando também este elevada percentagem de praticantes com formação superior.

Genericamente, as actividades são realizadas semanalmente, com excepção dos Desportistas que praticam na sua maioria todos os dias. Os Banhistas e Pescadores Lúdicos exercem as suas actividades desde criança, os primeiros por norma, acompanhavam os seus pais; os Desportistas praticam há mais de 10 anos e os Passeantes/Observadores entre 1 a 5 anos, sendo a actividade mais recente das actividades caracterizadas (Figura 2.3).

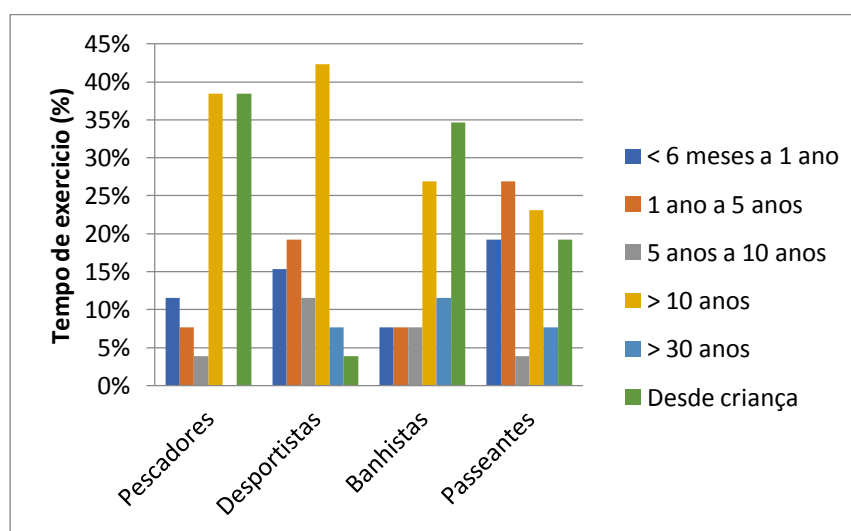


Figura 2.3 Tempo de exercício por tipo de utente nas praias da RMSE.

Os praticantes de Pesca Lúdica revelam tempo de exercícios semelhantes com os resultados a nível nacional (DGRM, 2015).

A frequência dos utentes na RMSE é principalmente feita em dias não úteis à excepção dos Pescadores Lúdicos (dias úteis), empate nos Desportistas, com os restantes utentes com prática no fim-de-semana. A maioria dos Pescadores Lúdicos reside no concelho, seguidos dos Desportistas, e empate na residência para os Banhistas e Passeantes/Observadores, conforme Figura 2.4.

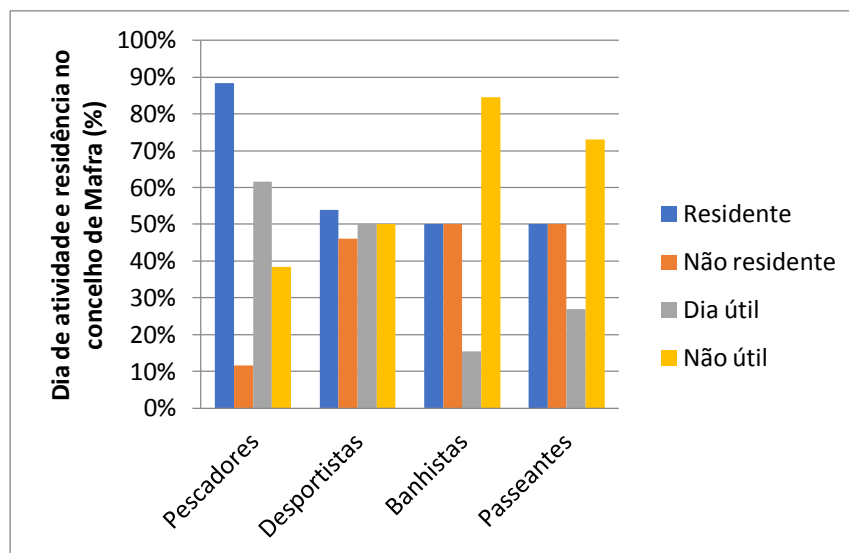


Figura 2.4 Dia de exercício de actividade e residência no concelho de Mafra, por utente que frequenta a RMSE.

Os Pescadores Lúdicos são convergentes com os dados nacionais quanto à sua residência próxima do litoral (DGRM, 2015). Já os Desportistas, divergem com as conclusões de Reis, (2012), uma vez que a maioria dos Desportistas da RMSE é residente no concelho, praticando a actividade diariamente (com predominância da actividade na sexta-feira), seguida da pratica semanal, ao invés de duas a três/quatro vezes por semana que os resultados de Reis, (2012) e Gonçalves *et al.*, (2013).

Quanto aos Banhistas e Passeantes/Observadores, a sua frequência é mariotariamente sazonal devido às condições atmosféricas e marítimas. Embora o utente Passeante/Observador seja condicionado pelas mesmas razões que o Banhista, a sua presença foi presenciada nas quatro estações.

Quanto à nacionalidade dos utentes, foram detectadas seis nacionalidades distintas. Os Pescadores Lúdicos são na sua totalidade portugueses. Os restantes utentes são compostos na sua maioria por portugueses, mas também por indivíduos estrangeiros, principalmente do continente europeu e em menor número do continente sul-americano. Os Banhistas revelaram a presença de 8% de nacionalidade espanhola e, Desportistas acusaram 31% indivíduos estrangeiro, sendo metade residente permanente em Portugal. Os Passeantes/Observadores acusaram 27% indivíduos estrangeiros, sendo 4% residente em Portugal), conforme Figura 2.5.

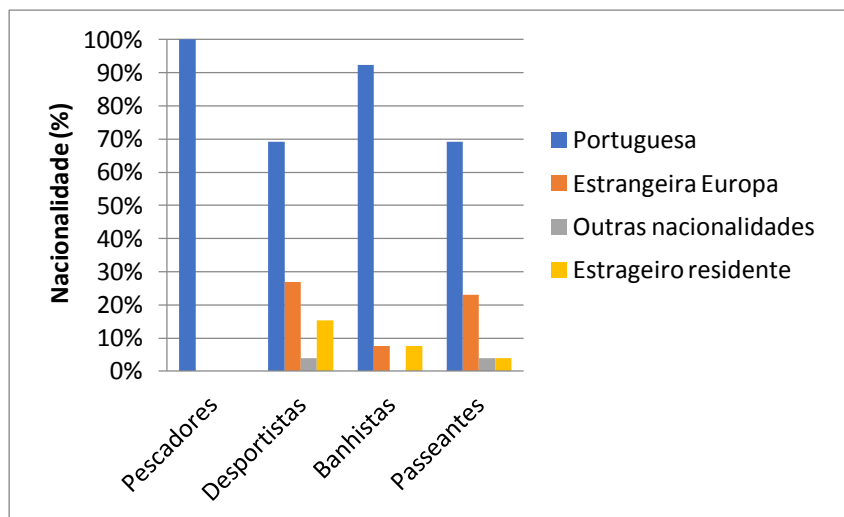


Figura 2.5 Nacionalidade dos praticantes de actividades por tipo de utente na RMSE.

Convergindo com o estudo de Gonçalves *et al.*, (2013), o consumidor de *surf* procura a qualidade das ondas, possíveis de encontrar na RMSE e, portanto atraindo surfistas de todo o mundo (Dinamarquesa, Holandesa, Austríaca, Inglesa, Belga, Peruana, Espanhola e Argentina).

Por outro lado, a envolvente ambiental, tal como descrito na Figura 2.6, atrai utentes Banhistas e Passeantes/Observadores de nacionalidade variada. Os Passeantes/Observadores revelaram indivíduos estrangeiros provenientes de Espanha, Alemanha, Bélgica, Brasil, Inglaterra e Suíça.

A escolha do local/praias na prática das actividades (Figura 2.6) é determinada essencialmente por ser hábito recorrerem aquelas zonas, como é no caso dos Pescadores Lúdicos e Desportistas, mas também pela qualidade da onda/nível de *surf*. Os Banhistas e Passeantes/Observadores escolheram praias com ambiente tranquilo, sendo que os primeiros escolhiam também segundo o conhecimento da morfologia da praia apta à exploração das poças-de-marés por crianças.

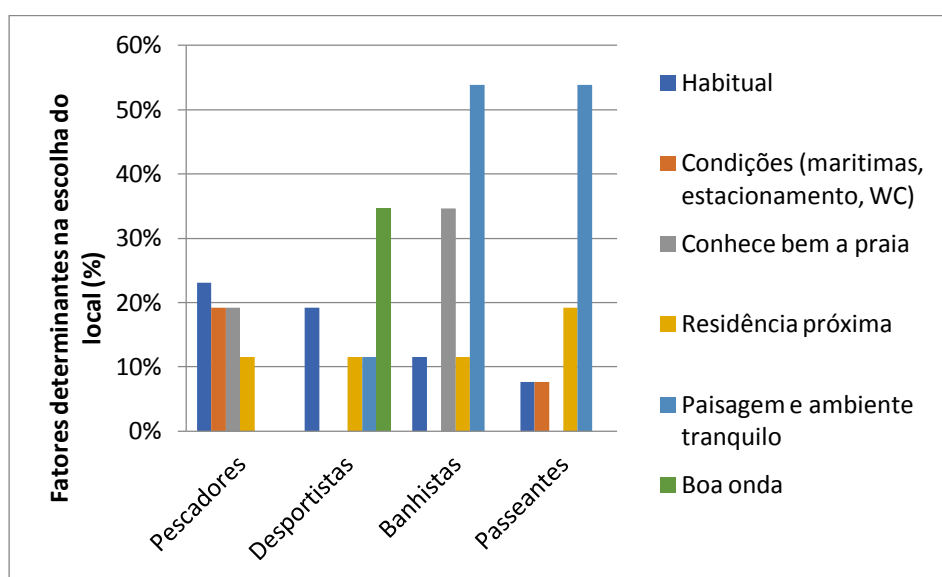


Figura 2.6 Factores predominantes na determinação da escolha do local/praias na prática das actividades na RMSE, por tipo de utente.

Na tradição local da sexta-feira santa, os quatro tipos de utentes costumam participar, tendo maior adesão os Pescadores (42%), os Banhistas (38%), os Passeantes/Observadores (12%) e por fim os Desportistas (8%), totalizando 26 pessoas dos inquiridos.

A captura do mexilhão foi feita essencialmente à mão (70%), apanhando sensivelmente menos de 3kg (62%), podendo o valor apresentado estar subvalorizado. Cerca de 73% dos participantes também capturaram outros organismos como lapas (47%), percebe (26%), polvo, navalheira e ouriço em reduzida percentagem. São preferidas lajes dentro da RMSE, nomeadamente Empa (12%), Ribeira de Ilhas (38%), Cavalinho (12%), Coxos e Orelheira (8%), mas também fora da RMSE (São Julião, Praia do Sul, Matadouro, Algodio e São Sebastião).

Quanto aos conhecimentos a nível da conservação da natureza, verificou-se que são reduzidos por todos os utentes, constratando com o elevado conhecimento quanto à RMSE, conforme expresso na figura seguinte.

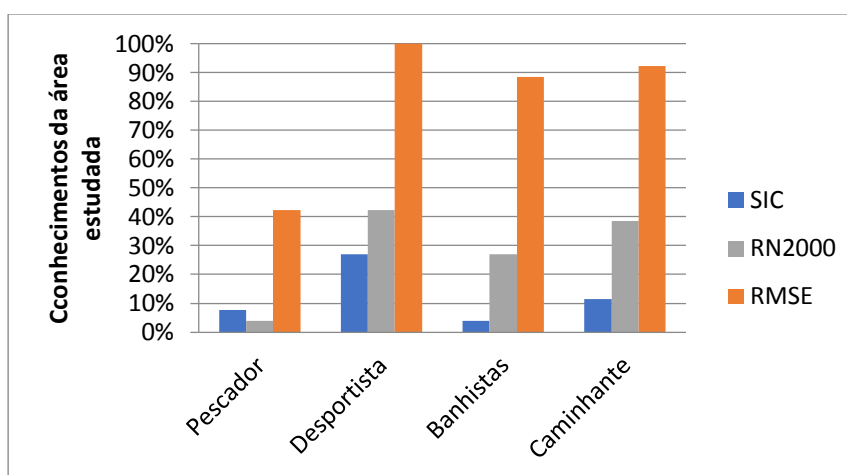


Figura 2.7 Representação percentual do conhecimento a nível ambiental (SIC – Sítio de Interesse Comunitário Sintra Cascais e RN2000 – Rede Natura 2000), e de *surf* (RMSE – Reserva Mundial de Surf da Ericeira).

Em detalhe, a nível da sensibilidade da conservação da natureza e ao impacte das actividades sobre o ecossistema rochoso, a minoria dos praticantes considerou que a sua actividade provocou danos sobre o mesmo: Pescadores lúdicos com 4%, Desportistas e Passeantes/Observadores com 38%, e Banhistas com 54%. Em cerca de 34 indivíduos, os impactes negativos/acções mais votados são: 1) pisar a rocha com algas (71%), 2) perturbar o habitat (24%) e consequentemente 3) matar os organismos (15%).

Os resultados dos Desportistas contrariam de certa forma “a forte consciência ecológica” referida no estudo de Gonçalves *et al.*, (2013), uma vez que, revelaram reduzida perceção de que a sua actividade, mais em concreto, o acesso à mesma provoque danos no ecossistema rochoso, desconhecendo a vida camuflada para além das algas que cobrem a rocha (genericamente).

Foram, sugeridas soluções que beneficiam o utente e ecossistema, como 1) a tentativa de evitar pisar (29%), 2) a instalação de um passadiço temporário ou o estabelecimento de caminhos comuns (12%), e 3) o melhoramento da comunicação/iniciativas de sensibilização ambiental (9%).

Banhistas (19%) e Passeantes/Observadores (15%) ocasionalmente recolheram organismos marinhos (mexilhão, lapas, ouriço-do-mar, perceve, camarões, pequenos peixes e caranguejos), como destino principal a alimentação mas também pelo fim “pedagógico”.

Assim, as medidas de gestão sugeridas no Capítulo 3 convergem para a preservação e conservação do habitat 1170, assim como a sensibilização ecológica dos seus utentes.

- Caracterização detalhada do utente Desportista

O desporto com maior expressão na RMSE foi o *Surf*, havendo outros desportos praticados, como o *Bodyboard*, *Stand Up Paddle* (SUP), Caça submarina, *Kitesurf*, *Bodysurf*, *Longboard* por exemplo.

A maioria dos praticantes (92% surfistas e 8% *bodyboarder*) contabilizou uma média de mais de 20 praticantes (54%) quando praticou a sua actividade, podendo este número alcançar mais de 100 praticantes na estação do Verão. Foram concluídas a existência de 1 a 5 ou de 6 a 10 escolas de *surf* (35% cada), cada escola com 6 a 10 alunos por turma (35%), podendo estes últimos valores estarem subvalorizados.

A Praia de Ribeira de Ilhas é a principal/única praia frequentada por escolas de *surf* na RMSE, apesar de contrariar o nível avançado da onda. Contudo, é frequentada por escolas de *surf* na sua maioria a exercer ilegalmente, cerca de 15 escolas a operar, uma vez que apenas estão licenciadas cinco escolas de *surf* pela Câmara, encontrando-se três sediadas na estrutura de apoio da praia.

Os Desportistas quando questionados quanto à implementação de uma Área Protegida como medida de gestão, com o objectivo de reduzir a frequência de escolas de *surf* na Ribeira de Ilhas, revelaram grande aceitação e apoio pela iniciativa com cerca de 62% contra 27% não a favor.

Os primeiros justificaram que a fama das ondas atraem muitos surfistas, chegando a um nível de desconforto no mar; que a AP terá impacto nas escolas sem licença a operar na Ribeira de Ilhas, impedindo-as de exercer (fiscalização ausente), e como forma de impor respeito ambiental. Os segundos afirmaram que a reserva já existe e que não provocou a redução de escolas (atraindo pelo contrario ainda mais praticantes); que não existe necessidade; que não podem ser condicionados, pois estarão a privar um espaço público e limitado, já condicionado pelo acesso.

Segundo os resultados anteriores, verificou-se que não foi realizada uma comunicação correcta sobre o significado e estatuto de Reserva Mundial de *Surf* (que não possui regime jurídico na legislação portuguesa), e portanto não é uma Reserva “verdadeira”, apenas para já, um prémio de qualidade das ondas e envolvente ambiental.

A pressão exercida pelos Desportistas sobre o habitat 1170 é o pisoteio aleatório para alcançar o mar, principalmente na baixa-mar, e que sobresaí na estação do Verão (mais intensa, mas moderada no resto do ano).

É portanto, necessário a aplicação de regulamentação a nível do número de escolas por praia, ou no número de alunos por turma, acente numa fiscalização presente, ou mais drasticamente, regular o número de praticantes de desportos em alturas de maior intensidade, que aliviará igualmente o desconforto no mar notado por vários inquiridos.

- Caracterização detalhada dos utentes Pescadores Lúdicos

A modalidade da Pesca lúdica com maioria adesão foi o marisqueiro (81%) contra 31% da pesca à linha, à semelhança de outras regiões de Portugal (DGRM, 2015), como é o caso do litoral da costa alentejana (Protect, 2014a). Em menor percentagem, a captura de isco e espécie ornamental (estrela-do-mar) são também praticadas.

Independentemente da detenção de licença, 57% dos praticantes apanha marisco à mão, 38% com uso de gancho/ferro/bicheiro, 19% faca de mariscar e 10% com espátula/raspador. As quantidades capturadas e respectivos organismos são variados, desde peixes a invertebrados (Tabela 2.1). A captura tem como destino principal a sua própria alimentação (100%), ajudando na reforma e no desemprego (Almaça, 1980) garantindo uma refeição, mas também para venda (4%) e uso próprio (4%).

Do leque de organismos capturados (Tabela 2.1), os mariscos detêm o maior interesse, como o mexilhão e o polvo no topo das capturas, seguidos pelo sargo, robalo e lapas, não convergindo com os dados nacionais, que são dominados pelo sargo e robalo (DGRM, 2015).

Uma vez, que não foi questionada a detenção de licença e que tipo (profissional ou amadora), as quantidades dos organismos capturados forão analisados segundo a perspectiva amadora, uma vez que as quantidades capturadas assim o demostram.

Tabela 2.1 Organismos capturados, percentagens e quantidades médias respectivas (afirmadas e observadas *in-loco*).

Organismos capturados (%)	Quantidades médias
Sargo 38%, Salemas 8%, Safio 4%, Douradas 4%, Cavala 4%, Faneca 4%, Moreia 4%, Tainhas 4%	[200g - 4Kg/ vários peixes] ou 2kg/semana
Robalo 35%	[800g - 2Kg]
Cabozes 4%	Até 300g
Polvo 42%	[50g - 3kg] ou 5kg/mês
Lapas 27%	[2Kg - 2 baldes de 10L] ou "1 manchinha"
Burriés 4%	Até 3Kg
Mexilhão 50%	[1Kg – 5Kg] ou [1 balde 10L – 1 saco plástico]
Anelídeos (tiagem e minhocas) 8%	Uma mão cheia
Navalheiras 15%	Até 3 navalheiras
Perceve 23%	[1,5Kg – 2 baldes 10L]
Ouriço-do-mar 8%	-
Estrela-do-mar 4%	1 individuo

Contudo, apenas se verificou o cumprimento da legislação sobre os anelídeos, asterídeos (que por observação verificou-se ser um exemplar de *Marthasterias glacialis*) e peixes ósseos, como apresentado da Tabela 2.2. Os peixes ósseos possívelemente encontram-se nesta situação, uma vez que a quantidade e o tamanho tem diminuído muito, conforme resultados na Figura 2.8.

Tabela 2.2 Quadro legal diário da quantidade permitida de captura (Portaria n.º 14/2014 de 23 Janeiro, Art.º 12) e tamanho mínimo* (Portaria n.º 27/2001, de 15 de janeiro).

Organismos	Quadro legal
Peixes ósseos e cefalópodes	10 kg/praticante (exceto o exemplar de > peso
Polvo*	0,750Kg
Outros organismos marinhos	No conjunto não pode exceder 2 kg/praticante
Mexilhão	3 kg/praticante
Anelídeos	0,5 L/praticante, não incluindo os casulos

Em inconformidade, encontram-se as restantes capturas, nomeadamente o polvo, mexilhão na sua maioria, burriés, lapas e perceves. Os mexilhões por se encontrarem expostos e em lugares acessíveis são alvos de captura intensa, quer para alimentação, quer para isco, como já referia Nobre, (1938), assim como os perceves sujeitos a elevada pressão e sem dados concretos (Sousa *et al.*, 2013) a que possam ser comparados.

Vários pescadores afirmaram a captura de uma “manchinha” (designa uma quantidade pequena), mas quando observados os factos traduziram-se em quantidades superiores às permitidas (em norma metade de um saco de plástico das compras). Outras quantidades não foram possíveis de verificar, nomeadamente as navalheiras e o ouriço.

Desta forma, verificou-se um claro impacte sobre os povoamentos das espécies alvo de captura, com o desrespeito da legislação adaptada como medida de gestão e, que na realidade se verificou infrutífera.

Cerca de 50% dos Pescadores afirmou que a quantidade dos organismos que capturou diminuiu muito, que o seu tamanho está igual ou diminuiu muito (38%) e que aumentou muito (46%) o número de pessoas a capturar, conforme Figura 2.8.

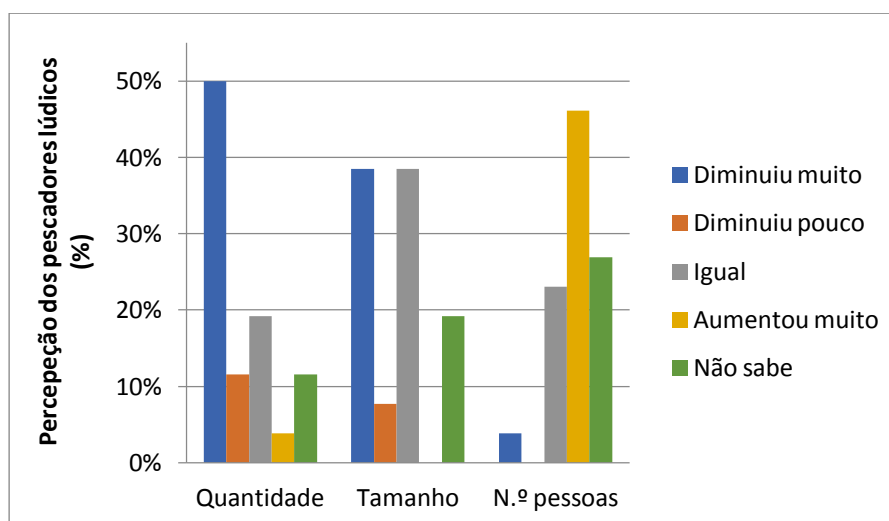


Figura 2.8 Percepção dos pescadores lúdicos quanto à quantidade e tamanho do pescado capturado e o número de pessoas a praticarem pesca lúdica na RMSE.

Os resultados obtidos revelaram convergência com os dados nacionais, no que toca à evolução da quantidade e tamanho das suas capturas (DGRM, 2015).

Acusam o Homem do maior contribuidor da sua diminuição, através da poluição (23%), aumento de praticantes (23%), marés (19%) e captura ilegal (15%). Como soluções, sugeriram uma fiscalização mais firme, a implementação de reserva natural e época de defeso para espécies que não a possuam. Justificam que o aumento do número de pessoas é devido essencialmente ao desemprego e crise económica (27%) ou aos reformados (12%).

Cerca de 46% afirmou que observou mais de 10 pessoas a executar a sua actividade no mesmo momento, e 38% afirmou que a fiscalização é pouco intensa contra 19% que afirmou ser muito intensa, conforme Figura 2.9.

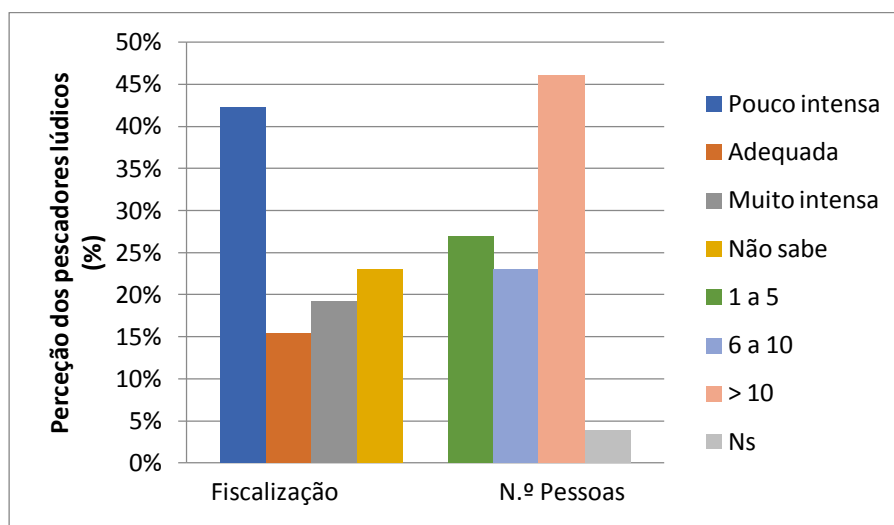


Figura 2.9 Percepção dos pescadores lúdicos quanto à intensidade da fiscalização e n.º de pessoas a praticar pesca lúdica no mesmo momento, na RMSE.

