

Estudos base para a criação de uma Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avenças



Agência Cascais Atlântico
Volume 2 – Relatório Técnico



Ficha Técnica

	Título	Estudos base para a criação de uma Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avenças
Entidade Gestora do Projecto		Agência Cascais Atlântico
	Concepção	Agência Cascais Atlântico
	Equipa	Ana Margarida Ferreira, Sara Faria, Andreia Rijo e Carlos Albuquerque
	Apoios	Centro de Biociências do Instituto de Psicologia Aplicada Faculdade de Ciências e Tecnologia Centro de Oceanografia Agência Cascais Natura Agenda Cascais 21
	Cartografia	Cedida pela Câmara Municipal de Cascais, projecto AquaSig Cascais; Agência Cascais Atlântico

Conteúdo

1. Enquadramento	9
2. Metodologia.....	12
2.1. Metodologia de caracterização do Património Natural	12
2.2. Metodologia de caracterização dos usos	12
2.2.1. Metodologia de campo para caracterização de usos	12
2.2.2. Metodologia estatística para caracterização de usos.....	16
2.3. Metodologia de mapeamento da área de estudo	18
2.3.1. Pressupostos de Zonamento.....	18
2.3.2. Definição de Meio Terrestre vs Meio Marinho.....	20
2.4. Tipologia de Certificação aplicável a praias	21
3. Diagnóstico da Situação Actual	24
3.1. Património Natural.....	24
3.1.1. Fauna	24
3.1.2. Flora.....	26
3.1.3. Geomorfologia.....	30
3.1.4. Dinâmica costeira e qualidade das águas balneares.....	36
3.1.5. Caracterização da Rede Natura 2000 subaquática	40
3.1.6. Paleontologia.....	42
3.2. Caracterização dos usos.....	42
3.3. Resultados Estatísticos das observações de campo	44
3.4. Análise SWOT da área de estudo	54
4. Discussão/ Conclusão	55
4.1. Cenários futuros face às Alterações Climáticas.....	55
4.1.1. Pressões Climáticas.....	55
4.1.2. Impactos Esperados.....	57
4.1.3. Medidas de Adaptação.....	59
4.2. Caracterização do Património Natural.....	60
4.3. Padrões dos diferentes usos da ZIBA	65

4.4.	Ordenamento e compatibilização dos usos tradicionais	66
4.5.	Acompanhamento da População	67
4.6.	Elaboração de uma proposta de regulamento	67
5.	Propostas de acção	69
5.1.	Fauna e Flora do subtidal e intertidal	69
5.2.	Fauna e flora do supralitoral	74
5.3.	Sensibilização dos utilizadores da ZIBA.....	77
6.	Conclusões	83
7.	Cronograma	84
8.	Anexos	85

Índice de Tabelas

Tabela 1 – <i>Habitats</i> característicos de arribas calcárias mediterrânicas (Fonte: Agência Cascais Natura, 2010).....	10
Tabela 2 – Acções de gestão de gestão a adoptar na preservação <i>habitats</i> característicos de arribas (Fonte: Agência Cascais Natura, 2010).....	11
Tabela 3 – Calendarização da amostragem no âmbito do Programa Maré Viva.....	15
Tabela 4 – Escala de classificação das condições meteorológicas.....	15
Tabela 5 – Indicadores de evolução das arribas no período 1942 – 2008 (Taborda, 2010)	35
Tabela 6 – Valores médios de magnitude de corrente (Fonte: Instituto Hidrográfico, 2010)	38
Tabela 7 – Caracterização dos usos da área de estudo (Fonte: Agência Cascais Atlântico)	42
Tabela 8 – Média de Pescadores dentro e fora da ZIBA, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).....	44
Tabela 9 – Média de Veraneantes dentro e fora da ZIBA, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).....	45
Tabela 10 – Média de Pescadores na Areia e Rocha, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).....	46
Tabela 11 – Média de Veraneantes na Areia e Rocha, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).....	47
Tabela 12- Vulnerabilidade dos vários grupos de estudo representativos da biodiversidade marinha às alterações climáticas. Resumo dos vários critérios do índice composto utilizado. Os resultados apresentados são a média das avaliações efectuadas a vários especialistas (Cruz, 2010).....	59