Os resultados verificaram convergência com o relatório da DGRM (2015), quanto à reduzida fiscalização.

À semelhança do relatório de DGRM (2015), os Pescadores inquiridos apresentaram algumas preocupações quanto ao impacto dos arrastões profissionais (supostamente espanhóis); às ilegalidades cometidas por outros Pescadores lúdicos; a ineficiente e ausente fiscalização nas diversas práticas litorâneas, implicando principalmente com a caça submarina; às licenças baratas que permitem o aumento de captura, e a desinformação da legislação sobre o litoral (proibições de estacionamento na arriba, boas práticas ambientais e, biodiversidade).

Foi sugerida a implementação de época de defeso para o polvo devido à sua diminuição, mas esta ideia não possui argumentos fundamentados, uma vez que os polvos beneficiam de ambientes degradados e a sua redução poderá ser um reflexo da melhoria da qualidade ambiental ou tratar-se de uma flutuação natural e não uma reflexão do esforço de pesca (J. Pereira, comunicação pessoal, junho 9, 2017), pelo que dependerá de um estudo mais prolongado.

A criação de uma área protegida e/ou a implementação de medidas de gestão específicas que condicionem as artes de pesca lúdica ou número de praticantes, poderão ser opções, mas devidamente fundamentadas. Segundo Protect, (2014b), o aumento da participação pública na gestão das áreas rochosas litorais é querida pelos pescadores (77%) da costa alentejana, reflectindo a pretensão de uma

cogestão através de maior envolvimento das autarquias e associações de pescadores, sendo que 55% destes concordou com a criação de uma reserva marinha.

De forma a antecipar o grave declínio das comunidades biológicas e no sentido de evitar conflitos entre as actividades piscatórias e a conservação da natureza, o estabelecimento de medidas de gestão específicas como a implementação de reservas marinhas, o melhoramento do controlo das capturas, o fecho de época de captura durante um ano ou períodos de interdição, para além das épocas de defeso (Castro, & Cruz, 2009), poderão ser medidas compatíveis com a actividade piscatória, em que poderá ser desenvolvido um projecto em regime piloto no litoral estudado, Ericeira e Santo Isidoro.

- Observações dos vários utentes

Vários inquiridos expuseram opiniões, as quais foram analisadas e apresentadas aquelas que se encontram contextualizadas e relevantes no estudo:

- “Há 20 anos atrás o mar tinha muito mais vida. Hoje existem locais em que os povoamentos de ouriços-do-mar deixaram de existir de todo. A apanha de perceve antes também era feita na Ribeira de Ilhas, actualmente não existem”;

- “Foi criada a moda do bronze mas não a moda do respeito ambiental. Frequentemente são observadas embalagens, beatas, muito lixo na praia. Deveria haver mais acções de sensibilização (limpezas de praia) ou a aplicação de multas ou humilhar as pessoas à frente de toda a gente. Deviam existir *placards* com informação sobre a biodiversidade das praias e práticas ambientais, contentores do lixo no topo das arribas das praias (vigiadas e não vigiadas)”;

- É apontado aos pescadores (e entre pares), o impacte negativo sobre o ecossistema, devido ao lixo que muitos deixam (redes partidas e materiais de pesca deixados na praia), havendo contudo pescadores orgulhosos em afirmar que levam o lixo que fizeram; pescadores afirmaram que a caça subaquática “varre” os fundos e que deveria ser mais fiscalizada, ou que a culpa da falta de peixe é devida aos arrastões Espanhóis;

- Pescador lúdico afirmou “que infringe a regulamentação da apanha quando as autoridades não estão presentes, culpando-as por serem excessivas e pressionarem as pessoas a criar estratégias para fazer render o dia sem as mesmas, capturando quantidades ilegais e deixando a rocha “nua”;

- Pescador afirmou “que deveria ser estendido o Parque Natural até à Ericeira e, estabelecer uma época de defeso para o polvo (de Setembro a Janeiro)”;

- Surfistas regulares (professores de *surf*) na Ribeira de Ilhas afirmaram “que existem 5 escolas licenciadas pela Câmara para exercer na Ribeira de Ilhas, estando 3 delas sediadas na estrutura de apoio à praia, mas que normalmente existem no mínimo mais de 10 escolas de *surf*”,

Foram ainda observados dois indivíduos do sexo feminino aquando a realização de inquéritos a recolher objectos ornamentais (pedras/seixos) na Praia de Ribeira de Ilhas, tendo posteriormente tomado conhecimento de que destino seria a decoração dos seus jardins privados.

- Nota conclusiva

Estando este habitat em estado de conservação mau a sofrível (ICNF, 2016b), encontra-se até ao momento na RMSE dependente da cultura pessoal, do seu bom censo do utente, e claramente ao abandono, uma vez que não configura em documentos oficiais do Município de Mafra (DPTGU, 2015), mesmo integrando área e seja habitat classificado. Não possui assim, intervenção regulamentar ou política de conservação de forma certa e concreta, apesar de declaradas as preocupações em relatórios oficiais do Município (Revisão do PDM de Mafra de 2015, por exemplo).

O pisoteio aleatório, embora seja um impacte não claro e portanto desconhecido pela maioria dos utentes, assim como a captura de organismos são e afirmaram-se como os principais factores de degradação sobre o habitat/ecossistema estudado, originando perturbações e fragmentação sobre as comunidades emersas pela maré. Estes dois factores encontram-se mais acentuados entre a Praia de Ribeira de ilhas até aos Coxos, uma vez que o litoral é composto por plataformas rochosas contínuas.

A gestão sustentável das actividades litorâneas deverá incutir medidas que apliquem Princípios de matérias ambientais, como a Precaução (Santos *et al.*, 2012; Lei n.º 19/2014), Prevenção, Responsabilidade e Recuperação (Lei n.º 19/2014) e instrumentos de gestão de preservação e conservação que a completem. São contudo, boas as notícias da criação de uma Comissão para a RMSE, alertando para a necessidade de compatibilizar as actividades regulares com a preservação da natureza, mas não chegam.

2.2 Pressão sobre os bancos de mexilhão

2.2.1 Introdução

Para além da frequente captura de mexilhão (*Mytilus galloprovincialis*) anualmente no litoral da RMSE, como verificado no Capítulo 2.1, os bancos deste bivalve são alvo de colheita particularmente intensiva num só dia - sexta-feira santa. Segundo a tradição da Igreja Católica Romana, o servo fiel de Deus nesta data deve abster-se de carne ou fazer refeições com alimentos simples e pobres (SNL, n.d.). Actualmente, sendo ou não sendo praticante das doutrinas desta igreja e seguindo apenas um hábito não fundamentado, as populações locais dirigem-se ao litoral para capturar a ou as refeições familiares daquele dia.

Popularmente conhecidos como mexilhões, na costa portuguesa são encontrados bancos deste bivalve sendo estes compostos por duas espécies, o *Mytilus edulis* considerada a espécie atlântica que habita a costa norte, o *M. galloprovincialis* espécie de origem mediterrânica, distribuída de norte a sul do país, podendo ser ainda identificada uma variação sua *abreviata* (Nobre, 1938). A espécie *M. galloprovincialis* apresenta grande diversidade taxonómica e distribuição (Lourenço *et al.*, 2015).

Actualmente chegou-se à conclusão de que as duas primeiras espécies são híbridas uma da outra naturalmente (Beaumont *et al.*, 2004; Lourenço *et al.*, 2015), apesar de serem espécies distintas – diferenciação molecular (Lopez *et al.*, 2002). Dado este conhecimento, a comunidade científica nacional adotou a segunda espécie, *M. galloprovincialis*, como a espécie da costa continental portuguesa.

A captura do mexilhão é feita por meio da actividade Pesca lúdica, ou seja, pela Apanha manual lúdica e pela Pesca lúdica apeada, já descritas anteriormente. Em suma a legislação nacional e independentemente da actividade, a vertente amadora tem estabelecida a captura máxima de 3Kg/dia/praticante enquanto, que a vertente profissional tem estabelecida um peso máximo de 150Kg/praticante (Portaria n.º 1228/2010; Portaria n.º 14/2014). O tamanho mínimo legal de captura do mexilhão é de 5 cm (Portaria n.º 27/2001).

Uma vez, que as actividades anteriores não têm obrigatoriedade de inspecção sanitária (Bernardo, 2016), as famílias devem informar-se junto do portal do IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, sobre os alertas do risco das biotoxinas. A ingestão de *Mytilus galloprovincialis* contaminados pela neurotoxina ácido domóico, fitoplâncton nocivo e microrganismos, provocam Intoxicacção Amnésica por Moluscos (ASP) (Weber & Soares, 2014; IPMA, 2017d).

No decorrer deste feriado, muitos são os que violam a legislação (desconhecimento ou ignorância), e provocam profundas perturbações e uma demorada recuperação dos bancos e do próprio ecossistema (Ferreira *et al.*, 2013). A destruição dos bancos deste bivalve pode ser avaliada pela percentagem de cobertura, o comprimento do mexilhão, intensidade humana e estrutura e/ou densidade dos bancos (Rius & Cabral, 2004; Ferreira *et al.*, 2013).

Estudos revelam que ao longo dos anos esta prática tem provocado a diminuição da percentagem de cobertura de mexilhões (Ferreira *et al.*, 2013), assim como o tamanho dos indivíduos (Rius & Cabral, 2004; Ferreira *et al.*, 2013) em locais com maior intensidade de captura e acessíveis (Rius & Cabral, 2004).

A aplicação de sinergias pode reduzir os comportamentos extravagantes, por meio de campanhas de sensibilização dirigidas ao público participante neste dia com fiscalização conjunta. Esta medida de gestão tem verificado resultados positivos, comprovando a sua eficácia (Ferreira *et al.*, 2013).

Naturalmente, o ecossistema requer manutenção contínua e, portanto a sazonalidade pode ajudar, apesar da estação seguinte à Páscoa levar ainda a uma maior pressão humana ao litoral (Ferreira *et al.*, 2013), conferindo à diminuição das densidades do mexilhão (Rius & Cabral, 2004) contrariando assim, o processo e velocidade de recuperação do ecossistema.

Como referido ao longo deste estudo e verificado no Capítulo 2.1 , a fiscalização é uma falha, assistindo-se a uma captura indiscriminada de juvenis, tal como já descrito por Costa, (1998).

2.2.2 Metodologia e materiais

Os trabalhos consistiram na amostragem não destrutiva, por registo fotográfico ao longo de 3 transectos sobre povoamentos de *Mytilus galloprovincialis* numa estação de fácil acesso e muito frequentada, Ribeira de Ilhas, antes e depois, por forma a avaliar o impacte da apanha deste bivalve na sexta-feira santa. Foram recolhidas fotografias de quadrados de 50 cm de lado nas zonas de bancos naturais do bivalve, nos dias 13 e 15 de abril. No dia de sexta-feira santa, 14 de abril, foram recolhidas fotografias da afluência de pessoas e instrumentos de captura, para arquivo e contabilização de pessoas. As marés de baixa-mar compreenderam os 0.83 m e 1.07 m, tendo na sexta-feira ocorrido pico de baixa-mar de 0.94 m às 11h06 aproximadamente.

A praia de Ribeira de Ilhas possui um substrato plano, onde se efectuaram dois transectos paralelos no patamar médio do horizonte médiolitoral e outro no andar superior do mesmo, este último sob condições de interferência de água doce. As amostragens foram realizadas sobre o substrato rochoso coberto por areia, exposto ao hidrodinamismo, num total de 3 transectos de 7 m cada.

De modo a averiguar a resposta a denúncias à Capitania de Cascais por observação de comportamentos de captura ilegais neste dia, foi feita uma denúncia para esse objectivo.

Foram ainda recolhidas informações acerca da contaminação biológica e não biológica em moluscos bivalves, no mês de abril, no portal do IPMA, nomeadamente de fitoplâncton nocivo causador de ASP (intoxicacção amnésica), DSP (intoxicacção diarreica) e produtor de Azaspirácidos e, ainda metais contaminantes.

2.2.3 Análise dos dados

Foi realizada uma descrição das diferentes ocorrências (antes e durante), contabilização do número de pessoas e utensílios utilizados. Posteriormente as fotografias dos transectos “antes” e “depois” foram analisadas, por forma a determinar as áreas de percentagem de cobertura de mexilhão com uso do Programa informático *Image J* (2007).

Este estudo pretendeu avaliar o impacte que as actividades de sexta-feira santa de 2017 sobre os bancos de mexilhão, através da diferença de área do “antes” com o “depois”, por forma também a articular com medidas de gestão se se verificarem necessárias.

2.2.4 Resultados e Discussão

De modo a resumir os acontecimentos, a Tabela 2.3 refere as principais impressões das ocorrências presenciadas *in-loco*, assim como a Figura 2.10 e a Figura 2. em registo fotográfico.

Tabela 2.3 Descrição das actividades e contabilização do número de pessoas na estação de amostragem Ribeira de Ilhas, no dia anterior e no dia de 6ª feira santa.

Antes – dia 13 de Abril de 2017	Durante – dia 14 de Abril de 2017
<p>Devido à actividade regular de apanha de mexilhão em todo o ano, o horizonte mesolitoral era constituído por mexilhão disperso de dimensão semente até 4 a 5cm, com poucas excepções.</p> <p>Na fronteira entre os horizontes mesolitoral e infralitoral, por descrição de pescador profissional, os mexilhões aí presentes eram de dimensão superior, mas de difícil acesso devido à irregularidade do substrato e a força das ondas.</p> <p>Contudo, a zona abrangida pela interferência de água doce era composta por aglomerações de mexilhões com dimensões superiores a 4cm, não sendo este apanhado pelos apanhadores regulares.</p> <p>Observadas quantidades superiores às permitidas (sacas, sacos de plástico, baldes).</p> <p>Foram avistadas 10 pessoas na manhã a apanhar mexilhões (Foto A Figura 2.10).</p> <p>Utensílios: não (apanha manual)</p>	<p>As quantidades observadas de mexilhão capturado foram superiores às permitidas (avaliação do recipiente), na maioria dos casos.</p> <p>Foram avistadas e registadas fotograficamente pessoas a beneficiarem de instrumentos proibidos na actividade da apanha manual, nomeadamente ancinhos de jardinagem e facas de mariscar, podendo estas pessoas deter licença e, por isso em cumprimento com a legislação, praticando pesca lúdica apeada.</p> <p>Para além da apanha de <i>M. galloprovincialis</i> foram registadas a captura de <i>Paracentrotus lividus</i> (de dimensão inferior ao limite de captura legislado), <i>Patella sp.</i>, <i>Pollicipes pollicipes</i>, <i>Phorcus lineatus</i> e destruição de recifes de <i>Sabellaria alveolata</i> na captura de caranguejos escondidos, com apoio de uma foice (Figura 2.11).</p> <p>Devido ao seu fácil acesso, a afluência de pessoas, inclusive famílias com crianças foi elevada, presenciando um número mínimo de 100 pessoas na manhã.</p>

Os bancos de mexilhões no dia 13 abril apresentavam na sua maioria dimensão superior a 5 cm, aptos à captura. Alguns grupos de pessoas encontravam-se na laje a apanhar mexilhão, fugindo à multidão de pessoas do dia seguinte. Estas por beneficiarem de menos pessoas com o mesmo objectivo aproveitavam a disponibilidade (apesar de reduzida) de mexilhão, capturando x número de baldes, colocando o seu conteúdo posteriormente numa saca de batatas, conforme Figura 2.10-C, quando o perfaziam.



Figura 2.10 Manhã de 13 de abril de 2017 em Ribeira de Ilhas: A - Concentração de pequenos grupos com 4-6 elementos; B e C- Quantidades apanhadas de mexilhão (saco de plástico e saca de batatas) e D - Escolha de local de amostragem.

No dia 14 de abril, verificou-se que a apanha “manual” foi indiscriminada, raras as exceções, com recipientes cheios (tipo Figura 2.11-D), com uso de utensílios (faca de mariscar e o ancinho, ambos permitidos na pesca lúdica apeada amadora e profissional, mas com necessidade de licença).



Figura 2.11 Manhã de sexta-feira santa de 2017: A - Uso de foice na captura de caranguejos em recifes de Barroeira; B - Uso de ancinho na remoção do mexilhão; C - Afluência de pessoas na Ribeira de Ilhas; D - Recipientes comuns.

Embora seja desconhecida a detenção de licença, calculou-se que maioria não detinha a mesma, estando desse modo em incumprimento com a lei que regula a actividade.

Nesta data e caso particular, sabendo que o pisoteio sobre este habitat reduz a sua percentagem de cobertura de algas e mexilhões (Plicanti *et al.*, 2016a), esta “inundação de pessoas” nas praias rochosas é considerada um acto de destruição, tornando o tempo de recuperação do ecossistema ainda mais demorado.

- Percentagem de cobertura sobre os bancos de mexilhão

A tabela seguinte apresenta os resultados obtivos da amostragem realizada sobre os bancos de mexilhão no mesolitoral, na qual se constata as diferenças das percentagens de cobertura nas ocorrências anterior e posterior à sexta-feira santa.

Tabela 2.4 Percentagens médias de área de cobertura de mexilhão em 2500 cm², nas ocorrências antes e depois de 6^a-feira santa na Praia de Ribeira de Ilhas. Verificação do respectivo impacte (anexo XIV).

Metros (m)	Antes % Área	Depois % Área	Impacte % Área
0	7	0	7
1	8	0	8
2	14	2	12
3	15	1	14
4	12	3	9
5	13	1	12
6	11	3	8
7	14	2	12
Média	13	2	12

Os resultados apresentados na Tabela 2.4 revelaram que a percentagem de cobertura dos povoamentos de mexilhão no substrato rochoso mesolitoral exposto e sedimentado obteve, um impacte médio de 12%, num intervalo entre 7 a 14% de cobertura. Este resultado pouco expressivo nesta quadra, demonstrou que a prática de pesca lúdica é constante, facilitada pelo acesso fácil à laje direita, procurada também pela sua morfologia e pelo acesso a outras lajes adjacentes a norte.

Apesar de ser uma data tradicional, a gestão dos recursos vivos naturais do litoral e respectivo ecossistema tem que ser respeitada, procurando informar, sensibilizar e fiscalizar eficazmente, garantindo o uso sustentável dos mesmos (Weber & Santos, 2015). Estas acções levarão a que o ecossistema tenha hipóteses de se manter e recuperar.

- Fiscalização

Quanto à denúncia telefónica à Capitania de Cascais no início da manhã do dia 14 de abril, a Capitania referiu que agradecia o contacto, mas que se encontravam ocupados com outros locais, que era uma situação normal todos os anos, e que tentariam enviar algum recurso técnico. Por volta do 12:30, foi avistada uma viatura em andamento da Polícia Municipal na Praia da Empa, onde também ocorrem as mesmas actividades. Dada esta situação, é demonstrada a falta de recursos humanos na fiscalização, sendo esta afirmação confirmada por vários inquiridos no subcapítulo anterior.

- Biotoxinas e metais pesados

Relativamente às biotoxinas, verificou-se a sua não detecção na zona de produção (L5), apesar de análise não se ter sido efectuada nas proximidades da área de estudo (IPMA, 2017a). No entanto, foram detectadas contaminações de fitoplâncton nocivo em sete dias do mês de abril (IPMA, 2017b), no período anterior e posterior à Páscoa.

Por último, foram detectados metais pesados na Praia dos Coxos (em lapas), concentrações preocupante de Cd (Cádmio) (realçadas a vermelho no documento oficial) e concentrações de Hg (Mercúrio) e Pb (Chumbo) (IPMA, 2017c). A origem desta perturbação poderá ser devida à existência de uma boca de esgoto em Ribamar (Biodesign, n.d.; SNRIL, 2017b). O seu estudo encontra-se mais desenvolvido no subcapítulo seguinte.

2.3 Qualidade da água costeira

2.3.1 Introdução

Uma boa qualidade das águas costeiras é fundamental para a saúde do ecossistema marinho, permitindo o equilíbrio das comunidades e suas funções e relações tróficas (Odum, 2004). A análise da qualidade das massas de águas pode ser avaliada segundo várias perspectivas, destacando as três seguintes: a microbiológica, a biológica e a físico-química.

No enquadramento das águas balneares costeiras, a primeira perspectiva analisa parâmetros de acordo com a Directiva 2006/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de fevereiro (APA, 2017a), com o objectivo de identificar as praias de banhos, marítimas, fluviais e lacustres (APA, 2017a). Verifica nestas, a presença e concentrações de *Enterococos* Intestinais e Fecais; *Escherichia coli*; *Coliformes* Fecais e Totais, e a temperatura das amostras (C. Soares, comunicação pessoal, 2017; APA, 2017a; SNIRH, 2017). No ano de 2016, na RMSE foram analisadas três praias (Ribeira de Ilhas, São Lourenço e Coxos), obtendo o galardão da bandeira azul apenas as duas primeiras, verificando o mesmo no corrente ano (ABAE, 2016; 2017), com classe de “Qualidade Excelente” (APA, 2017a).

A segunda perspectiva é constituída por parâmetros ecológicos com o objectivo de avaliar a qualidade das massas de águas costeiras e de transição, conforme a DQA, a qual será desenvolvida no capítulo seguinte.

Por último, a análise físico-química desenvolvida neste capítulo, tem como objectivo avaliar a qualidade da água residual tratada, neste caso com particular interesse sobre as comunidades biológicas da zona entre-marés rochosa em causa.

As perturbações das águas de esgotos e poluídas sobre as comunidades entre-marés são constatáveis por observação do litoral (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b), devido à produção de respostas semelhantes das comunidades de macroalgas e macroinvertebrados (Vinagre *et al.*, 2015), mas com efeitos não consistentes no decorrer do tempo (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b). Os seus efeitos são notórios nos diferentes horizontes:

- No infralitoral ocorrem alterações estruturais na comunidade (densidade e riqueza), dominado por *Ellisolandia spp.* e *Mitylus galloprovincialis* em zonas de descarga do efluente, presenciando ainda grupos com maior abundâncias Bivalvia (*Musculus costulatus* e *Lasae adansonii*), Crustacea (*Hyale perieri*, *Idotea pelagica*, *Dynamene spp.* e *Tanais dulongii*), Polychaeta (*Eulalia viridis* e *Sabellaria alveolata*), Nematoda e Nemertinea (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b). As zonas não nefastas são dominadas por *Rissoa parva* e possuem vários grupos e espécies: Gastropoda (*Skeneopsis planorbis* e *Tricolia pullus*), Crustacea (*Pirimela denticulata* e *Campecopea lusitanica*), Polychaeta (*Perinereis spp.* e *Syllis gerlachi*), Polyplacophora, Equinoidea e Ophiuridea (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b). Espécies como *Nucella lapillus* e *Steromphala umbilicalis* ocorrem em abundância igual em todo o horizonte (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b).

- No mesolitoral ocorre um aumento da riqueza de espécies nas áreas próximas do foco de perturbação, assim como um aumento de densidades dos grupos Bivalvia (*Mytilus galloprovincialis*), Gastropoda (*Melarhappe neritoides*) e Crustacea (*Chthamalus montagui*); presenciando outras espécies, *Littorina saxatilis*, *Lasae adansonii*, *Dynamene spp.* e *Hyale pontica* apenas registadas nesta

área (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b). Em áreas não afectadas são observadas densidades normais de *Patella* spp. (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b).

- Por último, no horizonte supralitoral não são detectadas grandes ameaças, apenas se verifica uma ligeira abundância de *Melarhaphé neritoides* na área perturbada (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b).

Naturalmente, as espécies oportunistas encontram-se em maior número e abundância quando próximas do foco de perturbação (Vinagre *et al.*, 2015; Vinagre *et al.*, 2017b), substituindo as espécies sensíveis à poluição (Cabral-Oliveira *et al.*, 2013b), assim como o inverso, verificando em número e abundância de espécies sensíveis o seu aumento quando afastadas do foco (Vinagre *et al.*, 2015; Vinagre *et al.*, 2017b).

O litoral do Município de Mafra encontra-se exposto a pressões humanas provenientes da emissão de águas de duas ETAR (Estação de Tratamento de Águas Residuais), Ribeira de Ilhas e Foz do Lizandro (SNIRLit, 2017a; A. Parracho, comunicação pessoal, junho 12, 2017), e várias descargas (bocas de esgoto). Na RMSE localiza-se o emissário submarino da ETAR de Ribeira de Ilhas/Ericeira, duas descargas em São Lourenço e uma boca de esgoto em Ribamar (SNIRLit, 2017b; SNIAMB, 2017).



Figura 2.12 Locais de emissão de efluentes na RMSE: (triângulos a verde - boca de esgoto e triângulos a azul – emissário submarino. (SNIAMB, 2017).

A ETAR de Ribeira de Ilhas é um sistema em alta localizada a montante da foz do Rio Cuco. Emite o seu efluente por meio de um emissário submarino com 967m de comprimento (A. Martins, comunicação pessoal, julho 7, 2017), localizado no canto sul da praia de Ribeira de Ilhas (SNIRLit, 2017a).

2.3.2 Metodologia

A avaliação da qualidade da água emitida no litoral com origem das ETAR é da responsabilidade da entidade que as explora, nomeadamente Águas do Tejo Atlântico, Grupo Águas de Portugal (EPAL). De modo, a avaliar a qualidade dos efluentes emitidos na área de estudo, foram solicitados vários parâmetros físico-químicos (por via correio eletrónico e contacto telefónico), à Direcção de Operações de Saneamento (DOS) da EPAL, a qual realiza análises físico-químicas das águas residuais da ETAR, e que disponibilizou os dados relativos à ETAR de Ribeira de Ilhas.

Os dados recebidos datam de junho, julho e Agosto de 2016, incidindo com o mês anterior, decorrente e posterior da amostragem sobre as comunidades biológicas entre-marés. De igual modo, foram solicitados à Divisão de Ambiente da Câmara Municipal de Mafra os mesmos dados, mas relativos às três bocas de esgoto descarregadas, uma em Ribamar e duas em São Lourenço (SNIRLit, 2017b; SNIAMB, 2017), sendo a que de Ribamar aparenta estar localizada nas proximidades da Praia dos Coxos como conforme Figura 2.12 acima.

Foi consultado o portal SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (A. Parracho, comunicação pessoal, junho 12, 2017), por indicação do Director da Divisão de Ambiente da CMM, sem resultados visto que o portal apenas apresenta dados do ponto de vista microbiológico (águas balneares) dos locais em questão. Após contacto com SNIRH, foi indicada que os dados deveriam ser solicitados à entidade gestora do tratamento e saneamento das águas do Concelho de Mafra, nomeadamente a *Be Water*, Lda. Esta por sua vez, informou que desconhecia os locais e as estruturas, solicitando o envio de mapa dos mesmos. No início do mês de setembro foi dada a informação que “as descargas não pertencem à rede de coletores de águas residuais domésticas (explorada pela *Be Water*, Lda.), e de que não dispõem de nenhuma informação sobre as mesmas”, ficando sem efeito parte do propósito do estudo.

Foram solicitados vários parâmetros físico-químicos dos efluentes para os meses em questão, apresentado resumidamente uma descrição: pH; Sólidos Suspensos Totais (SST) responsáveis pela turvação das águas; Carência Química de Oxigénio (CQO) e Carência Bioquímica de Oxigénio em 5 dias (CBO₅) permitem avaliar a carga poluente e medir a eficácia do tratamento biológico respectivamente; N kjeldahl; Nitratos, N (Azoto) Total, Fósforo (P) Total, estes últimos parâmetros determinam a concentração dos respectivos compostos orgânicos (nutrientes) (Gamelas, 2011). Para além destes parâmetros foram igualmente solicitados análises de outros parâmetros, como as substâncias prioritárias e outros poluentes. Contudo, não foram facultados uma vez que a entidade gestora não realiza as análises.

A detecção de metais pesados na praia dos Coxos (subcapítulo anterior) pretendeu aqui aferir com maior detalhe a sua fonte. No mesmo âmbito e dada a impossibilidade de determinar a sua presença pela Entidade gestora das infraestruturas em estudo, foi consultado para esse efeito o Portal do IPMA para analisar a presença dos mesmos durante o tempo do presente estudo.

Os valores das análises foram comparados com os VLE - Valores Limite de Emissão, que consistem na média mensal de emissão, não devendo estes serem excedidos (DL n.º 236/98), e com artigos especializados sobre os seus efeitos nas comunidades biológicas.

Este estudo teve como objectivo analisar o impacte de poluentes aquáticos sobre as comunidades biológicas, afim de se articular com medidas de gestão se assim for necessário.

2.3.3 Resultados e Discussão

- Parâmetros Físico-químicos

Tabela 2.5 Parâmetros físico-químicos analisados dos efluentes do emissário submarino de Ribeira de Ilhas, referentes ao ano de 2016 (A. Martins, comunicação pessoal, julho 7, 2017) (anexo XV).

Mês	Dia	pH	SST (mg/l)	CQO (mg O2/l)	CBO ₅ (mg O2/l)	N kjeldahl (mg N/l)	Nitratos (mg N/l)	N Total (mg N/l)	P Total (mg P/l)
Junho	15	8,1	24	55	<6	-	-	-	-
Julho	04	8,1	25	79	17	51	<1,0	52,0	3,4
Agosto	09	8,0	18	53	10	-	-	-	-

Dos oito parâmetros disponibilizados, três parâmetros encontram-se acima do respectivo VLE, nomeadamente N *kjeldahl*, N Total e Nitratos (Tabela 2.5). Apresentaram aproximadamente valores três a cinco vezes superiores ao VLE correspondente conforme Tabela 2.6.

Tabela 2. 6 Valores Limites de Emissão de efluentes de águas residuais (DL n.º 236/98).

Parâmetro	pH	SST (mg/l)	CQO (mg O2/l)	CBO ₅ (mg O2/l)	N kjeldahl (mg N/l)	Nitratos (mg N/l)	N Total (mg N/l)	P Total (mg P/l)
VLE	6,0-9,0	60	150	40	10	50	15	10

Os compostos fora dos seus VLE são provenientes do ciclo do azoto, existindo por isso necessidade de alerta no caso de áreas com pouca renovação de águas. As análises destes compostos são relativas apenas ao mês de julho, uma vez que estas são análises trimestrais, e portanto não foi possível retirar uma conclusão comparativa, e verificar se se trata de uma situação pontual ou frequente.

Apesar de ser uma situação desconhecida, é possível verificar por outras vias, nomeadamente por alterações (respostas comportamentais), das comunidades biológicas estudadas, isto é, através da abundância de algas oportunistas (filo Chlorophyta principalmente). Apesar da presença destas algas conforme o Capítulo 1, o número de espécies e distribuição deste filo não é preocupante. De modo a poder confirmar as afirmações, a existência de estudos de anos anteriores poderiam ajudar a formular uma conclusão firme e fiável, mas a sua inexistência impossibilita a mesma.

No entanto, dado o afastamento da descarga do emissário relativo à costa e a capacidade de diluição do efluente no mar, as comunidades biológicas entre-marés encontram-se fora de perigo. Contudo, devido à agitação marítima, a descarga emitida pode ser transferida para as zonas adjacentes, onde pode causar perturbações nocivas para o ecossistema marinho e, submeter as áreas costeiras a zonas sensíveis ou menos sensíveis (DL n.º 152/97). No caso de uma boca de esgoto emitir numa baía não exposta, as comunidades biológicas aí presentes podem ser afectadas e a área considerada de zona sensível, e ser necessário a tomada de medidas de recuperação sobre o ecossistema.

Quanto às 3 descargas, surge a dúvida da sua existência, apesar de se encontrarem sinalizadas pelo SNIAMB (SNIAMB, 2017).

- Detecção de Metais Pesados

Foram detectados três metais pesados nas análises efectuadas a lapas pelo IPMA, nomeadamente Cd, Hg e Pb, no período entre Abril a Julho de 2017 na Praia dos Coxos.

Contudo, sendo desconhecida a fonte de contaminação não é possível construir uma conclusão firme. Apenas pode ser referido que estas substâncias encontram-se incluídas em listas de grupos de substâncias, a Lista I (Hg e Cd), que inclui substâncias que possuem componente tóxica, persistente e bioacumulável, e a Lista II (Pb), composta por substâncias com efeito prejudicial no meio aquático (DL n.º 236/98).

A determinação destas substâncias pode ser possível através do estudo de espécies bioindicadoras presentes nas comunidades, nomeadamente o gastrópode *Patella ulsyssiponensis* para os metais e metaloides, a macroalga *Asparagopsis armata* na detecção de arsénio (Cabral-Oliveria, 2013), e ainda o gastrópode *Nassarius reticulatus* na avaliação da presença de mercúrio nos ecossistemas (Pimenta, 2007).

As comunidades podem ser assim consideradas como indicadoras de perturbação ambiental, promovendo ao desenvolvimento de métricas de avaliação do estado ecológico das águas costeiras (Vinagre *et al.*, 2015), e permitindo o estabelecimento de medidas adequadas para a protecção e ou recuperação dos ecossistemas em causa (Freire *et al.*, 2008).

Várias abordagens têm aparecido e debruçam-se sobre a funcionalidade biológica dos macroinvertebrados, útil em programas de monitorização (Vinagre *et al.*, 2017b), ou ainda o uso de baterias de bio marcadores aliadas a espécie indicadora, que possibilita a obtenção de conclusões credíveis quanto à qualidade da água (Freire *et al.*, 2008).

Portanto, a detecção destas substâncias em animais comestíveis orienta para a investigação da fonte de origem e cessação da mesma.

Capítulo 3 – Recomendações

Os ecossistemas das zonas entre-marés possuem um carácter dinâmico, quer entre a composição faunística e florística, quer entre os factores físicos e químicos. Conjugar esta característica com as actividades e ocupação Humana no litoral, implica a imposição de abordagens de gestão integradas e racionais, não no sentido de homogeneizar as políticas e estratégias de gestão costeira, mas de obrigar a adaptação das mesmas às especificidades de cada área (Abreu, 2007; da Fonseca, 2007; Penteadó, 2011).

Uma análise FOFA (pontos Fortes, Oportunidades, pontos Fracos e Ameaças) (Tabela 3.1), resume a situação do ecossistema estudado, de modo a facilitar o entendimento do objectivo do painel de medidas apresentado posteriormente.

Tabela 3.1 Análise FOFA sobre a situação de referência do ecossistema e habitat rochosos.

Pontos Fracos	Pontos Fortes
<ul style="list-style-type: none"> - Desconhecimento da presença do habitat 1170, do seu valor natural pela CMM, e do seu estado de conservação; - Ausência de monitorização biológica; - Desconhecimento da área classificada pelos utentes; - Pisoteio elevado sobre o ecossistema rochoso; - Captura de organismos em quantidades ilegais; - Fiscalização reduzida sobre a Pesca lúdica, e ausente sobre escolas de surf; - Exercício ilegal de escolas de <i>surf</i> na RI; - Dúvida quanto à existência de 3 estruturas “bocas de esgoto” pela entidade gestora; - Difusão de águas contaminadas com metais pesados na Praia dos Coxos (IMPA, 2017c); - Descargas de águas residuais na baía dos Coxos provenientes da estação elevatória de Ribamar (Surf Total, 2017). 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat <i>Reefs</i> composto por elevada biodiversidade; - “Disponibilidade de instrumentos estratégicos e de gestão territorial que definem orientações e medidas em termos de conservação da natureza e da biodiversidade” (CMM, 2014, p. 123); - Organizações locais e outras ativas na protecção do património natural; - Sinergias entre a CMM e as Organizações; - Única Reserva de <i>Surf</i> na Europa; - Iniciação do processo de criação de AP de gestão local.
Ameaças	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da pressão sobre as praias rochosas; - Aumento do pisoteio aleatório no habitat 1170; - Redução dos <i>stocks</i> de vários organismos; - Fiscalização reduzida sobre a Pesca lúdica; - Risco de perda de biodiversidade do habitat 1170; - Risco de perda da classificação de Reserva Mundial de <i>Surf</i>; - Continuação da fiscalização ausente no <i>surf</i>; “Contaminação de linhas de água e litoral” (CMM, 2014, p. 123); - Fiscalização técnica não eficaz sobre as infraestruturas de saneamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento da existência do habitat 1170 e aquisição de conhecimento da sua biodiversidade; - Protecção das praias vulneráveis de perda de biodiversidade; - Campanhas de sensibilização ambiental; - Sinergias entre Câmaras Municipais no combate a problemas comuns (mexilhão); - Programas de monitorização biológica; - Promoção de uma cogestão na AP em criação; - Promoção de reuniões regulares com os utentes; - Proibição de certas artes de pesca. - Apoio da Polícia Municipal na fiscalização da pesca lúdica.

À semelhança de outras áreas do litoral português, é urgente o estabelecimento de medidas de gestão e conservação dos habitats, de modo a permitir o uso sustentável dos recursos vivos (Castro, 2004; Castro & Cruz, 2009), ainda que renováveis não são infinitos (Penteado, 2011). No entanto, os objectivos das medidas de conservação muitas vezes não saem do papel, devido à pressão e persistência dos *lobys* das actividades praticadas no litoral.

- Medidas de Integração da População na Conservação

No âmbito da conservação do ecossistema classificado é necessário primeiramente dar a conhecer à população local, sazonal e pontual o património natural. Através de acções de sensibilização ambiental dirigidas a todas as faixas etárias, é possível consciencializar e contradizer a apatia do utente do seu impacte no ecossistema e aproxima-lo da conservação da natureza:

- a) Lixo proveniente das artes de pesca e banhistas – campanha de sensibilização;
- b) Captura ilegal de recursos marinhos – campanha de informação sobre a legislação e licenças; reforço da fiscalização pela Policia Marítima e Polícia Municipal, com a aplicação das respectivas coimas (ACA, n.d.);
- c) Descargas ilegais emitidas - campanha de sensibilização (ACA, n.d.);
- d) Colocacção de *placards* ilustrativos da fauna e flora do ecossistema em cada praia, assim como legislação a nível da conservação da natureza (SIC, RN2000, etc.); licenças de captura de recursos vivos; tamanhos mínimos e quantidades máximas; recomendações e contactos de alerta e socorro, em português e inglês;
- e) Reuniões de participação pública - comunicação de informação relevante acerca da(s) iniciativa(s) em processo.

No intuito de informar e integrar a população no processo de atribuição de Área Protegida (AP), sugere-se a organização de reuniões regulares com os diferentes utentes da área em questão, assim como associações de pescadores, organizações ambientalistas, etc.. Deste modo, reduzir-se-ão intrigas, serão conhecidas opiniões e interesses relevantes e pertinentes (EUCC, 2006), afirmando uma gestão integrada e participada (Castro & Cruz, 2009; ISCS, 2017), que vai muito além da consulta pública obrigatória, garantindo a imparcialidade no processo.

Assim, evitam-se disputas contenciosas entre os futuros gestores da Área Protegida com os praticantes de actividades costeiras (Ferreira *et al.*, 2015). A verdadeira gestão e, passando a citar Abreu, (2007) tem que partir de um “verdadeiro quer político e num genuíno sentir das populações”, que se opõem à apatia e desrespeito. Esta integração deve identificar os *stakeholders* para início da elaboração da Estrutura e Processos de Tomada de Decisão e Gestão (Coelho, 2011).

Relativamente às espécies exploradas, dada a regularidade da apanha lúdica ao mexilhão contínua e a afluência na sexta-feira santa, é sugerida a necessidade de estabelecer medidas de gestão de recuperação ao nível do ecossistema, de modo a não fragmentar as relações tróficas entre espécies (Gonçalves, 2007).

Assim, à semelhança do Município de Cascais, o Município de Mafra através da elaboração de folhetos para distribuição, sessões de participação pública e equipas no terreno, poderá sensibilizar e responsabilizar o cidadão do seu impacte no ecossistema, alcançando mudanças comportamentais. Sugere-se o estabelecimento de sinergias entre os dois Municípios, com a partilha de experiências na Campanha "Na Páscoa, quem paga é o mexilhão!" em Cascais, para que esta espécie tão importante ao ecossistema e à subsistência de famílias portuguesas seja protegida.

- Sustentabilidade dos recursos vivos marinhos

De modo a garantir a sustentabilidade os recursos vivos e da própria actividade da Pesca Lúdica, são sugeridas várias medidas de gestão que convergem com as medidas estabelecidas no Plano Sectorial PTCON0008 (SIC – Sintra Cascais), e implementadas em Áreas Protegidas (Área Marinha Protegida das Avencas e Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina), e com medidas estudadas em trabalhos de investigação:

- a) Fazer cumprir a legislação vigente da exploração de recursos vivos, sem ambiguidades (Castro, 2004), com apoio de uma fiscalização actuante e eficaz (da Fonseca, 2007);
- b) Revisão da legislação (Castro, 2004; Castro & Cruz, 2009), com a criação de legislação específica para organismos intensamente explorados, nomeadamente o mexilhão (*Mytilus galloprovincialis*), perceve (*Policipes policipes*), lapas (*Patella* spp.) e polvo (*Octopus vulgaris*);
- c) Planeamento anual de épocas especiais de interdição de captura (para recuperação das relações tróficas), para além das épocas de defeso (Castro, 2004), e/ou aplicação de interdição de captura semanal (Costa *et al.*, 2012), ou o estabelecimento de zonas interditas;
- d) Cessão total da actividade de apanha manual no habitat 1170, permitindo apenas a prática de duas modalidades da Pesca Lúdica, a pesca lúdica apeada com cana e pesca submarina (Resolução de Ministros n.º 64/2016);
- e) A prática de pesca lúdica com cana deverá respeitar uma distância mínima de 10 m entre cada praticante, e cada praticante apenas poderá utilizar uma linha com um anzol (Resolução de Ministros n.º 64/2016);
- f) Coresponsabilização da exploração entre representantes locais das actividades explorativas e as autoridades (Castro, 2004), através de uma gestão descentralizada e próxima das comunidades (Penteado, 2011);
- g) Incremento da sensibilidade ecológica da população (Castro, 2004; da Fonseca, 2007);
- h) Constante monitorização das actividades explorativas (Costa *et al.*, 2012), para conhecimento da evolução dos *stocks*;

- i) Adopção de parcerias com Universidades e outras entidades para estudo científico contínuo, que permita a decisões de gestão baseadas na evolução do conhecimento científico quantitativo e de metodologias de gestão (Inglês, 2010);
- j) Identificar e cartografar as áreas sensíveis e vulneráveis à degradação por acção Humana do ecossistema rochoso, com o intuito de estabelecer medidas de minimização e de recuperação;
- k) Criação de áreas marinhas protegidas permitindo tomar medidas de gestão e conservação sustentáveis (Castro, 2004; Castro & Cruz, 2009) ou de Áreas Litorais onde a captura de organismos é proibida (Weber & Santos, 2015).

- Redução do pisoteio aleatório

Apesar de ser um factor degradativo desconhecido pela maioria dos utentes da RMSE (Capítulo 2.1 **Introdução**), as macroalgas albergam elevada biodiversidade de dimensão reduzida, apenas detectada por lupa binocular. Os tapetes de *Ulva sp.* por exemplo, albergam gastrópodes como *Skeneopsis planorbis*, *Tricolia sp.*, *Tectura virgínea*, bivalves como *Mytilus galloprovincialis* e *Parvicardium sp.*, e ainda larvas de insecto da família *Chironomidade*.

Os impactes provocados pelo pisoteio aleatório têm consequências severas e duradouras sobre as comunidades biológicas (Santos *et al.*, 2015), mas podem ser revertidos em curto prazo de tempo, isto é, em 5 anos após o cessar do pisoteio (Micheli *et al.*, 2016), por meio do estabelecimento efetivo de medidas de gestão para a sua conservação:

- a) Fecho rotativo ou sazonal das áreas intensamente pisadas (Milazzo *et al.*, 2002; Huff, 2011), ou isolamento total das áreas sensíveis (Ferreira & Rosso, 2009);
- b) Implementação de trilhos de visitaç o/ passagem de acesso ao mar em baixa-mar, a fim de concentrar o pisoteio e reduzir a  rea de pisoteio, com cabos coloridos, resistentes e fixos ou tempor rios no substrato rochoso, como ilustra a Figura 3.1, e com obriga o da utiliza o dos mesmos (ACA, 2013, n.d.; RM n.  64/2016; ICNB, n.d.1);
- c) Implementa o de programas de monitoriza o dos visitantes e de Programas e Campanhas de sensibiliza o ambiental (Ferreira & Rosso, 2009);

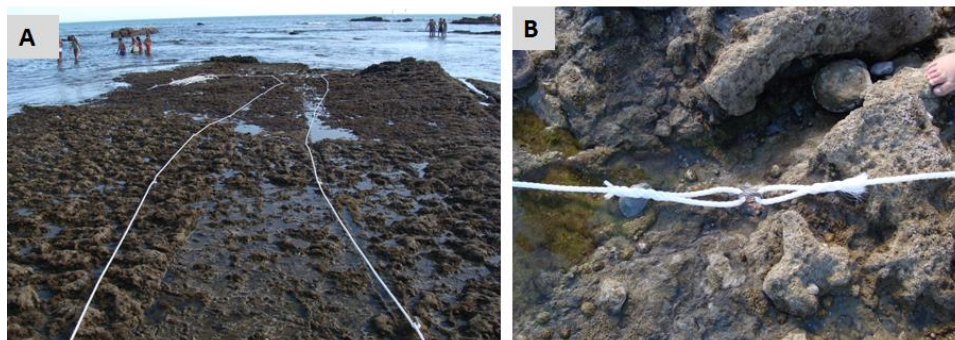


Figura 3.1 Trilhos tempor rios no habitat 1170 da  rea Marinha Protegida das Avencas: A – Caminho delimitado; B – Jun o entre dois cabos, por argola fixa ao substrato (ACA, comunica o pessoal; setembro, 2017).

Mesmo que a intensidade de pisoteio seja baixa, esta provoca impactes sobre as comunidades biológicas (Ferreira & Rosso, 2009), atingindo as algas, bancos de mexilhões e espécies associadas a ambos. O pisoteio sobre ambos desencadeia uma redução significativa na percentagem de cobertura (Van de Werfhorst & Pearse, 2007; Micheli *et al.*, 2016), originando uma maior frequência de áreas de rochas nuas (Van de Werfhorst & Pearse, 2007), apesar da comunidade de algas ser flexível em eventos de perturbação (Araújo *et al.*, 2012). Os bancos de mexilhões localizados em áreas expostas são os mais vulneráveis ao pisoteio (Micheli *et al.*, 2016).

Estudo de Santos *et al.*, (2015) revelou que áreas permanentemente fechadas possuem reduzida percentagem de rochas nuas, enquanto que as áreas com intenso pisoteio apresentaram duas vezes o valor de percentagem de rocha nua de áreas parcialmente protegidas (Santos *et al.*, 2015).

- Medidas de gestão do Plano Sectorial SIC Sintra-Cascais

Não sendo o habitat *Reefs* prioritário na Directiva dos Habitats, não beneficiou de tratamento adequado e respeito (Ribeiro, 2008) pelas Entidades competentes, estando ausente de medidas tácteis e ao abandono.

Conforme determinado no Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000), foram estipuladas orientações de gestão e medidas de protecção para a salvaguardar os objectivos da RN2000, garantindo um “estado de conservação favorável” (Ribeiro, 2008; ICNB, n.d.1). As seguintes orientações do PSRN2000 pretendem dar ênfase à sua aplicação no habitat 1170 e relembrar a sua existência:

- a) Obrigação do Princípio da protecção preventiva, não se referindo exclusivamente a actividades Humanas (Ribeiro, 2008);
- b) Para além da implementação de regulamentos para a captura de organismos, é importante salientar a necessidade de medidas específicas quando se tratam de espécies-chave, que conferem aos ecossistemas equilíbrio e controlo populacional (ICNB, n.d.1);
- c) Prevenção do pisoteio aleatório, prática corrente nas zonas entre marés de praias para passeio, actividade desportiva, banhista, pesca e apanha lúdicas. De modo a salvaguardar as espécies (macro e micro), a criação de caminhos de acesso em função das áreas sensíveis permitem reduzir a morte acidental e beneficiar a conservação das espécies (ICNB, n.d.1);
- d) Condicionamento de acesso, de modo a minimizar a perturbação em fases sensíveis do ciclo de vida das espécies (ICNB, n.d.1);
- e) Estabelecimento de zonas de protecção (espécies ou habitat), com interdição de actividades humanas, evitando a destruição dos habitats (ICNB, n.d.1);
- f) Proibição de actividades situadas fora dos SIC quando ameacem os objectivos dos planos de gestão dos mesmo (Ribeiro, 2008);

- g) Monitorização do ecossistema, com o objectivo de avaliar as tendências das comunidades, o grau de conservação do habitat, e com o objectivo de criar planos e medidas de minimização e/ou compensação fundamentados (Ribeiro, 2008);
- h) Aquisição de conhecimento como promotor de gestão melhorada de conservação e conhecimento do estado ecológico, distribuição, ameaças, entre outros (Ribeiro, 2008);
- i) Reforço da vigilância e fiscalização para cumprimento da lei das actividades executadas que colocam em risco a conservação do ecossistema em estudo (Ribeiro, 2008; ICNB, n.d.1).

- Ferramentas de gestão e conservação do ecossistema

Não sendo considerada uma ferramenta de gestão oficial, as actividades de animação turística fomentam a salvaguarda do património natural. Apesar da área de estudo integrar um SIC e este não pertencer à Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), e portanto não deter regulamentação obrigatória, o turismo de natureza torna-se essencial na caracterização e monitorização dos potenciais perigos, quer ambiental, quer socioeconómico (Lopes, 2011).

De facto, têm surgido instrumentos de avaliação da sustentabilidade entra a vida selvagem e o respectivo turismo. A avaliação é realizada segundo o Modelo de Turismo de Vida Selvagem (*Wildlife Tolerance Model*), que faculta dados quanto aos seus limites e possibilita o desenho de zonamento das actividades turísticas, beneficiando a conservação da natureza (Bentz *et al.*, 2016).