Índice de figuras

Figura 1 – Pesca lúdica na Zona de Interesse Biofísico das Avenças.....	9
Figura 2 – Localização das zonas de amostragem.....	13
Figura 3 – Localização dos pontos de observação.....	13
Figura 4 – Representação do meio marinho (a azul) e do meio terrestre (a castanho)	21
Figura 5 – Comunidade de <i>Mytilus sp.</i>	24
Figura 6 – Localização dos transectos de amostragem no âmbito da Campanha de Monitorização do Verão de 2009, para avaliação da qualidade ecológica das Massas de Água Costeiras – Projecto EEMA.	27
Figura 7 - Localização do mergulho de amostragem no âmbito do Projecto INSPECT	27
Figura 8 – Manchas de vegetação na área de estudo	28
Figura 9 - Geologia simplificada do concelho de Cascais (Taborda, 2010).....	30
Figura 10 - percurso geológico desde a praia de São Pedro até à Praia da Parede	31
Figura 11 – Filão basáltico	32
Figura 12 – Percentagem em peso seco das várias componentes sedimentares e teor em matéria orgânica (MO) (FONTE: Centro de Oceanografia, 2010).....	34
Figura 13– Índice de complexidade médio por local. As barras de erro representam o desvio-padrão. .	34
Figura 14 – Comparação entre os resultados obtidos com o modelo numérico SWAN (Simulating WAVes Nersshore - a azul) e as observações realizadas na EHRL (Estação Hidrológica da Região Leste – a vermelho), para a altura significativa (Instituto Hidrográfico, 2010).....	38
Figura 15 – Sedimentos superficiais da zona costeira de Cascais. A amarelo estão representadas as areias, a castanho os lodos e a preto e branco as zonas de rocha calcária. A ZIBA está delimitada pela linha vermelha sendo que a verde encontra-se representado todo o sector C.....	41
Figura 16 – Comparação da densidade média (ind/m ²) e respectivo desvio padrão de Pescadores dentro e fora da ZIBA.	44
Figura 17 – Comparação da densidade média (ind/m ²) e respectivo desvio padrão de Veraneantes dentro e fora da ZIBA.	45
Figura 18 – Comparação da densidade média (ind/m ²) e respectivo desvio padrão de Pescadores na Areia e Rocha, para a área total de amostragem.....	46
Figura 19 – Comparação da densidade média (Ind/m ²) e respectivo desvio padrão de Veraneantes na Areia e Rocha, para a área total de amostragem.....	47
Figura 20 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Pescadores de dia e de noite, na área em estudo.....	48
Figura 21 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Veraneantes de dia e de noite, na área em estudo.....	48

Figura 22 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Pescadores de manhã e de tarde, na área em estudo.....	49
Figura 23 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Veraneantes de manhã e de tarde, na área em estudo.....	50
Figura 24 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Pescadores, conforme condições meteorológicas, na área em estudo.....	51
Figura 25 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Veraneantes, conforme condições meteorológicas, na área em estudo.....	51
Figura 26 – Regressão entre o número de Pescadores e o nível da maré durante o período de amostragem.....	52
Figura 27 – Regressão entre o número de Veraneantes e o nível da maré durante o período de amostragem.....	52
Figura 28 – Número de indivíduos da espécie <i>Atherina presbyter</i> avistados em cada uma das sessões de amostragem realizadas ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).....	61
Figura 29 – Variação do comprimento standard dos indivíduos da espécie <i>Atherina presbyter</i> amostrados ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).	61
Figura 30 – Número de indivíduos da espécie <i>Diplodus sargus</i> avistados em cada uma das sessões de amostragem realizadas ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).....	62
Figura 31 – Variação do comprimento standard dos indivíduos da espécie <i>Diplodus sargus</i> amostrados ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).	62
Figura 32 – Altura do canópio no mediolitoral superior (MLS) e inferior (MLI) ao longo do período amostrado (Fonte: ISPA).....	64
Figura 33 – Proposta de delimitação da ZIBA (linha amarela) e delimitação actual (linha verde) indicando que a maior parte das áreas com interesse para a conservação são localizadas fora da actual ZIBA. A área de estudo encontra-se delimitada a roxo.	67
Figura 34 – A – Spar Buoy B – lanterna autónoma.....	71
Figura 35 – Exemplo de trilho para a plataforma rochosa da ZIBA.....	72
Figura 36 – Exemplos de áreas de intervenção a nível das formações vegetais.....	75
Figura 37 – Visitas guiadas à ZIBA.	78
Figura 38 – Guia do litoral ZIBA.	78
Figura 39 – Guia de Campo da Geologia do Litoral da Pedra do Sal.	79
Figura 40 – Miradouro virtual.....	79
Figura 42 – Aspecto actual do túnel das Avenças.	80
Figura 41 – Visitas ao <i>Touch tank</i>	80
Figura 43 – Exemplo de arte urbana aplicada num túnel.	81
Figura 44 – Pontos de localização dos painéis informativos (assinalados a verde)	81