Outra ferramenta aplicada quando as políticas de conservação não são suficientes ou eficazes, são as AMP (Áreas Marinhas Protegidas). Estas ferramentas políticas de resposta na recuperação de ecossistemas permitem sinergias entre as actividades humanas e o ambiente (Gonçalves, 2007; Pereira *et al.*, 2017) e ecossistemas saudáveis e funcionais. A implementação de AMP tem os seguintes objectivos:

- a) Conservação e recuperação de espécies e habitats (Gonçalves, 2007; Castro & Cruz, 2009; Pereira *et al.*, 2017);
- b) Manutenção de ecossistemas saudáveis (Gonçalves, 2007) através do aumento da biomassa (Castro & Cruz, 2009; Pereira *et al.*, 2017), permitindo o apoio da gestão pesqueira fora da AMP (Gonçalves, 2007);
- c) Sistema de referência na investigação científica (Gonçalves, 2007; Castro & Cruz, 2009);
- d) Monitorização do meio marinho e do impacte das actividades humanas (Gonçalves, 2007) e,
- e) Promoção turística e lazer marítimo (Gonçalves, 2007).

Esta ferramenta é uma das poucas que funciona eficazmente, que possibilita a recuperação e manutenção de habitats e espécies dentro e fora dos limites administrativos da AMP, e que desencadeia políticas de desenvolvimento sustentável com a implicação de uma gestão participada (Gonçalves, 2007; Pereira *et al.*, 2017).

- Programas de Monitorização

A avaliação do estado ambiental dos ecossistemas através de Programas de Monitorização e de Vigilância permitem detetar e validar em curto espaço de tempo impactes ambientais com origem humana (por exemplo, descargas poluentes de origem diversa). Igualmente permitem a recolha de informação sobre a evolução dos parâmetros analisados a longo prazo (APA, n.d.1), possibilitando a execução de programas de monitorização adequados à situação real e eficazes.

Conforme a DQA, o estado ecológico das águas costeiras traduz-se na qualidade, funcionamento e estrutura dos ecossistemas aquáticos, com apoio de acções de monitorização das comunidades biológicas (Wallenstein *et al.*, 2013). O estado ecológico determinado (Rácio da Qualidade Ecológica), enquadra-se numa escala numérica entre 0 “mau estado ecológico” a 1 “Bom estado ecológico”, após a determinação dos parâmetros ambientais e biológicos. Estes parâmetros desenvolvem-se em 3 vertentes e são compostos pela frequência de amostragem (APA, n.d.1):

a) Parâmetros biológicos: fitoplâncton de 6 em 6 meses; flora aquática e invertebrados bentónicos analisados de 3 em 3 anos. Contudo, considera-se a amostragem anual a mais adequada (APA, n.d.2, n.d.3);

b) Parâmetros hidromorfológicos: regime de marés; condições morfológicas de 6 em 6 anos;

c) Parâmetros Físico-Químicos: temperatura, balanço de oxigénio, nutrientes e outros poluentes específicos de 3 em 3 meses; substâncias prioritárias de 1 em 1 ano, salinidade e pH.

Para além da DQA, é sugerido o acompanhamento das comunidades de macroalgas e macroinvertebrados, com particular atenção às espécies bioindicadoras como ferramenta de gestão ambiental, por tratarem-se de espécies que alteram a sua abundância e o seu domínio (comportamento) em situações de *stress*. Exemplo disso são as algas coralinhas, em particular *Lithophyllum byssoides*, sendo uma espécie sensível à contaminação orgânica e à sedimentação (Pérez-Llorens *et al.*, 2012; ACA, n.d.) a sua abundância (percentagem de ocupação) reduz-se nestas condições. Em oposição, a *Ulva sp.* prolifera na presença de concentrações anormais de nutrientes, formando ‘tapetes verdes’ (CIIMAR, 2007), sendo designada de espécie oportunista. A avaliação da poluição tanto considera as espécies tolerantes e dominantes como as espécies menos resistentes. Porém, muitos autores desaconselham o uso de espécies bioindicadoras por considerarem que estas podem ocorrer naturalmente em abundâncias superiores (Salas *et al.*, 2006).

Incorporando estudos das comunidades de macroalgas da zona subtidal ao presente inventário de algas, é sugestivo fazer uso de ferramentas alternativas e ou complementares para a avaliação da condição ecológica das águas costeiras. O uso de índices multimétricos desenvolvidos para ecossistemas entre-marés rochosos em Portugal - PAN-EQ-MAT (Wallenstein *et al.*, 2013) ou MarMAT (Neto *et al.*, 2012), consistem na avaliação da composição taxonómica, abundância e da

presença de espécies sensíveis/opportunistas na comunidade de macroalgas (Neto *et al.*, 2012; Wallenstein *et al.*, 2013).

Através de outros índices, é possível avaliar ainda o estado estrutural das comunidades de macroalgas e o seu desenvolvimento no substrato rochoso (Gall & Le Duff, 2014). Este último parâmetro medido em altura (grau de desenvolvimento) pode ser considerado indicador na taxa de biomassa no sistema intertidal rochoso (ACA, n.d.).

Outros estudos demonstram que certas espécies de macroinvertebrados e macroalgas expostas a descargas de águas residuais, têm potencial como espécies bioindicadoras. Nestas condições, os parâmetros ambientais sofrem alterações, tal como as abundâncias de algumas espécies e são beneficiadas espécies filtradoras e tolerantes (Cabral-Oliveira, 2013). Contudo, para além da importância do estado ecológico das águas e ecossistema marinho, a saúde humana pode ser afectada, não só pelos banhos em águas contaminadas mas também pela bioacumulação de poluentes em organismos comestíveis. O gastrópode *Patella ulsyssiponensis* foi considerada a espécie melhor bioindicador para detecção de metais e metaloides e a macroalga exótica *Asparagopsis armata* na detecção de arsénio (Cabral-Oliveira, 2013).

Outras métricas encontram-se em desenvolvimento, com o intuito de responder a lacunas da DQA, nomeadamente o grupo dos macroinvertebrados (Vinagre *et al.*, 2017a). A métrica recente RMA Vinagre *et al.*, (2017a) permite do mesmo modo que a DQA, avaliar a qualidade ecológica das massas de água.

Apesar da ocorrência de três espécies não autóctones marinhas detectadas neste estudo na RMSE – o cirrípe *Perforatus perforatus* e as macroalgas *Asparagopsis armata* (Inspect, n.d.) *Padina pavonica* (Zim & Ingle, 1955; Pérez-Llorens, 2012), consideradas actualmente como espécies naturais dos nossos ecossistemas, é contudo necessário continuar a inventariar e acompanhar as ocorrências (ICNB, n.d.1). Informar as autoridades competentes da sua presença, é permitir a implementação de medidas de controlo adequadas se necessárias, construindo para isso Programas de Monitorização que avaliem o grau de cobertura e a presença de novas espécies.

Estudos demonstram mudanças visíveis a longo prazo, com o domínio das algas invasoras no subtidal, com interferência na estrutura dos meso-invertebrados e seus predadores (Dijkstra *et al.*, 2017). O número e presença de espécies de origem de massas de águas subtropicais reflecte o nível de afectação das alterações climáticas sobre os nossos ecossistemas, sendo por isso as espécies exóticas indicadores das alterações climáticas e podendo ser calculadas por métricas (NIN, CCI, etc.) (Burrows *et al.*, 2014).

Para além do estudo do estado ecológico das massas de águas, é necessário proceder à verificação da qualidade da água aquando da existência de pontos de descarga de origem desconhecida e, principalmente quando a saúde humana pode estar em risco. Informar a população é também esta uma medida, que no caso da Praia dos Coxos é de extrema importância.

Sendo uma praia monitorizada pela ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa (qualidade das águas balneares) e pelo IPMA (presença de poluentes nocivos entre outros parâmetros), esta praia apresentou ausência de contaminação microbiológica, e portanto classificada como praia balnear, mesmo desconhecendo-se os parâmetros físico-químicos.

No sentido de desenvolver uma avaliação completa das comunidades biológicas, só um estudo qualitativo e quantitativo acompanhados de análises ambientais físico-químicas poderá avaliar a acção degradativa da poluição aquática (Almaça, 1980).

Apela-se à resolução da fonte de contaminação, e conseqüentemente à melhoria da qualidade da água desta pequena baía, uma vez que a presença de lapas contaminadas por Cd, Pb e Hg, revela estatuto de preocupação para a saúde humana por meio da ingestão (colheita para alimentação).

Na finalização deste capítulo, propõem-se a elaboração de diversos estudos complementares a fim de preencher lacunas no conhecimento, conferindo dados importantes no desenho de uma gestão integrativa e com medidas de conservação adequadas sobre os ecossistemas da RMSE:

- a) Estudos diversos sobre as comunidades subtidais, de substrato móvel e duro (Thompson *et al.* 2002); a ecologia das várias comunidades e sua importância no equilíbrio do ecossistema (Moreno & Rocha, 2012), e sobre a evolução dos povoamentos de vários organismos explorados e efeitos ecológicos da sua captura;
- b) Estabelecimento de Protocolos e Parcerias com Organizações e Universidade;
- c) Monitorização e participação em estudos de ocorrência e da ecologia de espécies não autóctones (Thompson *et al.* 2002; Raffo & Schwindt, 2014);
- d) Estudo sobre os Serviços de Ecossistema (Ferreira *et al.*, 2017).

Conclusões

A Reserva Mundial de Surf da Ericeira é constituída por praias rochosas com elevada riqueza, três das quais nunca estudadas. A biodiversidade e zonação das suas praias dependem da disposição, declive, extensão e isolamento do substrato. Verificou-se que substratos expostos revelaram uma zonação convergente com Boventura *et al.*, (2002), e elevada biodiversidade (no caso de serem extensos); substratos com declive apresentam dominância no médiolitoral por *Fucus spiralis*, e substratos reactivamente isolados revelam elevada diversidade de algas.

A Praia do Cavalinho revelou-se ser a mais bio diversa com um total 207 espécies das quais 47 são algas. É composta por espécies com maior número de indivíduos e com espécies não presentes nas restantes praias estudadas. Ribeira de Ilhas segue como a segunda mais bio diversa devido à exposição ao mar, alcançando 119 espécies das quais 29 são algas.

Os perfis de zonação e os índices demonstram a situação das comunidades biológicas estudadas, permitindo analisar as suas tendências com estudos futuros, e consequentemente ajustar as medidas de gestão.

Quanto às actividades e pressões humanas, sobressaíram dois factores degradativos sobre o ecossistema rochosos, a captura de recursos vivos e o pisoteio aleatório. O primeiro verificou capturas acima das quantidades máximas legais, principalmente sobre o mexilhão, o percebe, as lapas e o polvo, existindo portanto um claro desrespeito da lei, e uma clara falta de fiscalização sobre a Pesca Lúdica. O segundo é um impacte não claro e portanto desconhecido pela maioria dos utentes, mas um importante factor na degradação e desligamento dos povoamentos, provocado principalmente pelos utentes não sazonais (Pescadores Lúdicos e Desportistas). Verificou-se assim, a necessidade de uma maior fiscalização sobre a actividade de Pesca Lúdica, e a delimitação de caminhos de passeio/ acesso ao mar na Ribeira de Ilhas.

O impacte da prática tradicional de apanha do mexilhão na sexta-feira santa revelou-se não expressivo, apesar dos bancos terem sido devastados. No entanto, os bancos de mexilhão existentes encontram-se sobre pressão contínua, por pescadores lúdicos e outros utentes. Deste modo, são necessárias medidas de gestão para ajudar o ecossistema a recuperar das agressões intensivas e contínuas.

Quanto à qualidade da água, apesar da inconformidade de três compostos orgânicos, as comunidades biológicas aparentaram não ter sido perturbadas. No entanto, surgiu a dúvida quanto à existência das três estruturas “Bocas de esgoto” identificadas pelo SINAMB no seu portal. A existência de águas contaminadas com metais pesados, é uma situação bastante importante e preocupante devido ao consumo de *Patella* spp., sugerindo a abertura de uma investigação da sua origem.

Por último, sugeriram-se várias medidas de gestão que visam uma intervenção regulamentar ou política de conservação, e que convergem com as conclusões dos Capítlos 1 e 2. A implementação de Programas de Monitorização sobre as comunidades biológicas e o exercício da Pesca Lúdica são medidas que permitiram desenvolver comparações e verificar a evolução, alterações, origem das perturbações e resolução das mesmas. A fim de reduzir as perturbações sobre o habitat, a implementação de medidas de gestão de recuperação foram consideradas prioritárias, nomeadamente sobre os bancos de mexilhão, assim como o desenvolvimento de iniciativas de sensibilizar os utentes sobre a biodiversidade e a área classificada, SIC.

Referências bibliográficas

Abreu, F.V. (2007) A Governação das Zonas Costeiras – o mar e a sua importância. In *Gestão e Ordenamento das Actividades Litorâneas*. 1º Seminário, Outubro 2006. Lisboa. Edição: Academia de Marinha.

ACA - Agência Cascais Atlântico. (2013) Implementação da Reserva Natural Marinha Local das Avencas. 2º Relatório Semestral, Cascais, Janeiro.

ACA - Agência Cascais Atlântico. (n.d.) Estudos base para a criação de uma Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avencas. Volume 2 do Relatório Técnico, Cascais.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. (2017). Águas balneares 2017 – AHR Tejo e Oeste. Acedido em Jun. 1, 2017, em <http://www.apambiente.pt/ajaxpages/destaque.php?id=943>

APA – Agência Portuguesa de Ambiente (n.d.1). DQA – Directiva Quadro da Água. Programas de monitorização: A) Monitorização de Vigilância das águas superficiais. Acedido em Mai.30, 2017, em <https://www.apambiente.pt/dqa/programas-monitorizacao.html>

APA – Agência Portuguesa de Ambiente (n.d.2). Protocolo de monitorização e processamento laboratorial - Macroinvertebrados bentónicos, águas costeiras (costa aberta). Acedido em Mai.30, 2017, em https://www.apambiente.pt/zdata/EstadoAguas/Protocolos/MONIT_Bentos_CW.pdf

APA – Agência Portuguesa de Ambiente (n.d.3). Protocolo de monitorização e processamento laboratorial - Outras plantas - macroalgas, águas costeiras (costa aberta). Acedido Mai.30, 2017, em https://www.apambiente.pt/zdata/EstadoAguas/Protocolos/MONIT_Macroalgas_CW.pdf

Agostini, V. O., & Ozorio, C. P. (2011) Zonação dos macroinvertebrados bentônicos em costão rochoso, Praia do Meio, Torres, RS, Brasil.

Albuquerque, M., Borges, J. P., e Calado, G. (2009). *Moluscos marinhos: atlas das Ilhas Selvagens*. Open Media Atlantic.

Almaça, C. (1980). *A conservação da Praia das Avencas (Parede): importância, factores de degradação e sua eventual minimização*. Conservação da natureza – Coletânea de textos de publicações da Liga para a Protecção da Natureza. Cap. III, Boletim n.º 14. Edição GEP - Ministério da educação e ciência. 1ª Edição, Julho.

Almaça, C. (1987). Crabs of the *Sabellaria alveolata* (Linnaeus, 1767) community. Egg number and population size in *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761) and *Porcellana platycheles* (pennant, 1777). Arquivos do Museu Bocage. Nova serie, Vol. I, N.º 3, pp. 19-32 30 de outubro.

Almaça C. (1990) Structure and interactions in the crab community inhabiting Sabelariid worm colonies at praia de Ribeira d'Ilhas (Ericeira, Portugal). Arquivos do Museu Bocage, Nova Série, Vol. I (37): 505:519.

Alves, J. (Ed.). (1993). *A linguagem dos pescadores da Ericeira*. Junta distrital de Lisboa. Edição Maria Micaela Soares, Assembleia Distrital, Lisboa. ISBN: 972-9107-21-1.

Alves, J., Espírito-Santo, M. D., Costa, J. C., Capelo, J., & Lousã, M. (Eds.). (2009). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental: tipos de habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos*. Instituto da Conservação da Natureza. (2ª Edição). Lisboa: Assírio & Alvim pp. 19-214.

Andrade, C., Marques, F., Freitas, M. C., Cardoso, R., & Madureira, P. (2002). Shore platform downwearing and cliff retreat in the Portuguese west coast. In *Littoral* (pp. 423-431).

Araújo, R., Sousa Pinto, I., Serrão, E. A., & Per, Å. (2012). Recovery after trampling disturbance in a canopy-forming seaweed population. *Marine Biology*, 159(3), 697-707.

Arribas, L. P., Donnarumma, L., Palomo, M. G., & Scrosati, R. A. (2014). Intertidal mussels as ecosystem engineers: their associated invertebrate biodiversity under contrasting wave exposures. *Marine Biodiversity*, 44(2), 203-211.

ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa. (2016). Locais galardoados 2016: Região Tejo. Acedido em 1 junho de 2017, em <https://bandeiraazul.abae.pt/>

ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa. (2017). Locais galardoados 2017: Região Tejo. Acedido em 1 junho de 2017, em Disponível em <https://bandeiraazul.abae.pt/>

Azevedo, J. M. N. (1991). Estudo das comunidades malacológicas fitais do litoral em São Miguel, Açores. Provas de APCC *Universidade dos Açores*, Ponta Delgada, IV.

Barnes, R. (1990). *Zoologia dos Invertebrados*. (4ª Edição). São Paulo: Livraria Roca.

Barros, R. (2007). Medidas de diversidade biológica. Estágio Docência do Programa de Pós-Graduação em Ecologia. *Universidade Federal de Juiz de Fora*, Minas Gerais.

Beaumont, A. R., Turner, G., Wood, A. R., & Skibinski, D. O. (2004). Hybridisations between *Mytilus edulis* and *Mytilus galloprovincialis* and performance of pure species and hybrid veliger larvae at different temperatures. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 302(2), 177-188.

Bennett, D. P. & Humphries, D. A. (1978). *Introducción a la ecología de campo*. (2ª Edição). Madrid: H Blume Ediciones. ISBN: 84-7214-135-7.

Bentz, J., Lopes, F., Calado, H., & Dearden, P. (2016). Sustaining marine wildlife tourism through linking limits of acceptable change and zoning in the wildlife tourism model. *Marine Policy*, 68, 100-107.

Bernardo, F. M. A. (2016) Patologia dos peixes, moluscos e crustáceos. Texto de apoio na disciplina Inspeção Sanitária II – Patologia de peixes e marisco. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

Bicudo, P. & Cardoso, N. (2009) São Pedro do Estoril surf reef, preliminary study of the reef design. *The reef journal*.

Bicudo, P. & Horta, A. (2009) Integrating surfing in the socio-economic and morphology and coastal dynamic impacts of the environmental evaluation of coastal projects. *Journal of Coastal Research*, Special Issue 56.

Boaventura, D. (2000). *Patterns of distribution in intertidal rocky shores: the role of grazing and competition in structuring communities*. Tese de Doutoramento. Universidade de Lisboa.

Boaventura, D., Ré, P., Cancela da Fonseca, L., e Hawkins, S. (2002). Intertidal rocky shore communities of the continental Portuguese coast: analysis of distribution patterns. *Marine Ecology*, 23 (1):69-90

Burrows, M.T., Mieszkowska, N. & Hawkins, S.J. (2014). Marine strategy framework directive indicators for UK rocky shores, Part 1: Defining and validating the indicators. *JNCC Report*, N.º 522, September, Peterborough.

Cabral, J. P., & Simões, J. (2007). The southern limit of distribution of *Patella vulgata*.

Cabral-Oliveira, J. (2013a) *Rocky shore macroinvertebrate assemblages as indicators of sewage pollution*. Tese de Doutoramento, Universidade de Coimbra.

Cabral-Oliveira, J., Mendes, S., Maranhão, P., & Pardal, M. A. (2013b). Effects of sewage pollution on the structure of rocky shore macroinvertebrate assemblages. *Hydrobiologia*, 726(1), 271-283.

CMM – Câmara Municipal de Mafra. (2014). Relatório Ambiental: *Avaliação Ambiental Estratégica da Revisão do PDM de Mafra*. Acedido em 10 junho, 2016, em http://www.cm-mafra.pt/sites/default/files/5_relatorioambiental.pdf

Carrillo, J. A. e Sansón, M. (1999). *Algas, hongos y fanerogamas marinas de las islas canarias: clave analítica*. Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna.

Castro, J. J. (2004) Predação humana no litoral rochoso alentejano: caracterização, impacto ecológico e conservação. Tese de doutoramento. Universidade de Évora, Évora.

Castro, J. J., & Cruz, T. (2009). Marine conservation in a Southwest Portuguese natural park. *Journal of Coastal Research*, 385-389.

Castro, M. (2011). *Surfar localmente, salvar globalmente*. In Ericeira *World Surfing Reserves*. (Ed.) J. Valente. Mafra: Câmara Municipal de Mafra.

Cardigos, F., Gil, F., De Jesus, D. & da Silveira, M. (2006). Gestão de Recursos Marinhos - Teses em Gestão e Conservação da Natureza. Publicações Universitárias e Científicas. S. João do Estoril: Principia. ISBN 972-8818-60-2

Cardoso, N. (2007). Simulação da Ondulação com FUNWAVE para Recifes para Surf. Dissertação de mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Setembro.

Cardoso, N., Bicudo, P. & Fortes, C. J. (2009). Modelling with swan the wave spectrum surfing quality at the São Pedro do Estoril surf reef. *The Reef Journal*.

Cedru, Lda. & Biodesign, Lda. (2017). Classificação e Programação das Praias – Proposta de Programa. Programa da Orla Costeira Alcobça- Cabo Espichel. Agência Portuguesa do Ambiente, Abril. Pp 16-17:46

Coelho, M. (2011) Governância colaborativa e gestão de áreas marinhas protegidas - contributo para um modelo de governância colaborativa para o Parque Marinho Professor Luiz Saldanha. Dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Dezembro.

Coelho, A. (2015). Ericeira prepara-se para ser a grande maternidade dos ouriços em Portugal. Acedido em: Jun. 20,2016, em <https://www.publico.pt/2015/04/26/local/noticia/ericeira-preparase-para-ser-a-grande-maternidade-dos-ouricos-em-portugal-1693486>

Colpaert, C., Nikitenko, B., Khafaeva, S., & Wall, A. F. (2016). The evolution of Late Callovian to Early Kimmeridgian foraminiferal associations from the central part of the Russian Sea (Makar'yev section, Volga River Basin, Russia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 451, 97-109.

Colwell, R. K. (2009). Biodiversity: concepts, patterns, and measurement. *The Princeton guide to ecology*, 257-263.

Costa, M. J. (1998). As zonas costeiras portuguesas e a actividade humana. *Nacção e Defesa*.

Costa, A. B., Castro, J. J., & Cruz, T. (2012). *Fishing on Alentejo rocky shores-intensity, yield and protection effects* (Doctoral dissertation, Tese de Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais, Universidade de Évora e Instituto Superior de Agronomia).

Coutinho, R. (1995). Avaliação crítica das causas da zonation dos organismos bentônicos em costões rochosos. *Oecologia Australis*, 1(1), 259-271.

Coutinho, R., & Zalmon, I. R. (2009). Bentos de costões rochosos. In Pereira, R. & Soares-Gomes, A. (Eds). *Biologia marinha* (2ª Edição). Rio de Janeiro: Interciência.

da Fonseca, L. C. (2007). A Saga do Litoral Português (ou só mais um capítulo do infortúnio lusitano). *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 7(1).

Danoff-Burg, J. (2003). Alpha Diversity Indices. Departments Ecology, Evolution and Environmental Biology, Columbia University. Acedido em 13 de junho de 2017, em <http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/MBD%204.ppt>

de Almeida, V. F. (2008). Importância dos costões rochosos nos ecossistemas costeiros. *Cadernos de ecologia aquática*, 3(2), 19-32.

DPTGU - Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente. (2014). *Revisão do plano director municipal de mafra: relatório de caracterização dos valores naturais*. Vol. VII. Junho. Mafra: Câmara Municipal de Mafra. Acedido em 10 junho, 2016, em <http://www.cm-mafra.pt/pt/municipio/urbanismo/revisao-do-plano-diretor-municipal>

DPTGU - Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente (2015). *Revisão do PDM de Mafra: Regulamento do PDM*. Vol. I. Janeiro. Mafra: Câmara Municipal de Mafra.

Dias, A. S., & Paula, J. (2001). Associated fauna of Sabellaria alveolata colonies on the central coast of Portugal. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81(1), 169-170.

Dijkstra, J. A., Harris, L. G., Mello, K., Litterer, A., Wells, C., & Ware, C. (2017). Invasive seaweeds transform habitat structure and increase biodiversity of associated species. *Journal of Ecology*.

DGRM – Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos. (2015). *Análise dos Resultados do Inquérito sobre a Pesca Lúdica*. Relatório. Lisboa.

Dutra, R. R. (1995). Um procedimento para o cálculo do Índice de diversidade de Brillouin. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12(4), 1025-1027.

Europeia, U. (2004) Directiva 92/43/CEE do Conselho de 21 de Maio de 1992 relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens. Texto consolidado. Edição Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. Acedido em 29 março 2017, em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/diret-habit>

Europeia, U. (2007). *Interpretation manual of European Union habitats - Marine Habitat types definitions - Appendix 1*. European Commission DG Environment - Nature and biodiversity, July, Bruxelas.

EUCC – The Coastal Union. 2006. Projecto CoPraNet “Gestão Integrada de Zonas Costeiras – temos realmente alternativa?” Brochura, Porto.