Figura 45 – Propostas de placards de informação.	81
Figura 46 - <i>Calidris alba</i>	93
Figura 47– <i>Charadrius hiaticula</i>	93
Figura 48– <i>Arenaria interpres</i>	93
Figura 49– <i>Larus fuscus</i>	93

1. Enquadramento

Pela sua especificidade e interesse geobiológico, o Plano de Ordenamento da Orla Costeira Cidadela – São Julião da Barra (POOC Cidadela - S. Julião) designou, em 1998, a Praia das Avenças como uma zona com condicionamentos especiais (praia equipada com uso condicionado, tipo III), com vista à protecção e conservação dos recursos vivos marinhos e preservação do património natural. A Zona de Interesse Biofísico das Avenças (ZIBA) está delimitada em terra pelo paredão da Avenida Marginal e no mar pela batimétrica dos 15 metros.

O desconhecimento do estatuto de protecção da zona das Avenças ou dos procedimentos a adoptar numa zona de protecção especial contribuem para a destruição de alguns *habitats*. Nomeadamente foram identificadas as seguintes ameaças

1. Pisoteio e consequente destruição do *habitat*;
2. Perturbação do litoral rochoso em toda a sua extensão durante a época de reprodução e recrutamento da maioria das espécies;
3. Apanha de bivalves e pesca;
4. Poluição e abandono de objectos.

De acordo com a Resolução de Conselho de Ministros nº 123/98, publicada em Diário da República n.º 241/98 (POOC Cidadela - S. Julião), encontram-se interditas as actividades de pesca desportiva, caça submarina, utilização de quaisquer artes de pesca que possam alterar ou interferir com o fundo do mar, apanha sem fins científicos ou didácticos, aquacultura, desportos náuticos motorizados (artigo 85º), sendo ainda possível restringir ou interditar, com carácter temporário ou definitivo, a livre utilização desta zona (artigo 84º).



Figura 1 – Pesca lúdica na Zona de Interesse Biofísico das Avenças.

As infracções constituem contra-ordenações, previstas no art. 3º, n.º 1 e 2 do Decreto-Lei n.º 45/2002¹ de 2 de Março, sendo puníveis de acordo com o art. 4º, n.º 1 alínea a), do referido diploma, com coima de 2 200€ a 3 700€.

A nível local, além do Plano Director Municipal que se encontra actualmente em revisão, existe a Proposta de uma Estrutura Ecológica elaborada pela Agência Cascais Natura que está neste momento em discussão interna. De acordo com a “Estrutura Ecológica de Cascais”, que apresenta uma caracterização da vegetação natural das arribas litorais (Tabela 1), existem alguns objectivos a serem alcançados a nível municipal para as arribas calcárias litorais e acções específicas a serem implementadas com vista a conservação e/ou recuperação dos respectivos *habitats* (Tabela 2). Sendo este um documento de âmbito local, pretende-se a interligação deste Plano Operacional específico para uma zona litoral com a “Estrutura Ecológica de Cascais”.

Tabela 1 – *Habitats* característicos de arribas calcárias mediterrânicas (Fonte: Agência Cascais Natura, 2010).

MICROGEOSSÉRIE DAS ARRIBAS CALCÁRIAS			
Formação	Etapas sucessionais	Bioindicadores	Habitat Rede Natura 2000
Comunidade rupícola e aerohalófila	<i>Limonietum multiflori-virgati</i>	<i>Limonium dodartii</i> spp. <i>lusitanicum</i> <i>Limonium multiflorum</i> <i>Limonium virgatum</i> <i>Armeria welwitschii</i> <i>Crithmum maritimum</i> <i>Plantago coronopus</i> ssp. <i>occidentalis</i> <i>Dactylis marina</i> <i>Helichrysum decumbens</i>	1240 - Arribas litorais com vegetação mediterrânica com <i>Limonium</i> e <i>Armeria</i> sp.pl. endémicos
Matagal: Zimbral-Carrascal	<i>Quercus cocciferae-Juniperetum turbinatae</i>	<i>Juniperus turbinata</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Pistacia lentiscus</i> <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Rhamnus alaternus</i>	5210pt2 - Zimbrais-carrascais de <i>Juniperus turbinata</i> sobre calcários

¹ Decreto-Lei n.º 45/2002, publicado no Diário da República n.º 52, I Série A, a 2 de Março de 2002.

Tabela 2 – Acções de gestão a adoptar na preservação *habitats* característicos de arribas (Fonte: Agência Cascais Natura, 2010).

FORMAÇÕES VEGETAIS DE ARRIBAS

Descrição

As arribas são ecossistemas muito particulares devido à especificidade das condições edafoclimáticas. Estes meios particularmente instáveis, devido ao substrato pobre e à constante sujeição aos ventos marítimos salgados, determinam a vegetação que ocorre nestes *habitats*, normalmente rica em espécies endémicas. Por serem sistemas submetidos a uma grande pressão, as suas fitocenoses encontram-se em geral muito fragmentadas. Porém, ainda se distinguem as várias comunidades nas arribas calcárias: formações de limónios na crista da arriba e um zimbral-carrascal a comunidade permanente destes locais.

Objectivos

- Sensibilizar para os serviços prestados e importância dos *habitats* para a conservação;
- Salvaguardar áreas fundamentais para conservação;
- Criar uma rede de reservas onde o grau de conservação seja superior;
- Ordenar o uso do solo e actividades de lazer de forma a manter as funções dos *habitats*;
- Ordenar os acessos às praias e arribas, excluindo todo o trânsito de veículos;
- Implementar uma rede de trilhos e caminhos bem definida que permitam o restabelecimento dos *habitats*;
- Promover planos de recuperação de forma a restaurar os *habitats* fragmentados na sua área potencial de ocorrência;
- Minimizar os efeitos das alterações climáticas.

Acções

- Controlo e erradicação de espécies invasoras;
- Propagação de espécies herbáceas e arbustivas características para posterior colonização;
- Instalação de estruturas biofísicas para controlo de erosão;
- Condicionamento de acesso e controlo de pisoteio;
- Definição de percursos e colocação de painéis interpretativos dos valores naturais.

Ameaças

- Alteração do uso do solo, pela pressão urbanística e turística;
- Consolidação artificial das arribas (a vegetação halocasmófila está adaptada à dinâmica geomorfológica destes meios);
- Operações de remoção do coberto vegetal;
- Proliferação de espécies invasoras;
- Subida do nível do mar e consequente erosão da praia e arribas;
- Excesso de pisoteio;
- Circulação de viaturas;
- Despejo de lixo e entulhos.

2. Metodologia

2.1. Metodologia de caracterização do Património Natural

A identificação e caracterização do património natural foram feitas através de pesquisa bibliográfica e saídas de campo com pessoal técnico especializado.

Relativamente à fauna e flora locais, estas foram caracterizadas por colaboradores do Instituto Superior de Psicologia Aplicada (ISPA) – Centro de Biociências, Centro de Oceanografia – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Agência Cascais Atlântico e Agência Cascais Natura.

Foram usados como base bibliográfica a “Carta de Sensibilidades e Potencialidades da Zona Costeira de Cascais” e seu Programa de Monitorização e trabalhos desenvolvidos pelo Centro de Biociências do ISPA.

Relativamente à componente geológica, verificou-se a existência de um levantamento pormenorizado da zona de estudo pelo Professor Miguel Magalhães Ramalho, que foi utilizado como base da caracterização geológica da zona.

2.2. Metodologia de caracterização dos usos

2.2.1. Metodologia de campo para caracterização de usos

A área de amostragem foi definida com base nas características físicas da área de estudo. Uma vez que a área contígua à Zona de Interesse Biofísico das Avenças (ZIBA), quer para Oeste quer para Este, tem características semelhantes a nível de substrato, biodiversidade e usos, definiu-se como área de amostragem a zona compreendida entre a praia de São Pedro do Estoril e a praia da Parede (inclusive).

A área amostrada foi dividida em oito zonas, em função dos usos e tipo de substrato, como apresentado na imagem seguinte.



Figura 2 – Localização das zonas de amostragem.

O trajecto foi percorrido a pé, no sentido São Pedro – Parede, sempre junto à arriba, tendo sido definidos pontos de observação preferenciais, onde a visibilidade de cada zona é maior.