FMSA - Farallones Marine Sanctuary Association. (2011) Student Handout chapter. Limpets Rocky Intertidal Monitoring Program: Curriculum Guide. Pp 9-11:10.

Ferreira, A. M. P. J. (2000). Caracterização de Portugal Continental. *Dados geoquímicos de base de sedimentos fluviais de amostragem de baixa densidade de Portugal Continental: Estudo de factores de variação regional*, 28.

Ferreira, A. M., Seixas, S., Rijo, A., Faria, S., & Fialho, V. (2013). Impact of harvest by humans on mussel populations around Easter. *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 13(2).

Ferreira, A., Seixas, S., & Marques, J. C. (2015). Bottom-up management approach to coastal marine protected areas in Portugal. *Ocean & Coastal Management*, 118, 275-281.

Ferreira, A. M., Marques, J. & Seixas, S. (2017). Integrating marine ecosystem conservation and ecosystems services economic valuation: Implications for coastal zones governance. *Ecological Indicators* 77:114-122.

Ferreira, M. N., & Rosso, S. (2009). Effects of human trampling on a rocky shore fauna on the Sao Paulo coast, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(4), 993-999.

Freire, M. M., Santos, V. G., Ginuino, I. S. F., & Arias, A. R. L. (2008) Biomarcadores na avaliação da saúde ambiental dos ecossistemas aquáticos.

Freitas, J. (2007) O Litoral Português, Percepções e Transformações na Época Contemporânea: de Espaço Natural a Território Humanizado. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 7 (2):105-115.

Gall, E. A., & Le Duff, M. (2014). "Development of a quality index to evaluate the structure of macroalgal communities". *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 139, 99 -109.

Gamelas, Carla. (2011) Análises Ambientais. Licenciatura de Engenharia do Ambiente. Sebenta da disciplina Análises Ambientais. Ano letivo 2011/2012. Instituto Politécnico de Setúbal.

Garbary, D. J., Jamieson, M. M., & Taylor, B. R. (2009). Population ecology of the marine insect *Halocladius variabilis* (Diptera: Chironomidae) in the rocky intertidal zone of Nova Scotia, Canada. *Marine Ecology Progress Series*, 376, 193-202.

Gaspar, R., Pereira, L. & Neto, J. M. (2017) Intertidal zonation and latitudinal gradients on macroalgal assemblages: species, functional groups and thallus morphology approaches. *Ecological Indicators* 81: 90-103

Google Inc. (2017) Google Maps. Acedido em 15 julho, 2017, em <https://www.google.pt/maps>

Gonçalves, E. (2007) Áreas Marinhas Protegidas como Instrumentos de Governacção do Oceano. *Gestão e Ordenamento das Actividades Litorâneas* - 1º Seminário, Outubro 2006, Lisboa. Edição: Academia de Marinha.

Gonçalves, I., Mascarenhas, M., Maximiliano, S. & Pereira, E. (2013) Estudo do consumidor de modalidades de ondas na reserva mundial de surf da Ericeira. *Revista Intercontinental de Gestão Desportiva* V.3, S. 2.

GVDB - Ground Vegetation DB. (n.d.). Diversity index - Fisher's alpha parameter. *Dipartimento di Scienze Ambientali*. Acedido em jun. 13, 2017, em http://groundvegetationdb-web.com/ground_veg/home/diversity_index

Guerra, M.T., Gaudêncio, M. J. & Palminha, F. (1981). Relatório da 1ª Contribuição de Portugal para o Programa COST 47 zona intertidal - substrato rochoso. Instituto Nacional de Investigação das Pescas.

Guerra, M.T., Gaudêncio, M., Bartiotti, C., Pereira, A. e Arteaga, J. (2016). Curso Taxonomia e ecologia de macrofauna bentónica. Projecto BioMarPT, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Algés.

Hauer, F. Richard & Resh, Vincent H. (2007). Macroinvertebrates. In *Methods in Stream Ecology*. (Eds.) F. Richard Hauer & Gary A. Lamberti. (2ª Edição). Elsevier books.

Hayward, B. W. (1971). Some factors affecting zonation of rocky shore organisms at Kawerua. *Tanc* 17: 137, 148.

Heip, C. H., Herman, P. M., & Soetaert, K. (1998). Indices of diversity and evenness. *Oceanis*, 24(4), 61-88.

Higgins, M. (2013). The effects of wave exposure and tidal height on rocky intertidal community dynamics. *Natural Science*, 49-52.

Hill, M. O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology*, 54(2), 427-432.

Hiscock, S. (1986). *A field key to the British red seaweeds: Rhodophyta*. Vol. IIIX. Dyfed: Occasional Publication.

Horta, A. & Bicudo, P. (2009). Surf and the socio-economics factor of environmental assessment of costal projects: portuguese case study. *The Reef Journal*, 2, 111-119.

Huff, T. M. (2011). Effects of human trampling on macro-and meiofauna communities associated with intertidal algal turfs and implications for management of protected areas on rocky shores (Southern California). *Marine Ecology*, 32(3), 335-345.

Inglês, M. (2010). Avaliação dos impactes das condicionantes nas actividades sócio-económicas em áreas marinhas protegidas: caso de estudo na reserva natural da Berlenga. Dissertação em ecologia e gestão ambiental. Universidade de Lisboa.

ICNB - Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. (n.d.1) Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Glossário das Orientações de Gestão.

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. (2012). Biodiversidade - Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Directiva Habitats (2007-2012). Acedido em 13 de novembro de 2016, em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/dir-ave-habit/rel-nac/rel-nac-07-12>.

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (n.d.1) Plano Sectorial da Rede Natura 2000 - Sítio Sintra-Cascais (PTCON0008).

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (n.d.2). Biodiversidade – Directivas Aves e Habitats em que consistem. Acedido em 13 de novembro de 2016 em, <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/dir-ave-habit/dir-q-sao>;

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (n.d.3) Tipologias de Áreas Protegidas – Paisagem Protegida. Acedido em 8 de janeiro de 2017, em <http://www.icnf.pt/portal/ap/tipol-ap>;

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (2016,a) Rede Natura 2000 – Zonas de Protecção Especial (ZPE) no Continente. Acedido em 23 março 2017, em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/rn-pt/rn-contin/zpe-pt>;

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. (2016,b) Plano Sectorial da Rede Natura 2000, Habitats naturais – 1170 Recifes. Acedido em 23 março 2017, em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/rn-plan-set/hab/hab-1170>;

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2015a). Imagens dos limites das zonas de produção de litorais dos moluscos bivalves de acordo com o despacho n° 4022/2015 de 22 abril de 2015 - L5: Litoral Peniche – Lisboa. Pp 12:6.

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2015b). Lista das Espécies: Edição 02, Revisão 01. Acedido em 7 de junho de 2016, em http://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/publicacoes/pescas.mar/lista-especies-bivalves_301015.pdf;

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2017a). Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves – Resultados das Determinações de Biotoxinas Marinhas de abril 2017 (Semana 1, 2, 3 e 4). Acedido em 6 de julho de 2017, em <https://www.ipma.pt/pt/pescas/bivalves/historico/biotox/docs/a-biotoxinas-abr17.pdf>

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2017b). Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves – Resultados das Determinações de Fitoplâncton Nocivo de abril 2017. Acedido em 6 de julho de 2017, em <https://www.ipma.pt/pt/pescas/bivalves/historico/fito/docs/a-fito-abr17.pdf>

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2017c). Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves – Resultados das Determinações de Metais Contaminantes de abril 2017. Acedido em 6 de julho de 2017, em <https://www.ipma.pt/pt/pescas/bivalves/historico/metais/docs/a-metais-abr17.pdf>

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2017d). Pescas e aquaculturas. Acedido em 13 de setembro de 2017, em <http://www.ipma.pt/pt/pescas/bivalves/index.jsp>

ISCS – Instituto Superior de Ciências Sociais. (2017). Áreas Protegidas: Que modelo de gestão? Seminário. 22 Maio, 2017. Universidade de Lisboa.

Jost, L. (2010). The relation between evenness and diversity. *Diversity*, 2(2), 207-232.

Leal, A. & Cipriano, F. (2012). *Portugal Surf Guide*. Uzina Books.

Lindgarth, M., & Gamfeldt, L. (2005). Comparing categorical and continuous ecological analyses: effects of “wave exposure” on rocky shores. *Ecology*, 86(5), 1346-1357.

Lopes, F. (2011). *O Turismo de Natureza como Ferramenta de Gestão dos Sítios da Rede Natura 2000*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Lopez, J. L., Marina, A., Vázquez, J., & Alvarez, G. (2002). A proteomic approach to the study of the marine mussels *Mytilus edulis* and *M. galloprovincialis*. *Marine biology*, 141(2), 217-223.

Macedo, M.C.C.; Macedo, M.I.C.; Borges & J.P (1999). *Conchas Marinhas de Portugal*. Centro Português de Actividades Subaquáticas. Lisboa: Edições Verbo.

Lourenço, C. R., Nicastro, K. R., Serrão, E. A., Castilho, R., & Zardi, G. I. (2015). Behind the mask: cryptic genetic diversity of *Mytilus galloprovincialis* along southern European and northern African shores. *Journal of Molluscan Studies*, 81(3), 380-387.

Marques, V.M., Reis, C.S., Calvário, J., M, J.C., Melo, R. & Santos, R. (1982). Contribuição para o estudo dos povoamentos bentónicos (substrato rochoso) da costa ocidental Portuguesa - Zona intertidal. *Oecologia aquatica*, 6: 119-145.

Martínez, E., Sánchez, J., Alba, A., & Vázquez, A. A. (2015). Changes in Structure and Composition of Two Communities of Rocky Shores Molluscs Exposed to Different Human Impact in Playa Jibacoa, Cuba. *Journal of Ecosystem & Ecography*, 5(2), 162. doi:10.4172/2157-7625.1000162.

McQuaid, C. D., & Branch, G. M. (1984). Influence of sea temperature, substratum and wave exposure on rocky intertidal communities: an analysis of faunal and floral biomass. *Marine Ecology Progress Series*, 145-151.

Melo, S. A. (2008). O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotrop.*, Vol. 8, N.º 3, Jul./Set.

Mendonça, V., Vinagre, C., Cabral, H., & Silva, A. C. (2015). Habitat use of inter-tidal chitons—role of colour polymorphism. *Marine ecology*, 36(4), 1098-1106. DOI: 10.1111/maec.12205

Micheli, F., Heiman, K. W., Kappel, C. V., Martone, R. G., Sethi, S. A., Osio, G. C., Fraschetti, S., Shelton, A. O. & Tanner, J. M. (2016). Combined impacts of natural and human disturbances on rocky shore communities. *Ocean & Coastal Management*, 126, 42-50.

Milazzo, M., Chemello, R., Badalamenti, F., & Riggio, S. (2002). Short-term effect of human trampling on the upper infralittoral macroalgae of Ustica Island MPA (western Mediterranean, Italy). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82(5), 745-748.

Moreno, T. R., & Rocha, R. M. (2012). Ecologia de costões rochosos. *Estud Biol Ambiente Divers*, 34(83), 191-201.

Movimento SOS - Salvem o Surf. (2011). Com sete ondas se faz uma Reserva. In. Ericeira *World Surfing Reserves*. (Ed.) J. Valente. Mafra: Câmara Municipal de Mafra.

Neto, A. I., & Azevedo, J. (1990). Contribuição para o estudo dos padrões de zonação litoral da Ilha das Flores.

Neto, A. I (1991). Zonação e composição algal dos andares superiores do sistema litoral. Relatório da disciplina Talófitas. Provas de APCC *Universidade dos Açores*, Ponta Delgada.

Neto, J. M., Gaspar, R., Pereira, L., Marques, J. C. (2012). “Marine Macroalgae Assessment Tool (MarMAT) for intertidal rocky shores. Quality assessment under the scope of the European Water Framework Directive”. *Ecological Indicators* 19: 39–47.

Neves, M., Ramos-Pereira, A., Trindade, J., Moura, D. e Gusmão, F. (2010). Acreção da superfície das plataformas rochosas de sopé. Ribeira de Ilhas, Estremadura, Portugal. Actas do V Congresso Nacional de Geomorfologia, Porto 8-11Dezembro.

Nobre, A. (1938). *Fauna malacológica de Portugal: Moluscos marinhos e das águas salobras*. Vol. I. Porto: Companhia Editora do Minho.

Odum, E. (2004). *Fundamentos de Ecologia*. (7ª Edição). Lisboa: Serviço de Educação e Bolsas da Fundação Calouste Gulbenkian. ISBN: 972-31-0158-X

Penteado, N. (2011). *Co-gestão da pesca marinha no parque natural do sudoeste alentejano e costa vicentina: estudo da sua implementação no concelho de Odemira*. Dissertação de mestrado, Universidade de Évora, Évora.

Pereira, S., Lima, F., Queiroz, N., Ribeiro, P., & Santos, A. (2006). Biogeographic patterns of intertidal macroinvertebrates and their association with macroalgae distribution along the Portuguese coast. *Marine Biodiversity*, 185-192.

Pereira, L. & Correia, C. (2015). *Macroalgas marinhas da costa portuguesa: biodiversidade, ecologia e utilizações*. Coimbra: Nota de rodapé Edições. 99342 ISBN 978-989-20-5754-5

Pereira, T. J., Manique, J., Quintella, B. R., Castro, N., de Almeida, P. R., & Costa, J. L. (2017). Changes in trophic ecology of fish assemblages after no take Marine Protected Area designation in the southwestern coast of Portugal. *Ocean & Coastal Management*, 137, 144-153.

Pérez-Llorens, J. L., Hernández, I., Bermejo, R., Peralta-González, G., Brun-Murillo, F., & Vergara-Oñate, J. J. (2012). Flora marina del litoral gaditano: Biología, ecología, usos y guía de identificación. *Servicio de publicaciones, Universidad de Cádiz*, 368.

Pimenta, J. (2007). *Poderá Nassarius reticulatus (L.) ser usado como bioindicador da contaminação por mercúrio?* Dissertação de mestrado, Universidade do Porto.

Pité, M. T & Avelar, T. (1996). *Ecologias das populações e das comunidades: uma abordagem evolutiva do estudo da biodiversidade*. Lisboa: Serviço de educação da Fundação Calouste Gulbenkian. ISBN 972-31-0707-4

Playocean (2017a). Praia dos Coxos. Acedido em 15 julho, 2017, em <https://www.playocean.net/portugal/mafra/praias/praiia-dos-coxos>

Playocean (2017b). Praia do banco do cavalinho. Acedido em 15 julho, 2017, em <https://www.playocean.net/portugal/mafra/praias/praiia-do-banco-do-cavalinho>

Plicanti, A., Domínguez, R., Dubois, S. F., & Bertocci, I. (2016). Human impacts on biogenic habitats: Effects of experimental trampling on Sabellaria alveolata (Linnaeus, 1767) reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 478, 34-44.

Plicanti, A., Iacofano, D., Bertocci, I., & Brutto, S. L. (2016b). The amphipod assemblages of Sabellaria alveolata reefs from the NW coast of Portugal: An account of the present knowledge, new records, and some biogeographic considerations. *Marine Biodiversity*, 47(2), 521-534

Project Inspect (n.d.) Resumo do relatório final de execução científica do projecto inspect (PTDC/MAR/73579/2006).

Protect. (2014a). Caracterização de capturas e actividades pesqueiras – pesca lúdica. Áreas marinhas protegidas da costa alentejana. Caderno brochura de Estudos Científicos sobre os seus efeitos – o projecto PROTECT.

Protect. (2014b). Opinião de pescadores sobre a gestão da área marinha do PNSACV. Áreas marinhas protegidas da costa alentejana. Caderno brochura de Estudos Científicos sobre os seus efeitos – o projecto PROTECT.

Queiroz, S. (2012) Avaliação da susceptibilidade à ocorrência de instabilidades em arribas no concelho de mafra. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Raffo, M. P., Russo, V. L., & Schwindt, E. (2014) Introduced and native species on rocky shore macroalgal assemblages: Zonation patterns, composition and diversity. *Aquatic botany*, 112, 57-65.

Range, P., & Paula, J. (2001) Distribution, abundance and recruitment of Chthamalus (Crustacea: Cirripedia) populations along the central coast of Portugal. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81(3), 461-468.

Reis, P. (2012) Turismo de surf: segmentação pela motivação e escolha de um destino. Estudo de dissertação. Instituto Politécnico de Leiria, Março.

Researchgate. (2010). *If I obtain the Shannon-Weiner diversity index as 2.85, what can I interpret from this about the diversity?* Acedido em Jun. 19, 2017, em https://www.researchgate.net/post/If_I_obtain_the_Shannon-Weiner_diversity_index_as_285_what_can_I_interpret_from_this_about_the_diversity

Ribeiro, M. C. (2008) Rede natura 2000: Os desafios da protecção da biodiversidade marinha no dealbar do século XXI. Pp. 165-233. Separata da Revista "*Temas de Integração*", 1º semestre, nº 25.

Rius, M.; Cabral, H. (2004) Human harvesting of *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819, on the central coast of Portugal. *Scientia Marina*, 68(4):545-551. doi: 10.3989/scimar.2004.68n4545.

Rice, J. (2003). Environmental health indicators. *Ocean & Coastal Management*, 46(3), 235-259.

Rocha, J. (2008). *História do surf em Portugal: as origens*. Lisboa: Quimera. ISBN 978-972-589-186-5

Rolán, E., Schmitt, J. O., e Álvarez, E. R. (1989). *Moluscos de la Ria de Vigo: Poliplacoforos, bivalvos, escafofodos, cefalopodos*. Universidad de Santiago, Servicio de publicaciones e intercambio científico.

Rubal, M., Veiga, P., Cacabelos, E., Moreira, J., & Sousa-Pinto, I. (2013). Increasing sea surface temperature and range shifts of intertidal gastropods along the Iberian Peninsula. *Journal of sea research*, 77, 1-10.

Sagar, R., & Sharma, G. P. (2012). Measurement of alpha diversity using Simpson index (1/Lambda): the jeopardy. *Environmental Skeptics and Critics*, 1(1), 23.

Salas, F., Patrício, J. e Marques, J. (2006). *Ecological indicators in coastal and estuarine environmental quality assessment: a user friendly guide for practitioners*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, Pp 165. ISBN Digital: 978-989-26-0351-3

Saldanha, L. V. C. (1974). *Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida* (Portugal). Museu e Laboratório Zoológico e Antropológico, Faculdade de Ciências de Lisboa.

Saldanha, L. (1995). *Fauna Submarina Atlântica*. (Edição de revista e aumentada). Lisboa: Publicações Europa-América.

Santos, S & Soares, N. (2011). Características ambientais da zona abrangida pela Reserva Mundial de Surf da Ericeira. In *Ericeira World Surfing Reserves*. (Ed.) J. Valente. Mafra: Câmara Municipal de Mafra.

Santos, M., Seixas, S., Aggio, R., Hanazaki, N., Costa, M., Schiavetti, A., Dias, J. e Azeiteiro, U. (2012). A Pesca enquanto Actividade Humana: Pesca Artesanal e Sustentabilidade. *Revista de Gestão Costeira Integrada/Journal of Integrated Coastal Zone Management* 12(4):405-427

Santos, G. S., Burgos, D. C., Lira, S. M., & Schwamborn, R. (2015). The impact of trampling on reef macrobenthos in northeastern Brazil: how effective are current conservation strategies?. *Environmental management*, 56(4), 847-858.

Salomão, V. P., & Coutinho, R. (2007). O batimento de ondas na distribuição e abundância dos organismos bentônicos da zona entre-marés dos co stões rochosos de arraial do cabo, RJ. In *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil* (Vol. 23).

SWC - Save The Waves Coalition (2015). World Surfing Reserves - About World Surfing Reserves. Acedido em 13 de novembro de 2016, em <http://www.savethewaves.org/programs/world-surfing-reserves/about/>

Scrosati, R. A. (2017). Community-level facilitation by macroalgal foundation species peaks at an intermediate level of environmental stress. *Algae*, 32(1), 41-46.

Scrosati, R. A., Knox, A. S., Valdivia, N., & Molis, M. (2010). Species richness and diversity across rocky intertidal elevation gradients in Helgoland: testing predictions from an environmental stress model. *Helgoland Marine Research*, 65(2), 91.

Seitz, R. D., Wennhage, H., Bergstro m, U., Lipcius, R. N., and Ysebaert, T. (2014). Ecological value of coastal habitats for commercially and ecologically important species. *ICES Journal of Marine Science*, 71: 648–665.

SNIRH – Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos. (2017). Base de dados: Monitorização. Acedido em jun. 1, 2017, em <http://snirh.pt/index.php?idMain=2&idItem=1>

SNIAMB – Sistema Nacional de Informação de Ambiente. (2017). Estruturas e levantamentos. Acedido em 6 de junho de 2017, em <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>

SNIRLit – Sistema Nacional de Informação dos Recursos do Litoral. (2016). Unidade de Litoral (troço 17) - 17 Ponta da Lamporeira - Foz do Lizandro. Acedido em 13 de novembro de 2016, em <http://geo.snirh.pt/snirlit/site/consulta.php?ul=26&ulc=17>

SNIRLit – Sistema Nacional de Informação do Litoral (2017a). Unidade de Litoral (troço 17 Ponta da Lamporeira-Foz do Lizandro) – Estrutura Emissário ETAR de Ribeira de Ilhas. Acedido em 13 de julho de 2017, em <http://geo.snirh.pt/snirlit/site/index.php?ul=26&ulc=17&zf=&estrutura=2144898312>

SNIRLit – Sistema Nacional de Informação do Litoral (2017b). Mapa - Unidade de Litoral (troço 17 Ponta da Lamporeira-Foz do Lizandro). Acedido em 13 de julho de 2017, em <http://sniamb.apambiente.pt/snirlit/>

SNL - Secretariado Nacional de Liturgia. (n.d.) Consultório litúrgico: Jejum e penitência. Acedido em 18 de julho de 2017, em <http://www.liturgia.pt/documentos/jejum.php>

Sousa, A., Jacinto, D., Penteadó, N., Martins, P., Fernandes, J., Silva, T. & Cruz, T. (2013). Patterns of distribution and abundance of the stalked barnacle (*Pollicipes pollicipes*) in the central and southwest coast of continental Portugal. *Journal of sea research*, 83, 187-194.

Surf Total. (2017) Amigos da Baía dos Coxos retiram apoio à Reserva Mundial de Surf da Ericeira. Acedido em Set. 20, 2017, em <http://surftotal.com/noticias/nacionais/item/11966-amigos-da-baia-dos-coxos-retiram-apoio-a-reserva-mundial-de-surf-da-ericeira>

Thompson, R. C., Crowe, T. P., & Hawkins, S. J. (2002). Rocky intertidal communities: past environmental changes, present status and predictions for the next 25 years. *Environmental Conservation*, 29(2), 168-191.

Trindade, J., Neves, M., Ramos-Pereira, A. e Gusmão, F. (2009). Desenvolvimento de metodologia específica para levantamentos topográficos detalhados em plataformas rochosas de sopé. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, APGEOM, Braga, 2009, p. 57-62

Van de Werfhorst, L. C., & Pearse, J. S. (2007). Trampling in the rocky intertidal of central California: a follow-up study. *Bulletin of Marine Science*, 81(2), 245-254.

Vieira, P.L. (2008). Cascais constrói recife para criar onda perfeita. Acedido a Mar. 20, 2017, em <http://www.construir.pt/2008/10/10/cascais-constri-recife-para-criar-onda-perfeita/>

Veiga, P., Rubal, M., Cacabelos, E., Moreira, J. e Sousa-Pinto, I. (2013). Abundance and fragmentation patterns of the ecosystem engineer *Lithophyllum byssoides* (Lamarck) Foslie along the Iberian Peninsula Atlantic coast. Conservation and management implications. *Journal of Sea Research* Vol. 83, October, PAGES 40-46.

Vinagre, P. A., Pais-Costa, A. J., Gaspar, R., Borja, Á., Marques, J. C., & Neto, J. M. (2015). Response of macroalgae and macroinvertebrates to anthropogenic disturbance gradients in rocky shores. *Ecological Indicators*, 61, 850-864.

Vinagre, C., Leal, I., Mendonça, V., Madeira, D., Narciso, L., Diniz, M. S., & Flores, A. A. (2016a). Vulnerability to climate warming and acclimation capacity of tropical and temperate coastal organisms. *Ecological Indicators*, 62, 317-327.

Vinagre, P., Pais-Costa, J., Hawkins, S., Borja, A., Marquesa, J. and Neto, J. (2016b). Ability of invertebrate indices to assess ecological condition on intertidal rocky shores. *Ecological Indicators*, 70, 255–268

Vinagre, P. A., Pais-Costa, A. J., Hawkins, S. J., Borja, Á., Marques, J. C., & Neto, J. M. (2017a). Addressing a gap in the Water Framework Directive implementation: Rocky shores assessment based on benthic macroinvertebrates. *Ecological Indicators*, 78, 489-501.

Vinagre, P. A., Veríssimo, H., Pais-Costa, A. J., Hawkins, S. J., Borja, Á., Marques, J. C., & Neto, J. M. (2017b). Do structural and functional attributes show concordant responses to disturbance? Evidence from rocky shore macroinvertebrate communities. *Ecological Indicators*, 75, 57-72.

Wallenstein, F., Neto, A., Patarra, R.F., Prestes, A.C. L., Álvaro, N. V., Rodrigues, A. S., Wilkinson, M. (2013). “Indices to monitor coastal ecological quality of rocky shores based on seaweed communities: simplification for wide geographical use”. *Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management* 13 (1):15-25.

Weber, M. & Soares, J. (2014). *Organismos marinhos perigosos e venenosos da costa portuguesa continental*. Vila Nova de Gaia: Águas e Parque Biológico de Gaia. Porto: Edições Afrontamento. ISBN 978-972-36-1374-2

Weber, M. & Santos, A. (2015). *Pesca a pé: no mar, estuário e ria*. Porto: Edições Afrontamentos.

Zamprogno, G. C., Fernandes, F. C., & Fernandes, L. L. (2012). Temporal and spatial variation of rocky shores intertidal benthic communities in Southeast Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 102(4), 375-383.

Zim, H. S., & Ingle, L. D. B. (1955). *Seashores: a guide to animals and plants along the beaches*. New York: Golden Press.

Legislação consultada

Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho. *Diário da República*, N.º 139/1997, I Série – A. Ministério do Ambiente. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. *Diário da República*, N.º 176/1998 - I Série - A. Ministério do Ambiente. Lisboa.

Portaria n.º 27/2001 de 15 de janeiro. *Diário da República*, 12/2001 - I Série – B. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Portaria n.º 1228/2010 de 6 de Dezembro. *Diário da República*, N.º 235/2010 – I Série. Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

A Portaria n.º 247/2010 de 3 de maio. *Diário da República*, N.º 85/2010 - I Série. Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 101/2013 de 25 de julho. *Diário da República*, N.º 142/2013 – I Série. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

Lei n.º 19/2014 de 14 abril. *Diário da República, N.º 73, I Série*. Assembleia da República. Lisboa.

Portaria n.º 14/2014 de 23 de janeiro. *Diário da República, N.º 16/2014 - I Série*. Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios das Finanças, da Defesa Nacional, da Economia, do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia e da Agricultura e do Mar. Lisboa.

Despacho n.º 4022/2015 de 22 de abril. *Diário da República, N.º 78/2015, - II Série*. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. Lisboa.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 64/2016 de 8 de Junho de 2016. *Diário da República, N.º 201/2016, I- Série*. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa

Regulamento n.º 7/2017 de 3 de janeiro. *Diário da República, N.º 2/2017, II - Série*. Município de Mafra, Lisboa.

Programas informáticos utilizados

Microsoft. (1987). Excel 12.0 (Office 2007). In Microsoft Windows.

Schindelin, J.; Arganda-Carreras, I. & Frise, E. et al. (2012), "Fiji: an open-source platform for biological-image analysis", Nature methods 9(7): 676-682, PMID 22743772 (on Google Scholar).

Websites

<http://www.algaebase.org/> (Algae Base - Listing the World's Algae)

<http://www.apambiente.pt/> (APA - Agência Portuguesa do Ambiente)

<http://www.icnf.pt/portal> (ICNFB - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas)

<http://macoi.ci.uc.pt/> (MACOI - Portuguese Seaweeds Website)

<http://species-identification.org/> (Marine Species Identification Portal)

<http://www.marinespecies.org/index.php> (Worms – World Register Marine Species)

<http://wbd.etibiinformatics.nl/> (Linnaeus NG)

<http://www.aphotomarine.com/> (APHOTO Websites)

Anexos

Anexo I – Matriz e listagem de zoobentos e Fitobentos da Praia dos Coxos

Taxa - Zoobentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
Patella ulyssiponensis	0	0	63	21	20	420	0,007	-5,017	-0,033
Patella vulgata	34	103	34	57	56	3192	0,018	-4,019	-0,072
Patella depressa	0	0	2	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-8,467	-0,002
Patella sp.	0	12	13	8,333	7,333	61,111	0,003	-5,942	-0,016
Siphonaria pectinata	0	10	1	3,667	2,667	9,778	0,001	-6,763	-0,008
Gibulla umbilicalis	0	6	5	3,667	2,667	9,778	0,001	-6,763	-0,008
Melarhaphe neritoides	1198	684	613	831,66	830,667	690837,778	0,262	-1,338	-0,351
Manzonina crassa	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,161	-0,001
Mytilus galloprovincialis	249	1058	1370	892,33	891,333	795366,444	0,281	-1,268	-0,357
Chthamalus montagui	1480	1555	1000	1345	1344,00	1807680,000	0,424	-0,858	-0,364
Pollicipes pollicipes	0	1	19	6,667	5,667	37,778	0,002	-6,165	-0,013
Actinia equina	0	1	2	1	0	0	0,0003	-8,061	-0,00254
S Total = 12 TOTAIS				3171,33		3297614,222			-1,22655
Taxa - Fitobentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
Hildenbrandia rubra	1,56	15,56	30	15,707	14,707	230,993	0,055	-2,904	-0,159
Lithophyllum incrustans	0	4,68	102	35,56	34,56	1228,954	0,124	-2,087	-0,259
Lithophyllum byssoides	28,12	45,6	29,04	34,253	33,253	1139,038	0,120	-2,124	-0,254
Ellisolandia elongata	0	0	100	33,333	32,333	1077,778	0,116	-2,151	-0,250
Acrosorium ciliolatum	0	1,56	0	0,52	-0,48	-0,250	0,002	-6,312	-0,011
Ulva intestinalis	14,04	0	20	11,347	10,347	117,400	0,040	-3,229	-0,128
Ulva sp.	0	3,12	1,56	1,56	0,56	0,874	0,005	-5,213	-0,028
Fucus spiralis	157	145	114,1	138,687	137,687	19095,305	0,484	-0,726	-0,351
Colpomenia sp.	0	0	3,12	1,04	0,04	0,042	0,004	-5,619	-0,020
Lichina pygmaea	28,12	14,06	1,56	14,58	13,58	197,996	0,051	-2,978	-0,152
S Total = 10 TOTAIS				286,587		23088,129			-1,613

Anexo II – Matriz e listagem de fitobentos e zoobentos da Praia da Empa

Taxa - Zootbentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
Acanthochitona crinita	0	0	3	1	0	0	0,0002	-8,7413	-0,0014
Patella ulyssiponensis	1	35	55	30,333	29,333	889,778	0,005	-5,329	-0,026
Patella vulgata	34	67	99	66,667	65,667	4377,778	0,011	-4,542	-0,048
Patella depressa	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Patella sp.	6	20	33	19,667	18,667	367,111	0,003	-5,762	-0,018
Tectura virginea	0	0	3	1	0	0	0,000	-8,741	-0,001
Siphonaria pectinata	0	109	13	40,667	39,667	1613,111	0,007	-5,036	-0,033
Steromphala umbilicalis	0	11	35	15,333	14,333	219,778	0,002	-6,011	-0,015
Melarhapha neritoides	1107	2535	2	1214,667	1213,667	1474200	0,194	-1,639	-0,318
Barleeia sp.	0	0	4	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,454	-0,002
Rissoa parva	0	0	19	6,333	5,333	33,778	0,001	-6,895	-0,007
Pusillina sp.	0	1	101	34	33	1122	0,005	-5,215	-0,028
Setia sp.	0	0	3	1	0	0	0,000	-8,741	-0,001
Alvania sp.	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Rissoella sp.	0	3	9	4	3	12	0,001	-7,355	-0,005
Skeneopsis planorbis	0	10	115	41,6667	40,66667	1694,444	0,007	-5,012	-0,033
Eatonina sp.	0	0	6	2	1	2	0,000	-8,048	-0,003
Ocenebrina sp.	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Tricolia pullus	0	1	9	3,333	2,333	7,778	0,001	-7,537	-0,004
Tricolia sp.	0	0	2	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,147	-0,001
Omalogyra atomus	0	12	36	16	15	240	0,003	-5,969	-0,015
Brachystomia eulimoides	0	0	129	43	42	1806	0,007	-4,980	-0,034
Chrysallida spiralis	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Bittium incile	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Bittium sp.	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Cerithiopsis sp.	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Liomesus sp.	0	0	9	3	2	6	0,000	-7,643	-0,004
Mytilus galloprovincialis	90	64	3639	1264,33	1263,333	1597274	0,202	-1,599	-0,323
Musculus costulatus	0	0	51	17	16	272	0,003	-5,908	-0,016
Gibbomodiolia adriatica	0	6	2	2,667	1,667	4,444	0,000	-7,760	-0,003
Cardita calyculata	0	0	3	1	0	0	0,000	-8,741	-0,001
Lasaea adansonii	0	2	0	0,66667	-0,33333	-0,22222	0,000	-9,147	-0,001
Hiatella arctica	0	0	36	12	11	132	0,002	-6,256	-0,012
Família Veneridae	0	0	13	4,333	3,333	14,444	0,001	-7,275	-0,005
Família Cardiidae	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Chthamalus sp.	2884	1246	4755	2961,667	2960,667	8768507,8	0,473	-0,748	-0,354
Perforatus perforatus	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Balanus sp.	0	0	40	13,333	12,333	164,444	0,002	-6,151	-0,013
Apherusa jurinei	0	3	22	8,333	7,333	61,111	0,001	-6,621	-0,009
Apohyale prevostii	0	17	19	12	11	132	0,002	-6,256	-0,012
Família Stenothoidae	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Ordem Amphipoda	0	1	5	2	1	2	0,000	-8,048	-0,003

Família Talitridae	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Tanais dolongii	0	3	2	1,667	0,667	1,111	0,000	-8,230	-0,002
Dynamene bidentata	0	0	9	3	2	6	0,000	-7,643	-0,004
Idotea pelagica	0	0	43	14,333	13,333	191,111	0,002	-6,079	-0,014
Idotea sp.	0	0	5	1,667	0,667	1,111	0,000	-8,230	-0,002
Pirimela denticulata	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Classe Ostracoda	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Chironomidae larvas	0	34	143	59	58	3422	0,009	-4,664	-0,044
Chironomidae pupas	0	3	2	1,66667	0,666667	1,111111	0,000	-8,230	-0,002
Família Tipulidae larvas	0	261	6	89	88	7832	0,014	-4,253	-0,060
Família Tipulidae pupas	0	108	0	36	35	1260	0,006	-5,158	-0,030
Pupas	0	0	4	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,454	-0,002
Insecta	0	1	43	14,667	13,667	200,444	0,002	-6,056	-0,014
Ordem Hymenoptera	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Subfamília Chalcidoidea	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Podura aquatica	5	5	0	3,333	2,333	7,778	0,001	-7,537	-0,004
Porifera	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Actinia equina	0	1	14	5	4	20	0,001	-7,132	-0,006
Sabellaria alveolata	0	2	4	2	1	2	0,000	-8,048	-0,003
Eulalia viridis	1	0	23	8	7	56	0,001	-6,662	-0,009
Família Syllidae	0	0	24	8	7	56	0,001	-6,662	-0,009
Filo Annelidia	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Perinereis cultrifera	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Família Nereididae	0	0	2	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,147	-0,001
Naineris sp.	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Família Cirratulidae	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Subclasse Polychaeta	0	0	52	17,333	16,333	283,111	0,003	-5,889	-0,016
Família Enchytraeidae	0	0	286	95,333	94,333	8993,111	0,015	-4,184	-0,064
Subclasse Oligochaeta	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,840	-0,001
Monostilifera	0	0	116	38,667	37,667	1456,444	0,006	-5,086	-0,031
Filo Nemertea	0	0	10	3,333	2,333	7,778	0,001	-7,537	-0,004
S total = 73 TOTAIS				6256		11876949			-1,682

Taxa - Fitobentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
Ellisolandia elongata	0	31,56	81,68	37,747	36,747	1387,064	0,016	-4,151	-0,065
Lithophyllum incrustans	0	5280	76,24	1785,413	1784,413	3185915,358	0,745	-0,294	-0,219
Asparagopsis sp.	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Ordem Gelidiales	0	0,5	0,5	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,880	-0,001
Caulacanthus ustulatus	0	0	1,5	0,5	-0,5	-0,25	0,000	-8,475	-0,002
Dumontia contorta	0	6	0	2	1	2	0,001	-7,089	-0,006
Ceramium sp.	0	0,5	3	1,167	0,167	0,194	0,000	-7,628	-0,004
Pterosiphonia complanata	0	0,5	0,5	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,880	-0,001
Xiphosiphonia ardreana	0	0,5	1,5	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-8,187	-0,002
Pterosiphonia sp.	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Osmundea pinnatifida	0	0,5	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Aglaothamnion sp.	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Plocamium cartilagineum	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Porphyra umbilicalis	0	295	0	98,333	97,333	9571,111	0,041	-3,193	-0,131
Ulva sp.	1,56	807,5	226,56	345,2	344,2	118817,84	0,144	-1,938	-0,279
Chaetomorpha linum	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Cladophora sp.	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Fucus spiralis	347	2,52	0	116,507	115,507	13457,297	0,049	-3,024	-0,147
Ordem Ectocarpales	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
-	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,574	-0,001
Verrucaria maura	9,36	0	0	3,12	2,12	6,6144	0,001	-6,644	-0,009
Lichina pygmaea	1,56	10	0	3,853	2,853	10,995	0,002	-6,433	-0,010
S Total = 73 TOTAIS				2396,673		3329166,307			-0,883

Anexo III – Matriz e listagem de zoobentos e fitobentos da Praia de Ribeira de Ilhas

Taxa - Zoobentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
Acanthochitona crinita	5	1	6	4	3	12	0,002	-6,006	-0,015
Lepidochitona cinerea	5	0	2	2,333	1,333	3,111	0,001	-6,545	-0,009
Patella ulyssiponensis	45	51	78	58	57	3306	0,036	-3,331	-0,119
Patella vulgata	9	23	0	10,667	9,667	103,111	0,007	-5,025	-0,033
Patella aspera	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Patella sp.	1	7	6	4,667	3,667	17,111	0,003	-5,851	-0,017
Tectura virginea	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Siphonaria pectinata	5	4	0	3	2	6	0,002	-6,293	-0,012
Steromphala umbilicalis	7	27	25	19,667	18,667	367,111	0,012	-4,413	-0,053
Steromphala sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Phorcus lineatus	0	0	2	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Melarhaphe neritoides	3	0	27	10	9	90	0,006	-5,089	-0,031
Litorina sp.	3	0	0	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Barleeia sp.	35	35	39	36,333	35,333	1283,778	0,022	-3,799	-0,085
Rissoa parva	23	1	16	13,333	12,333	164,444	0,008	-4,802	-0,039
Pusillina sp.	244	27	24	98,333	97,333	9571,111	0,061	-2,803	-0,170
Setia sp.	1	1	11	4,333	3,333	14,444	0,003	-5,925	-0,016
Alvania sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Crisilla picta	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Manzonina crassa	1	0	1	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Rissoella sp.	26	9	16	17	16	272	0,010	-4,559	-0,048
Skeneopsis planorbis	1013	223	521	585,6667	584,6667	342419,8	0,361	-1,019	-0,368
Eatonina sp.	19	19	28	22	21	462	0,014	-4,301	-0,058
Tornus subcarinatus	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Ocinebrina sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Pusia ebenus	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Nassarius sp.	2	2	4	2,667	1,667	4,444	0,002	-6,411	-0,011
Tritia incrassata	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Tricolia pullus	4	0	0	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Tricolia sp.	1	0	3	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Omalogyra atomus	46	2	14	20,667	19,667	406,444	0,013	-4,363	-0,056
Ondina sp.	2	0	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Brachystomia eulimoides	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Odostomia sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Bittium sp.	2	1	1	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Cerithiopsis sp.	1	0	1	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Turritellidae	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Gastropoda	2	0	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Mytilus galloprovincialis	22	112	202	112	111	12432	0,069	-2,673	-0,185
Modiolus barbatus	1	0	1	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Musculus costulatus	48	7	17	24	23	552	0,015	-4,214	-0,062

Gibbomodiola adriatica	15	1	5	7	6	42	0,004	-5,446	-0,023
Cardita calyculata	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Arcidae	1	1	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Veneridae	7	4	1	4	3	12	0,002	-6,006	-0,015
Lasaea adansoni	2	1	1	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Hiatella arctica	3	1	2	2	1	2	0,001	-6,699	-0,008
Cardiidae	0	1	14	5	4	20	0,003	-5,782	-0,018
Irus irus	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Parvicardium vroomi	2	1	0	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Parvicardium sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Bivalvia	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Chthamalus sp.	210	235	138	194,333	193,333	37571,111	0,120	-2,122	-0,254
Balanus sp.	11	0	0	3,667	2,667	9,778	0,002	-6,093	-0,014
Diosaccus tenuicornis	5	1	2	2,667	1,667	4,444	0,002	-6,411	-0,011
Apherusa jurinei	2	0	3	1,667	0,667	1,111	0,001	-6,881	-0,007
Apohyale prevostii	0	0	2	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Amphipoda	18	1	5	8	7	56	0,005	-5,312	-0,026
Ampithoe rubricata	3	0	1	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Stenothoidae	10	1	0	3,667	2,667	9,778	0,002	-6,093	-0,014
Tanaidae	3	0	0	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Tanais dolongii	14	11	18	14,333	13,333	191,111	0,009	-4,729	-0,042
Chondrochelia savignyi	3	1	0	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Heterotanais oerstedii	0	0	3	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Pseudoparatanaeis batei	2	0	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Dynamene bidentata	1	0	1	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Sphaeroma serratum	2	1	0	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Sphaeromatidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Pirimela denticulata	3	0	0	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Classe Ostracoda	5	0	4	3	2	6	0,002	-6,293	-0,012
Larvas Chironomidae	447	136	121	234,667	233,667	54833,778	0,145	-1,934	-0,280
Pupas Chironomidae	9	1	1	3,667	2,667	9,778	0,002	-6,093	-0,014
Larvas Tipulidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Porifera 1	0	1,5	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Porifera 2	0	0	2	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Actinia equina	4	11	15	10	9	90	0,006	-5,089	-0,031
Sabellaria alveolata	7	11	10	9,333	8,333	77,778	0,006	-5,158	-0,030
Eulalia viridis	5	1	3	3	2	6	0,002	-6,293	-0,012
Neanthes sp.	2	0	7	3	2	6	0,002	-6,293	-0,012
Hesionidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,490	-0,002
Orbiniidae	2	3	0	2	1	2	0,001	-6,699	-0,008
Spirorbis sp.	2	0	2	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Lepidonotus sp.	1	1	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,797	-0,003
Syllidae	2	0	11	4,333	3,333	14,444	0,003	-5,925	-0,016
Naineris	0	0	3	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Nereididae	2	2	10	4,667	3,667	17,111	0,003	-5,851	-0,017

Polychaeta	1	0	3	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,104	-0,006
Enchytraeidae	0	0	3	1	0	0	0,001	-7,392	-0,005
Monostilifera	16	4	19	13	12	156	0,008	-4,827	-0,039
Nemertea	2	10	0	4	3	12	0,002	-6,006	-0,015
S Total 90 TOTAIS				1622,667		464633,6			-2,457

Taxa - Fitobentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
Ellisolandia elongata	499,5	570	393	487,333	486,333	237006,444	0,312	-1,163	-0,363
Lithophyllum incrustans	22	35,9	2	19,973	18,973	378,961	0,013	-4,358	-0,056
Asparagopsis armata	6,5	6,5	3	5,333	4,333	23,111	0,003	-5,678	-0,019
Asparagopsis sp.	0	4,5	2	2,167	1,167	2,528	0,001	-6,579	-0,009
Gelidium corneum	2	3,12	0	1,707	0,707	1,206	0,001	-6,818	-0,007
Gelidium sp.	1,5	22	1	8,167	7,167	58,528	0,005	-5,252	-0,028
Caulacanthus ustulatus	0,5	0,5	0,5	0,5	-0,5	-0,25	0,000	-8,045	-0,003
Dumontia contorta	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,451	-0,002
Pterothamnion sp.	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,144	-0,001
Ceramium sp.	3	4	117	41,167	40,167	1653,528	0,026	-3,635	-0,096
Vertebrata thuyoides	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,144	-0,001
Pterosiphonia complanata	2,5	0,5	1	1,333	0,333	0,444	0,001	-7,065	-0,006
Xiphosiphonia ardrea	1,5	0,5	1	1	0	0	0,001	-7,352	-0,005
Acrosorium ciliolatum	0	0	2,5	0,833	-0,167	-0,139	0,001	-7,535	-0,004
Hildenbrandia rubra	1,54	0	2	1,180	0,180	0,212	0,001	-7,187	-0,005
Porphyra umbilicalis	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-8,451	-0,002
Ulva sp.	507,8	143	393	347,613	346,613	120487,416	0,223	-1,501	-0,335
Ordem Bryopsidales	0,5	2	1	1,167	0,167	0,194	0,001	-7,198	-0,005
Chaetomorpha linum	1	0	1,5	0,833	-0,167	-0,139	0,001	-7,535	-0,004
Cladophora sp.	1	0	0,5	0,500	-0,500	-0,250	0,000	-8,045	-0,003
Codium sp.	0	0	2,5	0,833	-0,167	-0,139	0,001	-7,535	-0,004
Bifurcaria bifurcata	554	698	475	575,500	574,500	330624,750	0,369	-0,997	-0,368
Cystoseira tamariscifolia	50,74	1,5	9,56	20,600	19,600	403,760	0,013	-4,327	-0,057
Phaeophyceae	0,5	0	1	0,5	-0,5	-0,25	0,000	-8,045	-0,003
Ectocarpales	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-9,144	-0,001
Padina pavonica	6,24	0	0	2,080	1,080	2,246	0,001	-6,620	-0,009
Dictyota dichotoma	0	0	2	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-7,758	-0,003
Colpomenia peregrina	5,7	2	6,12	4,607	3,607	16,615	0,003	-5,825	-0,017
Colpomenia sinuosa	0	4,68	0	1,560	0,560	0,874	0,001	-6,908	-0,007
Colpomenia sp.	2	3,5	1	2,167	1,167	2,528	0,001	-6,579	-0,009
Lichina pygmaea	39,4	10,5	37,5	29,133	28,133	819,618	0,019	-3,980	-0,074
S Total = 29 TOTAIS				1559,620		691480,713			-1,506

Anexo IV - Matriz e listagem de zoobentos e fitobentos da Praia do Cavalinho

Taxa - Zoobentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
<i>Acanthochitona crinita</i>	92	83	0	58,333	57,333	3344,444	0,008	-4,778	-0,040
<i>Lepidochitona cinerea</i>	5	9	0	4,667	3,667	17,111	0,001	-7,304	-0,005
<i>Patella ulyssiponensis</i>	16	37	7	20,000	19,000	380,000	0,003	-5,849	-0,017
<i>Patella vulgata</i>	86	128	25	79,667	78,667	6267,111	0,011	-4,467	-0,051
<i>Patella depressa</i>	1	4	2	2,333	1,333	3,111	0,000	-7,997	-0,003
<i>Patella sp.</i>	22	0	9	10,333	9,333	96,444	0,001	-6,509	-0,010
<i>Tectura virginea</i>	0	2	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
<i>Iothia fulva</i>	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Siphonaria pectinata</i>	7	2	0	3,000	2,000	6,000	0,000	-7,746	-0,003
<i>Steromphala umbilicalis</i>	23	14	9	15,333	14,333	219,778	0,002	-6,114	-0,014
<i>Steromphala sp.</i>	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Otina ovata</i>	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Melarhaphe neritoides</i>	124	43	13	60,000	59,000	3540,000	0,009	-4,750	-0,041
<i>Barleeia sp.</i>	38	70	40	49,333	48,333	2384,444	0,007	-4,946	-0,035
<i>Rissoa parva</i>	20	310	109	146,333	145,333	21267,111	0,021	-3,858	-0,081
<i>Rissoa sp.</i>	29	0	0	9,667	8,667	83,778	0,001	-6,576	-0,009
<i>Pusillina sarsi</i>	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Pusillina sp.</i>	750	1228	482	820,000	819,000	671580,000	0,118	-2,135	-0,252
<i>Setia sp.</i>	36	59	2	32,333	31,333	1013,111	0,005	-5,368	-0,025
<i>Alvania sp.</i>	8	1	0	3,000	2,000	6,000	0,000	-7,746	-0,003
<i>Crisilla picta</i>	3	6	0	3,000	2,000	6,000	0,000	-7,746	-0,003
<i>Crisilla semistriata</i>	2	0	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
<i>Crisilla sp.</i>	2	0	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
<i>Manzonia crassa</i>	5	3	0	2,667	1,667	4,444	0,000	-7,864	-0,003
<i>Manzonia boogi</i>	1	1	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
<i>Manzonia sp.</i>	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Cyngula sp.</i>	0	4	0	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
<i>Rissoella sp.</i>	273	94	25	130,667	129,667	16943,111	0,019	-3,972	-0,075
<i>Skeneopsis planorbis</i>	3013	2341	195	1849,667	1848,667	3419417,111	0,267	-1,322	-0,352
<i>Eatonina sp.</i>	20	55	12	29,000	28,000	812,000	0,004	-5,477	-0,023
<i>Tornus subcarinatus</i>	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Phalium sp.</i>	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Família Naticidae	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Hydrobia sp.</i>	0	4	0	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
<i>Oceanida confluens</i>	0	2	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
<i>Ocinebrina sp.</i>	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
<i>Nassarius sp.</i>	1	4	1	2,000	1,000	2,000	0,000	-8,151	-0,002
<i>Tricolia pullus</i>	4	30	0	11,333	10,333	117,111	0,002	-6,417	-0,010
<i>Tricolia sp.</i>	5	6	3	4,667	3,667	17,111	0,001	-7,304	-0,005
<i>Omalogyra atomus</i>	710	362	33	368,333	367,333	135301,111	0,053	-2,935	-0,156
<i>Ondina diaphana</i>	6	3	0	3,000	2,000	6,000	0,000	-7,746	-0,003