Figura 3 – Localização dos pontos de observação.

- Coordenadas dos pontos de observação (da esquerda para a direita):

- | | |
|---|---|
| ✓ A (38° 41' 34.79"N; 09° 22' 04.98"W) | ✓ F (38° 41' 17.17"N; 09° 21' 35.88"W) |
| ✓ B (38° 41' 32.71"N; 09° 21' 59.90"W) | ✓ G (38° 41' 11.67"N; 09° 21' 29.51"W) |
| ✓ C (38° 41' 29.99"N; 09° 21' 55.35"W) | ✓ H (38° 41' 10.09"N; 09° 21' 24.54"W) |
| ✓ D (38° 41' 24.41"N; 09° 21' 49.12"W) | ✓ I (38° 42' 09.77"N; 09° 21' 18.94"W) |
| ✓ E (38° 41' 21.25"N; 09° 21' 43.31"W) | |

Foram registados os seguintes parâmetros (ver Ficha de Registo no Anexo I):

- Nome dos amostradores
- Data
- Hora
- Altura da Maré
- Estado do tempo
- Número de Pescadores por zona
- Número de Veraneantes por zona

Uma vez que sobre a área amostrada incidem vários usos, optou-se por avaliar duas classes de utilizadores. Como Pescadores, consideraram-se todos aqueles que utilizam artes de pesca para captura e apanha de espécies. Como Veraneantes, consideram-se os restantes utilizadores da área em estudo.

Fases de amostragem

A amostragem foi dividida em duas fases. Na primeira, optou-se por abranger vários períodos do dia, de forma a avaliar a variação do número de utilizadores em função das 24 horas diárias.

Esta etapa decorreu entre 14 de Abril e 6 de Julho de 2010 e foi efectuada por elementos da Agência Cascais Atlântico. Durante a mesma, a amostragem foi programada em função da altura da maré, sendo realizada sempre na baixa-mar.

É de salientar que estas amostragens foram realizadas sempre em baixa-mar e ao longo dos vários períodos do dia, de maneira a conhecer o comportamento dos utilizadores da área em estudo.

Na segunda fase, a amostragem ficou a cargo de 12 voluntários inseridos no Programa Maré Viva. De forma a tentar abranger vários períodos do dia optou-se pela seguinte calendarização:

Tabela 3 – Calendarização da amostragem no âmbito do Programa Maré Viva.

DATAS	PERÍODO DA MANHÃ	PERÍODO DA TARDE
De 30 de Junho a 16 de Julho	9h00	14h00
De 17 de Julho a 16 de Agosto	11h00	16h00
De 17 de Agosto a 15 de Setembro	13h00	18h00

Os voluntários foram distribuídos em grupos de dois por cada um dos períodos calendarizados.

Pressupostos base

Os dados recolhidos durante o período de amostragem foram agrupados por parâmetro de forma a ser possível realizar os diversos testes de hipóteses pretendidos.

Marés

Para organização dos dados definiu-se como observações em “Maré Baixa” os dias com alturas de maré iguais ou inferiores a 1,70 metros e como “Maré Alta” os restantes. Este valor (1,70m) representa o valor mais alto entre as baixas-mar registadas em 2010 para o porto de Cascais.

Foram usados dados horários para cálculo das alturas de maré, tendo sido arredondados por excesso (por exemplo, se a amostragem foi feita às 16h30 foi registada a maré das 17h00).

Condições meteorológicas

As condições meteorológicas foram classificadas de acordo com a seguinte escala:

Tabela 4 – Escala de classificação das condições meteorológicas.

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	CLASSIFICAÇÃO
Chuva	1
Céu nublado com chuva	2
Céu nublado com vento	3
Céu nublado sem vento	4
Céu limpo com vento	5
Céu limpo sem vento	6

Substrato

Uma vez que os usos da área em estudo são diferentes consoante o tipo de substrato, optou-se por separar estes em duas categorias: “areia” e “rocha”.

Como “areia” consideraram-se as zonas A0, A1, C e F (que correspondem respectivamente ao areal das praias de São Pedro do Estoril, Bafureira, Avencas e Parede) e como “rocha” as zonas A2, B, D e E. Apesar da zona A1 ser composta pelos dois tipos de substrato, o tipo de uso condicionou a sua classificação por se assemelhar às áreas A0, C e F (ver Figura 2).