Ondina sp.	18	4	0	7,333	6,333	46,444	0,001	-6,852	-0,007
Odostomia sp.	1	2	0	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Chrysallida spiralis	1	2	0	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Turbonilla lactea	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Turbonilla sp.	0	2	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Clathrella sp.	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Bittium reticulatum	1	6	1	2,667	1,667	4,444	0,000	-7,864	-0,003
Bittium sp.	2	6	0	2,667	1,667	4,444	0,000	-7,864	-0,003
Cerithiopsis sp.	1	1	1	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Calliostoma sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Raphitoma sp.	1	1	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Liomesus sp.	3	2	0	1,667	0,667	1,111	0,000	-8,334	-0,002
Ordem Neogastropoda	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Turritella sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Mesalia mesal	0	2	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Mesalia sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Família Turritellidae	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Opalia crenata	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Epitonium nanum	0	2	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Fossarus sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Classe Gastropoda	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Mytilus galloprovincialis	1107	844	11	654,000	653,000	427062	0,094	-2,361	-0,223
Musculus costulatus	400	342	26	256,000	255,000	65280	0,037	-3,299	-0,122
Musculus subpictus	0	1	1	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Gibbomodiola adriatica	131	69	12	70,667	69,667	4923,111	0,010	-4,586	-0,047
Cardita calyculata	4	6	0	3,333	2,333	7,778	0,000	-7,640	-0,004
Lasaea adansoni	169	174	7	116,667	115,667	13494,444	0,017	-4,085	-0,069
Hiatella arctica	11	7	3	7,000	6,000	42,000	0,001	-6,898	-0,007
Família Veneridae	16	3	0	6,333	5,333	33,778	0,001	-6,999	-0,006
Parvicardium vroomi	12	13	1	8,667	7,667	66,444	0,001	-6,685	-0,008
Parvicardium sp.	2	3	0	1,667	0,667	1,111	0,000	-8,334	-0,002
Família Cardiidae	2	2	0	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
Classe Bivalvia	0	1	2	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Noemenia carinata	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Chthamalus sp.	424	861	420	568,333	567,333	322434,444	0,082	-2,502	-0,205
Balanus sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Família Harpacticidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Diosaccus tenuicornis	28	88	0	38,667	37,667	1456,444	0,006	-5,189	-0,029
Família Peltidiidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Apherusa jurinei	90	73	0	54,333	53,333	2897,778	0,008	-4,849	-0,038
Apohyale prevostii	41	54	2	32,333	31,333	1013,111	0,005	-5,368	-0,025
Stenothoe monoculoides	15	0	0	5,000	4,000	20,000	0,001	-7,235	-0,005
Família Stenothoidae	83	198	0	93,667	92,667	8679,778	0,014	-4,305	-0,058
Raumahara sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Amphithoe rubricata	46	8	0	18,000	17,000	306,000	0,003	-5,954	-0,015

Amphithoe sp.	62	0	0	20,667	19,667	406,444	0,003	-5,816	-0,017
Ordem Amphipoda	191	184	3	126,000	125,000	15750,000	0,018	-4,008	-0,073
Família Talitridae	0	5	0	1,667	0,667	1,111	0,000	-8,334	-0,002
Microdeutopus gryllotalpa	2	0	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Gammarus sp.	0	6	0	2,000	1,000	2,000	0,000	-8,151	-0,002
Melita sp.	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Família Tanaididae	0	9	0	3,000	2,000	6,000	0,000	-7,746	-0,003
Tanais dolongii	226	111	14	117,000	116,000	13572,000	0,017	-4,082	-0,069
Tanaissus lilljeborgi	2	5	0	2,333	1,333	3,111	0,000	-7,997	-0,003
Chondrochelia savignyi	5	1	0	2,000	1,000	2,000	0,000	-8,151	-0,002
Pseudoparatanais batei	10	0	1	3,667	2,667	9,778	0,001	-7,545	-0,004
Dynamene bidentata	5	43	8	18,667	17,667	329,778	0,003	-5,918	-0,016
Cymodoce cf. pelsarti	0	2	1	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Cymodoce truncata	0	6	0	2,000	1,000	2,000	0,000	-8,151	-0,002
Sphaeroma sp.	0	3	0	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Família Sphaeromatidae	0	3	0	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Idotea pelagica	2	3	0	1,667	0,667	1,111	0,000	-8,334	-0,002
Família Cirolanidae	2	1	0	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Jaera (Jaera) nordmanni	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Pirimela denticulata	3	6	0	3,000	2,000	6,000	0,000	-7,746	-0,003
Bodotria sp.	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Classe Ostracoda	8	28	2	12,667	11,667	147,778	0,002	-6,305	-0,012
Phoxichilidium femoratum	14	15	0	9,667	8,667	83,778	0,001	-6,576	-0,009
Hydrogamasus sp.	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Classe Arachnida	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Chironomidae larvas	787	901	39	575,667	574,667	330816,444	0,083	-2,489	-0,207
Chironomidae pupas	14	36	0	16,667	15,667	261,111	0,002	-6,031	-0,014
Chironomidae posturas	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Tipulidae pupas	2	5	0	2,333	1,333	3,111	0,000	-7,997	-0,003
Tipulidae larvas	9	11	1	7,000	6,000	42,000	0,001	-6,898	-0,007
Tipulidade postura	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Amphipholis squamata	0	2	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Paracentrotus lividus	0	2	1	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Marthasterias glacialis	0	0	1	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Filo Porifera 1	3	0	0	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Filo Porifera 2	0	2	1	1,000	0,000	0,000	0,000	-8,844	-0,001
Filo Bryozoa	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Actinia equina	5	8	1	4,667	3,667	17,111	0,001	-7,304	-0,005
Família Actiniidae	3	11	1	5,000	4,000	20,000	0,001	-7,235	-0,005
Sabellaria alveolata	4	6	6	5,333	4,333	23,111	0,001	-7,170	-0,006
Sabella sp.	38	0	0	12,667	11,667	147,778	0,002	-6,305	-0,012
Eulalia viridis	1	1	2	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
Família Syllidae	84	69	1	51,333	50,333	2583,778	0,007	-4,906	-0,036
Neanthes sp.	9	21	8	12,667	11,667	147,778	0,002	-6,305	-0,012
Classe Polychaeta	8	22	2	10,667	9,667	103,111	0,002	-6,477	-0,010

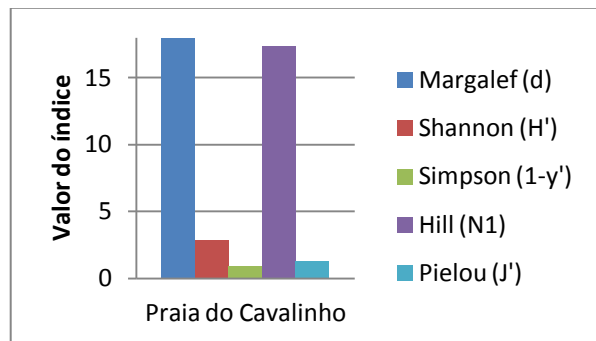
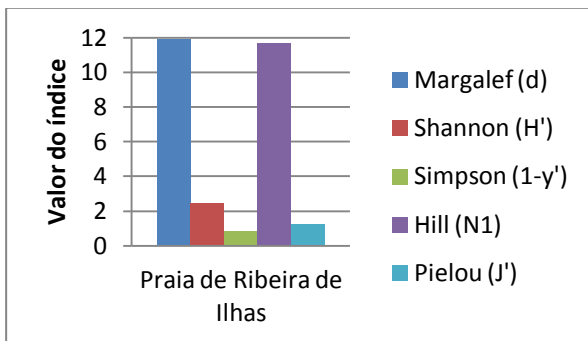
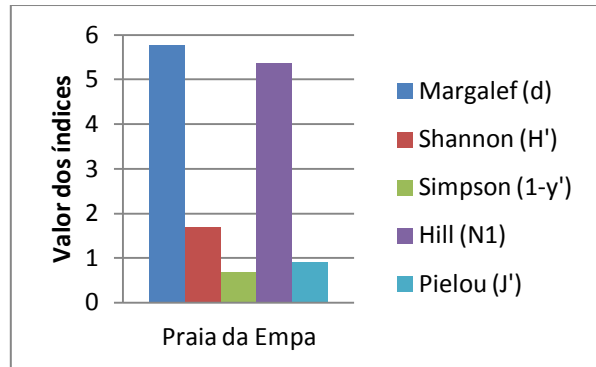
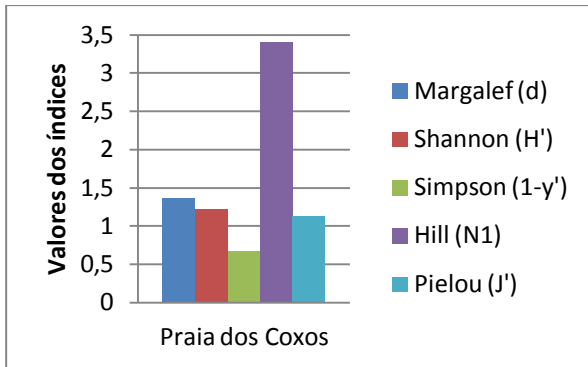
Família Hesionidae	3	7	0	3,333	2,333	7,778	0,000	-7,640	-0,004
Spirorbis sp.	2	2	0	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
Lepidonotus sp.	0	2	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Família Orbiniidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Heteromastus sp.	0	4	0	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
Perinereis sp.	2	0	0	0,667	-0,333	-0,222	0,000	-9,250	-0,001
Nereis (Perinereis) sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Naineris sp.	10	0	0	3,333	2,333	7,778	0,000	-7,640	-0,004
Platynereis nadiae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Platynereis dumereilli	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Platynereis sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Família Nereididae	25	37	0	20,667	19,667	406,444	0,003	-5,816	-0,017
Família Capitellidae	0	4	0	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
Família Spionidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Chaetozone sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Lumbrineris sp.	24	9	0	11,000	10,000	110,000	0,002	-6,446	-0,010
Família Enchytraeidae	92	55	11	52,667	51,667	2721,111	0,008	-4,880	-0,037
Chaetogaster sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Família Naididae	52	0	0	17,333	16,333	283,111	0,002	-5,992	-0,015
Subclasse Oligochaeta	5	0	0	1,667	0,667	1,111	0,000	-8,334	-0,002
Filo Annelidia	4	0	0	1,333	0,333	0,444	0,000	-8,557	-0,002
Ordem Monostilifera	61	58	30	49,667	48,667	2417,111	0,007	-4,939	-0,035
Família Amphiporidae	0	1	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Subordem Eumonostilifera	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Filo Nemertea	21	13	2	12,000	11,000	132,000	0,002	-6,359	-0,011
Família Hubrechtidae	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
Cephalothrix linearis	19	0	0	6,333	5,333	33,778	0,001	-6,999	-0,006
Cephalothrix arenaria	35	0	0	11,667	10,667	124,444	0,002	-6,388	-0,011
Carinoma armandi	6	0	0	2,000	1,000	2,000	0,000	-8,151	-0,002
Cerebratulus sp.	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-9,943	0,000
S Total = 160 TOTAIS				6935,333		5501334,4			-2,853

Taxa – Fitobentos	T1	T2	T3	Ni	Ni - 1	Ni x (Ni-1)	pi	LN(pi)	pi *LN(pi)
Ellisolandia elongata	59,5	345	75	159,833	158,833	25386,861	0,238	-1,434	-0,342
Lithophyllum incrustans	10	55	0	21,667	20,667	447,778	0,032	-3,432	-0,111
Lithophyllum byssoides	0	17,5	1	6,167	5,167	31,861	0,009	-4,689	-0,043
Asparagopsis armata	1	3	3	2,333	1,333	3,111	0,003	-5,661	-0,020
Gelidium corneum	0	0	12,5	4,167	3,167	13,194	0,006	-5,081	-0,032
Gelidium sp.	1	15	2	6,000	5,000	30,000	0,009	-4,716	-0,042
Caulacanthus ustulatus	2	1,5	0	1,167	0,167	0,194	0,002	-6,354	-0,011
Dumontia contorta	1,56	1	1	1,187	0,187	0,222	0,002	-6,337	-0,011
Ceramium ciliatum	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
Ceramium sp.	15	15	12,5	14,167	13,167	186,528	0,021	-3,857	-0,082
Vertebrata thuyoides	1,5	0,5	0	0,667	-0,333	-0,222	0,001	-6,913	-0,007

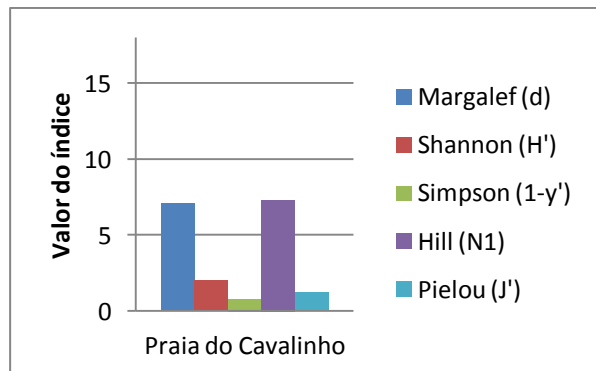
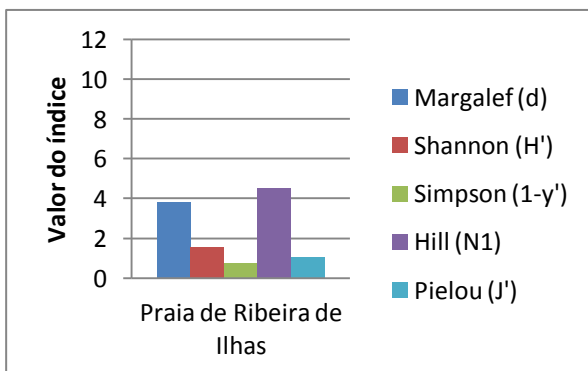
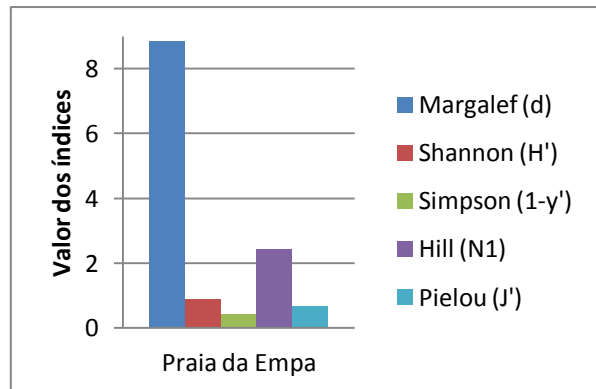
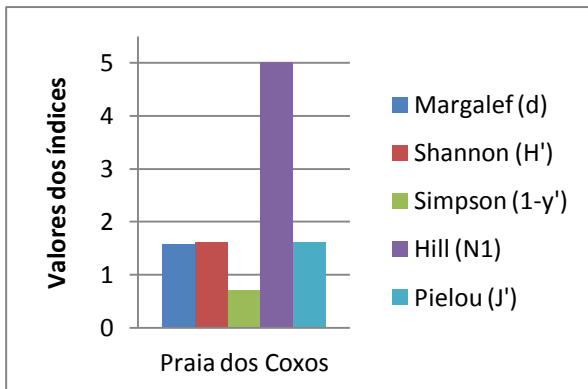
<i>Pterosiphonia complanata</i>	2	1,5	0,5	1,333	0,333	0,444	0,002	-6,220	-0,012
<i>Xiphosiphonia ardreana</i>	2	3	0,5	1,833	0,833	1,528	0,003	-5,902	-0,016
<i>Pterosiphonia sp.</i>	0,5	1	0,5	0,667	-0,333	-0,222	0,001	-6,913	-0,007
<i>Osmundea pinnatifida</i>	0,5	1,5	0,5	0,833	-0,167	-0,139	0,001	-6,690	-0,008
<i>Polysiphonia sp.</i>	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
<i>Odonthalia dentata</i>	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
Família Rhodomelaceae	0,5	0,5	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-7,606	-0,004
<i>Acrosorium ciliolatum</i>	1	0	0	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-7,606	-0,004
<i>Heterosiphonia plumosa</i>	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
Ordem Ceramiales	0	0,5	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
<i>Champia parvula</i>	0	0,5	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
<i>Hildenbrandia rubra</i>	10,5	1,54	3	5,013	4,013	20,120	0,007	-4,896	-0,037
<i>Plocamium cartilagineum</i>	1,5	1,5	1	1,333	0,333	0,444	0,002	-6,220	-0,012
Filo Rhodophyta	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
Classe Florideophyceae	0	1	0,5	0,500	-0,500	-0,250	0,001	-7,201	-0,005
<i>Ulva clathrata</i>	0,5	0	0,5	0,333	-0,667	-0,222	0,000	-7,606	-0,004
<i>Ulva sp.</i>	150	140	25	105,000	104,000	10920,000	0,157	-1,854	-0,290
<i>Chaetomorpha linum</i>	2,5	2	0,5	1,667	0,667	1,111	0,002	-5,997	-0,015
<i>Cladophora sp.</i>	2	1	1	1,333	0,333	0,444	0,002	-6,220	-0,012
<i>Codium tomentosum</i>	4,12	4,68	0	2,933	1,933	5,671	0,004	-5,432	-0,024
Ordem Bryopsidales	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
<i>Fucus spiralis</i>	5,42	4,68	1,56	3,887	2,887	11,220	0,006	-5,150	-0,030
<i>Bifurcaria bifurcata</i>	130	100	450	226,667	225,667	51151,111	0,338	-1,084	-0,367
<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	1,56	0,5	154,2	52,087	51,087	2660,934	0,078	-2,555	-0,199
Ordem Fucales	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
Classe Phaeophyceae	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
Ordem Ectocarpales	0,5	0,5	0,5	0,500	-0,500	-0,250	0,001	-7,201	-0,005
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
<i>Colpomenia peregrina</i>	1	1,56	7	3,187	2,187	6,968	0,005	-5,349	-0,025
<i>Colpomenia sinuosa</i>	2,56	0	0	0,853	-0,147	-0,125	0,001	-6,666	-0,008
<i>Colpomenia sp.</i>	0,5	0	1	0,500	-0,500	-0,250	0,001	-7,201	-0,005
<i>Cladostephus spongiosus</i>	0,5	0	0	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
Reino Chromista	0	0	0,5	0,167	-0,833	-0,139	0,000	-8,300	-0,002
<i>Verrucaria maura</i>	3,12	0	0	1,040	0,040	0,042	0,002	-6,469	-0,010
<i>Lichina pygmaea</i>	41,1	25	50	38,700	37,700	1458,990	0,058	-2,852	-0,165
S Total = 47 TOTAIS				670,387		92334,847			-1,992

Anexo V - Representação gráfica dos índices

Grupo dos Zoobentos



Grupo Fitobentos



Anexo VI - Inquéritos – Questões comuns aos tipos de utente

N.º	Data:	/	Hora:	:	0. Perfil do inquirido:
(1) Dia útil:	(1) 2ª		(2) 3ª	(3) 4ª	(4) 5ª (5) 6ª
(2) Dia não útil			(1) Sábado		(2) Domingo
(3) Local (Praia):			(4) Reside no concelho: (1) Sim (2) Não		
(5) Momento do inquérito			(1) A iniciar	(2) A executar	(3) A finalizar
(6) Profissão:			(7) Sexo: (1) F (2) M		(8) Idade: ____
(9) Vem acompanhado(a):			(1) Sim (2) Não		(10) Nacionalidade:

1. Tipo de actividade exercida sobre as plataformas rochosas

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| (1) – Apanha lúdica | (5) – Banhista |
| (2) – Pesca lúdica | (6) – Passeio/Lazer |
| (3) – Pesca comercial | (7) – Investigação/Educação |
| (4) – Desporto (e aprendizagem) | (8) – Outra _____ |

1.1 Há quanto tempo exerce esta actividade (na RMSE)?

- | | | |
|-----------------------|------------------------|---------------------|
| (1) – < 6 meses | (3) – 1 ano a 5 anos | (5) – > 10 anos |
| (2) – 6 meses a 1 ano | (4) – 5 anos a 10 anos | (6) – Desde criança |

1.2 Porque escolheu hoje este local?

1.3 Qual a sua frequência neste local?

- | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| (1) - Diária | (3) - Mensal | (5) - Semestral |
| (2) – Semanal – ou 2x | (4) - Trimestral | (6) - Anual |

2. Acções populares

2.1 Participa na apanha de mexilhão na 6ª feira Santa? (1)Sim (2) Não (3)NR

2.2 A que locais costuma ir?

- (1) - Entre as praias do Algodio (norte) e S. Sebastião
(2) - Praia do Matadouro
(3) - Da Praia de Ribeira D'Ilhas a Coxos: (3.1) Lages/pesqueiros de Portela, (3.2) Cavalinho, (3.3) Guião e (3.4) Pontes.

2.3 Captura somente mexilhão? (1) Sim (2) Não (3) NS/NR

2.3.1 Que outras espécies? (1) Mexilhão (2) Lapas (3) Outras. Quais:

2.4 Que utensílio utiliza para retirar o mexilhão? (1) À mão (2) Enxada (3) Outros. Quais:

2.5 Qual o peso do mexilhão capturado? (1) < de 3kg (2) > de 3kg (3) NS (4) NR

3. Conhecimentos sobre a área de estudo

3.1 Conhece o Sítio de Interesse Comunitário Sintra-Cascais? (1) Sim (2) Não

3.2 Tem conhecimento que esta praia integra a Reserva Mundial de Surf da Ericeira? (1) Sim (2) Não

3.3 Tem conhecimento de que a RMSE integra a Rede Natura 2000? (1) Sim (2) Não

Anexo VII Inquéritos – Utente Pesca e apanha lúdicas

3.

(1) Actividades	(2) Pratica	(3) > Frequência	(4) Já praticou	(5) Utensílio
(1) Apanha de marisco				
(2) Apanha de isco				
(3) Pesca à linha a partir de terra				
(4) Pesca lúdica				
(5) Pesca comercial				
(6) Espécies ornamentais				
(7) Recolha de algas				

(ver lista de utensílios)

3.2 Que animais captura? (Ver Lista):

3.3 Qual o peso médio dos animais e algas capturados ou a capturar (cada/ver lista)?

3.4 Qual o destino das capturas?

- (1) Consumo próprio (família e amigos) (2) Venda parcial
(3) Venda total (4) Outro. Qual?

3.5 Na sua opinião, a quantidade de animais que captura nesta área tem:

- (1) Diminuído muito (2) Diminuído pouco (3) Igual (4) Aumentou muito
(5) Aumentou pouco (6) NS (7) NR

3.5.1 Porquê?

3.5.2 Na sua opinião, quais as possíveis acções que podem melhorar a situação atual?

3.6 Na sua opinião, o tamanho dos animais que captura nesta área tem:

- (1) Diminuído muito (2) Diminuído pouco (3) Igual (4) Aumentou muito
(5) Aumentou pouco (6) NS (7) NR

3.6.1 Porquê?

3.6.2 Na sua opinião, quais as possíveis acções que podem melhorar a situação atual?

3.7 Na sua opinião, o número de pessoas a capturar animais nesta área tem?

- (1) Diminuído muito (2) Diminuído pouco (3) Igual (4) Aumentou muito
(5) Aumentou pouco (6) NS (7) NR

3.7.1 Porquê?

3.7.2 Em média, quantas pessoas observa a realizar a mesma actividade que a sua?

- (1) 1 a 5 pessoas; (2) 6 a 10 pessoas; (3) > 10 pessoas

3.8 Na sua opinião, a fiscalização da pesca e apanha lúdicas é:

- (1) Pouco intensa (2) Intensamente adequada (3) Muito intensa
(4) NS (5) NR

3.9 Na sua opinião, a sua actividade faz mal à natureza? (1) Sim (2) Não

Anexo VIII - Inquéritos – Utente Desportista e aprendiz

4.1 Ao praticar a sua actividade provoca algum mal sobre os animais e algas?

- (1) Sim (2) Não (3) NS (4) NR

4.1.1 Quais?

4.1.2 Na sua opinião, quais seriam as soluções que poderiam ajudar a proteger os animais e algas ao mesmo tempo que lhe permitiria a si continuar a realizar a sua actividade?

4.2 Quando se encontra nesta praia, qual considera ser, em média, o número diário de pessoas que vêm aqui praticar algum tipo desporto?

- (1) 1 a 5 pessoas; (2) 6 a 10 pessoas; (3) 10 a 15 Pessoas
(4) > 15 a 20 pessoas (5) > 20 Pessoas

4.2.1 Quais os desportos que já viu serem praticados nesta praia (verLista)?

4.3 Na sua opinião, qual considera ser o desporto mais praticado nesta praia?

4.3.1 Em média, qual é a sua estimativa do número de escolas desse desporto que existem e/ou frequentam esta praia?

- (1) 1 a 5 escolas; (2) 5 a 10 escolas (3) 10 a 15 escolas (4) > 15 escolas

4.3.2 Em média, qual é a sua estimativa do número de alunos por escola desse desporto nesta praia?

- (1) 1 a 5 pessoas; (2) 6 a 10 pessoas; (3) 10 a 15 Pessoas
(4) > 15 a 20 pessoas (5) > 20 Pessoas

4.4 Na sua opinião, a frequência dessas escolas neste local é:

Pouco intensa				Intensidade adequada				Muito intensa
1	2	3	4	5	6	7		

4.5 Na sua opinião, considera que o estabelecimento de uma área protegida (com uso condicionado) é uma medida que levará à diminuição da frequência das escolas de surf? (1) Sim (2) Não (3) NS (4) NR

4.5.1 Porquê?

Anexo IX - Inquéritos – Utente Banhista ou Lazer/Passeio ou Investigação

6. Perfil de utente

(1) Banhear (2) Passeio/lazer (3) Investigação/Educação

6.1 Ao praticar a sua actividade provoca algum mal sobre os animais e algas?

(1) Sim (2) Não (3) NS (4) NR

6.1.1 Quais?

6.1.2 Na sua opinião, quais seriam as soluções que poderiam ajudar a proteger os animais e algas ao mesmo tempo que lhe permitiria a si continuar a realizar a sua actividade?

6.2 Tem por hábito levar para casa animais e algas? (1) Sim (2) Não

6.2.1 Quais animais e algas (VerLista)?

6.2.2 Qual a sua frequência:

(1) Sempre que vem à praia (2) Quando precisa (3) NR (4) Outra. Qual?

6.2.3 Qual o destino dos animais e algas recolhidas:

(1) Alimentação (2) Decoração (3) Estudo (4) Outro. Qual? (5) NR

6.2.4 Na sua opinião, levar animais e algas provoca algum mal?

(1) Sim (2) Não (3) NS (4) NR

Anexo X - Dados, respostas livres e contabilização – Inquérito Pesca e apanha lúdicas

Estações do ano:	Outono	14	Inverno	11	Primavera	0	Verão	1
------------------	--------	----	---------	----	-----------	---	-------	---

0.1:	0.2:	0.3:	0.4:	0.6:	0.7:	0.8:	0.9:	0.10:									
0.1.1	5	0.2.1	7	0.3.1	13	0.4.1	23	0.6.1	1	0.7.1	4	0.8.1	0	0.9.1	6	0.10.1	26
0.1.2	0	0.2.2	3	0.3.2	4	0.4.2	3	0.6.2	1	0.7.2	22	0.8.2	2	0.9.2	20	0.10.2	0
0.1.3	0			0.3.3	2			0.6.3	0			0.8.3	6	0.9.1.1	1	0.10.3	0
0.1.4	7			0.3.4	4			0.6.4	10			0.8.4	5	0.9.1.3	5		
0.1.5	4			0.3.5	2			0.6.5	13			0.8.5	13				
				0.3.6	1												

1.1:	1.3:	2.1:	2.2:	2.3:	2.3.1:	2.4:	2.5:								
1.1.1	0	1.3.1	3	2.1.1	11	2.2.1	0	2.3.1	5	2.3.1.1	3	2.4.1	9	2.5.1	2
1.1.2	0	1.3.2	8	2.1.2	15	2.2.2	0	2.3.2	6	2.3.1.2.1	6	2.4.2	0	2.5.2	8
1.1.3	2	1.3.2.1	1	2.1.3	0	2.2.3	5	2.3.3	0			2.4.3	4	2.5.3	0
1.1.4	1	1.3.3	5			2.2.3.1	0					2.5.4	1	2.5.4	1
1.1.5	9	1.3.4	1			2.2.3.2	2								
1.1.6	1	1.3.5	0			2.2.3.3	0								
1.1.7	0	1.3.6	4			2.2.3.4	0								
1.1.8	0	1.3.7	4			2.2.4	1								
1.1.9	10					2.2.5	1								
1.1.10	3					2.2.6	2								
						2.2.7	1								

5.1:	5.2:	5.3:	3.1.2:	3.1.3:	3.1.4:	3.4:	3.5:	3.6:									
5.1.1	2	5.2.1	11	5.3.1	1	3.1.2.1	21	3.1.3.1	1	3.1.4.1	3	3.4.1	26	3.5.1	13	3.6.1	10
5.1.2	19	5.2.2	12	5.3.2	20	3.1.2.2	5	3.1.3.2	2	3.1.4.2	0	3.4.2	1	3.5.2	3	3.6.2	2
5.1.3	4	5.2.3	3	5.3.3	4	3.1.2.3	8	3.1.3.3	3	3.1.4.3	0	3.4.3	0	3.5.3	5	3.6.3	10
						3.1.2.4	1	3.1.3.4	0	3.1.4.4	0	3.4.4	1	3.5.4	1	3.6.4	0
						3.1.2.5	0	3.1.3.5	0	3.1.4.5	0			3.5.5	0	3.6.5	0
3.7:	3.7.2:	3.8:	3.9:											3.5.6	3	3.6.6	4
3.7.1	1	3.7.2.1	7	3.8.1	10	3.9.1	1							3.5.7	1	3.6.7	1
3.7.2	0	3.7.2.2	6	3.8.2	4	3.9.2	17										
3.7.3	6	3.7.2.3	12	3.8.3	5	3.9.3	7										
3.7.4	12	3.7.2.4	1	3.8.4	5												
3.7.5	0			3.8.5	1												
3.7.6	4			3.8.6	1												
3.7.7	3																

Respostas livres e contabilização

1.2 - Porque escolheu hoje este local?

Habitual	6	Condição do mar	5	Laje direita	2	Local tem + peixe	1
Tem borriés maiores	1	Lapas maiores	1	Residência perto	3	Maré vazia boa	2
Tem o que procura	3	Variar de local	1	Conhece os locais	1	Amigos conhecem	1
Sítio com muito iodo	1						
2.3.1. Outras:	-	Perceve	3	Polvo	2	Navalheira	1
2.4. Outros:	-	Faca de mariscar	4	Raspador	3		
3.1.5.1 Utensílios:	-	Mão	12	Espátula	2	Faca de mariscar	4
Gancho/bicheiro/ferro	8	Sertela	1	Camaroeiro	1		
3.1.5.2 Utensílios		Mão	4	3.1.5.3 Utensílios:		Cana	8
3.1.5.4 Utensílios:	-	Mão	1				
3.2 Que animais captura?		Polvo	11	Ouriço	2	Sargo	10
Robalo	9	Mexilhão	13	Borrie	1	Minhoca	2
Salemas	2	Lapas	7	Safio	1	Barlas	1
Cavala	1	Faneca	1	Moreia	1	Cabozes	1
Perceve	6	Douradas	1	Navalheira	4	Tainhas	1
3.3 Qual o peso médio dos animais e algas capturados ou a capturar							
max 3Kg varios	1	150g minhoca	1	300g cabozes	1	2Kg robalo	1
max 4Kg varios	1	750g polvo	2	1kg lapas	2	1 saco > 5kg mexi	1
max 2 kg varios	1	2kg/semana	1	max 3 kg borrie	1	2 baldes de lapa	1
5kg/mês polvo	1	mão cheia tiagem	1	2 a 5kg lapa	1	3kg polvo	1
max 5kg mexi	2	2 baldes grandes de percebel	1	50g/polvo	1	1,5kg percebe	1
1 balde mexi	1	max 200g peixe	1	5 Polvos	1	3 Navalheiras	1
max 3kg mexi	5	800g robalo	1				
3.5.1 Porquê?	-	Humanidade	1	2 ETAR	2	Poluição	6
Arrastões Espanhóis	1	Marés	5	Muitas pessoas	4	Tamanho ilegal	1
3.5.2 Na sua opinião, quais as possíveis acções que podem melhorar a situação atual?							
Autoridades	1	Defeso para outras espécies em vez do tamanho mínimo					1
Criação de Reserva	1	> Fiscalização	1	É a natureza	2	Deixar de apanhar	1
3.6.1 Porquê?	-	A dimensão varia	1	Toda agente apanha polvo pequeno			1
Arrastões Espanhóis	1	Muitas pessoas	2	Desemprego	1	Tamanho ilegal	3
Defeso mantem	1						
3.6.2 Na sua opinião, quais as possíveis acções que podem melhorar a situação atual?							
Defeso	1	Reserva	1	Fiscalização	1	NS	4
3.7.1 Porquê?	-	Desistem	1	Não há peixe	1	Desemprego	5
Reformados	3	Licenças baratas	1	Apanha de animais fáceis	1	Crise. É 1 refeição	2

Anexo XI - Dados, respostas livres e contabilização – Inquérito Desporto

Estações do ano:	Outono	7	Inverno	11	Primavera	0	Verão	8
------------------	--------	---	---------	----	-----------	---	-------	---

0.1:	0.2:	0.3:	0.4:	0.6:	0.7:	0.8:	0.9:	0.10:									
0.1.1	2	0.2.1	7	0.3.1	22	0.4.1	14	0.6.1	20	0.7.1	5	0.8.1	8	0.9.1	11	0.10.1	18
0.1.2	0	0.2.2	6	0.3.2	1	0.4.2	12	0.6.2	1	0.7.2	21	0.8.2	4	0.9.2	15	0.10.2	4
0.1.3	0			0.3.3	0			0.6.3	3			0.8.3	12	0.9.1.1	4	0.10.3	4
0.1.4	3			0.3.4	0			0.6.4	0			0.8.4	2	0.9.1.2	2		
0.1.5	8			0.3.5	3			0.6.5	0			0.8.5	0	0.9.1.5	2		
1.1:	1.3:	2.1:	2.2:	2.3:	2.3.1:	2.4:	2.5:	2.6:									
1.1.1	1	1.3.1	10	2.1.1	2	2.2.1	0	2.3.1	1	2.3.1.1	0	2.4.1	1	2.5.1	2	2.6.1	2
1.1.2	2	1.3.2	7	2.1.2	24	2.2.2	0	2.3.2	1	2.3.1.2.1	1	2.4.2	0	2.5.2	0	2.6.2	0
1.1.3	5	1.3.2.1	2	2.1.3	0	2.2.3	1	2.3.3	0			2.4.3	1	2.5.3	0		
1.1.4	3	1.3.2.2	2			2.2.3.1	1							2.5.4	0		
1.1.5	11	1.3.3	0			2.2.3.2	1										
1.1.6	0	1.3.4	0			2.2.3.3	0										
1.1.7	2	1.3.5	1			2.2.3.4	0										
1.1.8	0	1.3.6	4			2.2.4	1										
1.1.9	1																
1.1.10	1																
5.1:	5.2:	5.3:	4.1:	4.2:	4.3.1	4.3.2:	4.4:	4.5:									
5.1.1	7	5.2.1	25	5.3.1	11	4.1.1	10	4.2.1	1	4.3.1.1	9	4.3.2.1	0	4.4.1	2	4.5.1	16
5.1.2	18	5.2.2	0	5.3.2	14	4.1.2	16	4.2.2	2	4.3.1.2	9	4.3.2.2	9	4.4.3	2	4.5.2	7
						4.1.3	0	4.2.3	2	4.3.1.3	0	4.3.2.3	1	4.4.4	2	4.5.3	1
						4.1.4	0	4.2.4	0	4.3.1.4	3	4.3.2.4	2	4.4.5	2	4.5.4	2
								4.2.5	14	4.3.1.5	4	4.3.2.5	6	4.4.6	3		
								4.2.6	2	4.3.1.6	1	4.3.2.6	2	4.4.7	12		
								4.2.7	1			4.3.2.7	4	4.4.8	2		
								4.2.8	2			4.3.2.8	1	4.4.9	1		
								4.2.9	2								

Respostas livres e contabilização

1.2 - Porque escolheu hoje este local?

Residência perto	3	Onda boa para surfar	5	Habitual	5	Praia favorita	2
Paisagem bonita	3	Condições favoráveis	3	Amigos	2	Fama das ondas	1
O melhor spot para surfar e treinar			4	Negócio/trabalha na praia			4
2.3.1.2.1:	-	Percebe	1	2.4.3:	-	Faca de mariscar	2
2.6: Que organismos?	-	Mexilhão	2	Percebe			2
4.1.1 Quais?	-	Arrancar animais com a prancha	2	Pisar	6	Matar organismos	3
4.1.2 Na sua opinião, quais seriam as soluções que poderiam ajudar a proteger os animais e algas ao mesmo tempo que lhe permitiria a si continuar a realizar a sua actividade?							
Caminho comum	1	Limitar n.º de escolas	1	NS	4	Não existe	2
Povoamento artificial de ouriços			1	Comunicação adequada			1
4.2.1 Quais os desportos que já viu serem praticados nesta praia?							
(2) Bodyboard	14	(3) Bodysurf	4	Surf	25	KayaKe	3
Paddle	9	Windsurf	1	Katesurf	4	Pesca desportiva	3
Caça submarina	5	Longboard	3	sup	1	Mergulho	2
4.2.2 Qual o mais praticado?		Surf	19				
4.5.1 Porquê?							

Não nos podem condicionar, a área é esta – 1

São tantas pessoas que chega a ser desconfortável – 2

Assim as escolas ilegais ficam impedidas de exercer – 3

O n.º de turmas para aprender são demasiadas – 2

Os políticos não conhecem bem a realidade – 1

Muita gente sem preocupação ambiental – 2

É necessário limitar por praia o n.º de escolas a exercer – 2

A fama atrai muita gente, gente a mais – 1

Existe muito oceano disponível – 1

Não é necessário – 1

É privar um espaço que é público – 1

A reserva existe e isso não acontece – 2

A RI está lotada – 3

Não existe fiscalização – 2

Reduzir área trará menos pessoas – 1

À medida que se obtém escolas deve-se regular, e criar a reserva é uma forma de acontecer – 2

Abrem escolas a “torto e a direito”, sem uma formação sólida no ensino do surf – 1

É bom porque acaba ou baixa com o mercado de vir só para o turista experimentar e não aprender, permitindo melhorar a qualidade do serviço - 1

Já é condicionada pelo acesso, por isso não faz sentido – 1

Anexo XII- Dados, respostas livres e contabilização – Inquérito Banhista

Estações do ano:	Outono	0	Inverno	0	Primavera	4	Verão	22
------------------	--------	---	---------	---	-----------	---	-------	----

0.1:	0.2:	0.3:	0.4:	0.6:	0.7:	0.8:	0.9:	0.10:									
0.1.1	0	0.2.1	12	0.3.1	9	0.4.1	13	0.6.1	12	0.7.1	15	0.8.1	5	0.9.1	19	0.10.1	24
0.1.2	0	0.2.2	10	0.3.2	16	0.4.2	13	0.6.2	2	0.7.2	11	0.8.2	4	0.9.2	7	0.10.2	2
0.1.3	0			0.3.3	0			0.6.3	2			0.8.3	8	0.9.1.1	11	0.10.3	0
0.1.4	1			0.3.4	1			0.6.4	3			0.8.4	5	0.9.1.2	1		
0.1.5	4			0.3.5	0			0.6.5	4			0.8.5	4	0.9.1.3	5		
														0.9.1.4	1		
1.1:	1.3:	2.1:	2.1.1:	2.2:	2.3:	2.3.1:	2.4:	2.5:									
1.1.1	1	1.3.1	1	2.1.1	10	2.1.1.1	1	2.2.1	0	2.3.1	4	2.3.1.1	5	2.4.1	8	2.5.1	9
1.1.2	0	1.3.2	7	2.1.2	16	2.1.1.2	20	2.2.2	1	2.3.2	6	2.3.1.2.1	1	2.4.2	0	2.5.2	1
1.1.3	2	1.3.2.1	1	2.1.3	0	2.1.1.3	0	2.2.3	5	2.3.3	0			2.4.3	2	2.5.3	0
1.1.4	2	1.3.3	1					2.2.3.1	0							2.5.4	0
1.1.5	6	1.3.4	4					2.2.3.2	0								
1.1.6	1	1.3.5	6					2.2.3.3	0								
1.1.7	1	1.3.6	6					2.2.3.4	0								
1.1.8	2							2.2.4	4								
1.1.9	9							2.2.5	1								
1.1.10	2																
5.1:	5.2:	5.3:	6.1:	6.2:	6.2.2:	6.2.3:	6.3:	6.2.4:									
5.1.1	1	5.2.1	23	5.3.1	7	6.1.1	14	6.2.1	5	6.2.2.1	0	6.2.3.1	5	6.3.1	3	6.2.4.1	16
5.1.2	25	5.2.2	3	5.3.2	19	6.1.2	12	6.2.2	21	6.2.2.2	0	6.2.3.2	0	6.3.2	2	6.2.4.2	9
						6.1.3	0			6.2.2.3	0	6.2.3.3	0			6.2.4.3	1
						6.1.4	0			6.2.2.4	5	6.2.3.4	0			6.2.4.4	0
												6.2.3.5	0				

Respostas livres e contabilização

1.2 - Porque escolheu hoje este local?

Ambiente tranquilo	8	Poucas pessoas	6	Habitual	3	Conhece o mar	2
Residência perto	3	Nostalgia de criança	2	Para o surf	2	Variar de praia	1
Praia selvagem	1	Estacionamento bom	1			"Permite" cão	1
Morfologia da praia	9	Poças de maré; Resguardada; Conhece a fauna					
2.3.1.2.1:	-	Percebe	1	2.4.3:	-	Faca de mariscar	2
6.1.1 Quais?		Pisar	11	Matar	1	Perturbar habitat	1
Deslocar animais e algas			1	Destruir habitat natural			2
6.1.2 Na sua opinião, quais seriam as soluções que poderiam ajudar a proteger os animais e algas ao mesmo tempo que lhe permitiria a si continuar a realizar a sua actividade?							
Passadiço	2	Sapatos próprios	1	NS	3	Criar AP	1
Passadiço móvel, colocado em algumas datas			1	Evitar pisar áreas com algas			6
6.2.1 Quais animais e algas (VerLista)?							
Mexilhão	5	Ouriço	3	Lapas	3	Perceve	2

Anexo XIII- Dados, respostas livres e contabilização – Inquérito Passeio e lazer

Estação do ano	Outono	6	Inverno	12	Primavera	0	Verão	6
----------------	--------	---	---------	----	-----------	---	-------	---

0.1:	0.2:	0.3:	0.4:	0.6:	0.7:	0.8:	0.9:	0.10:									
0.1.1	2	0.2.1	12	0.3.1	16	0.4.1	13	0.6.1	2	0.7.1	18	0.8.1	3	0.9.1	21	0.10.1	18
0.1.2	0	0.2.2	7	0.3.2	5	0.4.2	13	0.6.2	18	0.7.2	8	0.8.2	10	0.9.2	5	0.10.2	7
0.1.3	0			0.3.3	1			0.6.3	2			0.8.3	5	0.9.1.1	8	0.10.3	1
0.1.4	1			0.3.4	2			0.6.4	2			0.8.4	4	0.9.1.2	6		
0.1.5	4			0.3.5	1			0.6.5	2			0.8.5	4	0.9.1.3	2		
				0.3.6	1									0.9.1.4	0		
														0.9.1.5	4		
1.1:	1.3:	2.1:	2.1.1:	2.2:	2.3:	2.3.1:	2.4:	2.5:									
1.1.1	0	1.3.1	3	2.1.1	3	2.1.1.1	1	2.2.1	1	2.3.1	1	2.3.1.1	1	2.4.1	3	2.5.1	3
1.1.2	0	1.3.2	9	2.1.2	23	2.1.1.2	4	2.2.2	0	2.3.2	2	2.3.1.2.1	2	2.4.2	0	2.5.2	0
1.1.3	7	1.3.2.1	1	2.1.3	0	2.1.1.3	6	2.2.3	2	2.3.3	0			2.4.3	2	2.5.3	0
1.1.4	1	1.3.3	2					2.2.3.1	0							2.5.4	0
1.1.5	6	1.3.4	2					2.2.3.2	0								
1.1.6	0	1.3.5	0					2.2.3.3	0								
1.1.7	1	1.3.6	8					2.2.3.4	0								
1.1.8	1	1.3.6.1	1					2.2.4	1								
5.1:	5.2:	5.3:	6.1:	6.2:	6.2.2:	6.2.3:	6.3:	6.2.4:									
5.1.1	3	5.2.1	24	5.3.1	10	6.1.1	10	6.2.1	4	6.2.2.1	1	6.2.3.1	2	6.3.1	1	6.2.4.1	17
5.1.2	23	5.2.2	2	5.3.2	16	6.1.2	15	6.2.2	22	6.2.2.2	0	6.2.3.2	0	6.3.2	3	6.2.4.2	4
				6.1.3	1			6.2.2.3	0	6.2.3.3	0					6.2.4.3	0
				6.1.4	0			6.2.2.4	3	6.2.3.4	1					6.2.4.4	5
										6.2.3.5	0						

Respostas livres e contabilização

1.2 - Porque escolheu hoje este local?

Ambiente tranquilo	7	Paisagem bonita	2	Fazer praia	2	Estacionamento	2
Praia favorita	1	Perto campismo	1	Dia de folga	1	Observar surf	1
Poucas pessoas	1	Residência perto	5	Bom tempo	1	Para aula de surf	4
Nascentes naturais	1	Morfologia da praia	1	Habitual	2		
2.3.1.2.1:	-	Ouriço-do-mar	-	2.4.3:	-	Faca de mariscar	-
6.1.1 Quais?- NS	2	Pisar	7	Matar	1	Pegar nos animais	1

6.2.2 - Na sua opinião, quais seriam as soluções que poderiam ajudar a proteger os animais e algas ao mesmo tempo que lhe permitiria a si continuar a realizar a sua actividade?

Evitar pisar	4	Bom senso	1	Calçado especial	1	NS	4
Placa nas entradas das praias com exemplos de boas práticas ambientais							1

6.2.1 Quais animais e algas (VerLista)?

Camarões	1	Caranguejos	1	Conchas	1	Peixinhos	2	Mexilhão	1	6.2.3.4:	Aquário
----------	---	-------------	---	---------	---	-----------	---	----------	---	----------	---------

Anexo XIV – Percentagem de área coberta de mexilhão (antes e depois) na Ribeira de ilhas.

Estação de Amostragem	Metros (m)	Antes – Dia 13 Abril 2017				Depois - Dia 15 Abril 2017			
		T1 %	T2 %	T3 %	Média	T1 %	T2 %	T3 %	Média
Ribeira de Ilhas	0	15	1	4	7	1	0	0	0
	1	22	1	2	8	1	0	0	0
	2	33	1	7	14	5	0	0	2
	3	41	1	3	15	2	0	0	1
	4	33	0	3	12	8	0	0	3
	5	33	1	4	13	4	0	0	1
	6	32	1	2	11	8	0	0	3
	7	37	0	3	14	6	0	0	2

Anexo XIV – Análises Ambientais relativas ao efluente emitido pela ETAR de Ribeira de Ilhas (emissário submarino), Unidade de litoral e Estruturas

Mês	Dia	pH Efluente	SST Efluente (mg/l)	CQO Efluente (mg O ₂ /l)	CBO ₅ Efluente (mg O ₂ /l)	N kjedahl Efluente (mg N/l)	Nitratos Efluente (mg N/l)	N total Efluente (mg N/l)	P total Efluente (mg P/l)
Jun-16	15-06-2016	8,1	24	55	<6*				
Jul-16	04-07-2016	8,1	25	79	17	51	<1,0*	52,0	3,4
Ago-16	09-08-2016	8,0	18	53	10				
Ago-16	10-08-2016								

Unidade de Litoral: 17 - Ponta da Lamporeira-Foz do Lizandro

Estruturas:

"Reforço de falésia-Praia de S. Sebastião-Ericeira", "Reforço de falésia",88415,223367,"Danos Ligeiros"
 "Esporão-Praia do Sul-Ericeira", Esporão,88672,221721,"Danos Elevados"
 "Paredão-Praia do Matadouro-Ericeira", Paredão,88472,223915,"Danos Médios"
 "Molhe-Porto da Ericeira", Molhe,88193,222562,"Danos Médios"
 "Rampa-Varadouro-Porto da Ericeira", Rampa,88455,222753,"Danos Ligeiros"
 "Paredão-Praia do Algodio-Ericeira", Paredão,88505,222961,"Danos Médios"
 "Paredão-Praia do Sul-Ericeira", Paredão,88847,221878,"Danos Ligeiros"
 "Quebra-mar-Portinho da Azenha/Assenta", Quebra-mar,88923,233197,"Danos Elevados"
 "Paredão-Porto da Ericeira", Paredão,88500,222710,"Danos Médios"
 "Descarga Ribamar", "Boca de esgoto",88315,227262,
 "Descarga 1 S. Lourenço", "Boca de esgoto",88758,228108,
 "Descarga 2 S. Lourenço", "Boca de esgoto",88309,228003,
 "Descarga 1 Ericeira", "Boca de esgoto",88339,223282,
 "Emissário ETAR de Ribeira de Ilhas", "Emissário submarino",88558,225170,
 "Descarga 2 Ericeira", "Boca de esgoto",88358,222749,
 "Descarga 3 Ericeira", "Boca de esgoto",88455,222215,