Período do dia

Os períodos do dia foram definidos da seguinte forma:

- Noite: 20h00 – 8h00
- Dia: 8h00 – 20h00
- Manhã: 8h00 – 14h00
- Tarde: 14h00 – 20h00

2.2.2. Metodologia estatística para caracterização de usos

Os dados recolhidos durante o período de amostragem foram agrupados e analisados de acordo com diversas variáveis, tal como sintetizado em seguida.

1. Análise das diferenças de ocupação dentro e fora da ZIBA.

Realização de uma análise gráfica exploratória dos dados com cálculo da densidade média e respectivo desvio-padrão de dois tipos de utilizadores (Pescadores e Veraneantes) em duas áreas diferentes (dentro dos limites da ZIBA e fora dos mesmos). Esta densidade foi calculada a partir do valor absoluto de indivíduos por metro quadrado (m^2) por zona amostrada, sendo os dados compilados numa tabela com os respectivos valores absolutos para uma melhor percepção dos mesmos.

Após a análise gráfica, realização de uma abordagem não paramétrica para a determinação da existência de diferenças significativas na ocupação do solo dentro e fora da ZIBA (teste de Mann-Whitney), tendo como hipótese nula “A média de Pescadores na ZIBA é igual à média fora da ZIBA” e “A média de Veraneantes na ZIBA é igual à média fora da ZIBA”. O teste seleccionado para a análise estatística deve-se ao facto de os pressupostos de Normalidade (teste de Shapiro-Wilks) e de Homocedasticidade (teste de Levene) não terem sido cumpridos.

2. Análise das diferenças de ocupação consoante o tipo de substrato.

Realização de uma análise gráfica exploratória dos dados com cálculo da densidade média e respectivo desvio-padrão de dois tipos de utilizadores (Pescadores e Veraneantes) em dois tipos de substrato (areia e rocha).

Após a análise gráfica, realização de uma abordagem não paramétrica para a determinação da existência de diferenças significativas na ocupação dos dois tipos de substrato (teste de Mann-Whitney), tendo como hipótese nula “A média de Pescadores na areia é igual à média na rocha” e “A média de Veraneantes na areia é igual à média na rocha”. Este teste foi utilizado uma vez que os

pressupostos de Normalidade (teste de Shapiro-Wilks) e de Homocedasticidade (teste de Levene) não foram cumpridos.

Após o teste de diferenças na ocupação dos dois tipos de substrato na área total, foi realizada a mesma análise apenas para as áreas dentro da ZIBA.

3. Análise das diferenças de ocupação consoante o período do dia (dia - noite; manhã - tarde).

Realização de uma análise gráfica exploratória dos dados com cálculo da média e respectivo desvio-padrão de dois tipos de utilizadores (Pescadores e Veraneantes) em dois períodos do dia (dia - noite; manhã – tarde).

Após a análise gráfica, realização de uma abordagem não paramétrica para a determinação da existência de diferenças significativas na ocupação da área de estudo em dois períodos distintos do dia (teste de Mann-Whitney) uma vez que os pressupostos de Normalidade (teste de Shapiro-Wilks) e de Homocedasticidade (teste de Levene) não foram cumpridos. A hipótese nula testada foi “A média de Pescadores de dia é igual à de noite” e “A média de Veraneantes de dia é igual à de noite”. Após o teste de diferenças na ocupação da área em estudo em dois períodos distintos do dia na área total analisada foi efectuada a mesma análise especificamente para a ZIBA.

Após a análise gráfica “Manhã vs Tarde”, realização de uma abordagem não paramétrica para a determinação da existência de diferenças significativas na ocupação da área de estudo no período da manhã e de tarde (teste de Mann-Whitney) tendo como hipótese nula “A média de Pescadores de manhã é igual à média de tarde” e “A média de Veraneantes de manhã é igual à média de tarde”. Este foi o teste seleccionado uma vez que os pressupostos de Normalidade (teste de Shapiro-Wilks) e de Homocedasticidade (teste de Levene) não foram cumpridos. Novamente após análise para a área total em estudo foi efectuada a mesma análise especificamente para a ZIBA.

4. Análise das diferenças de ocupação consoante as condições meteorológicas.

Inicialmente, os dados foram analisados de forma exploratória através do cálculo e comparação das médias e desvio padrão de Pescadores e Veraneantes, para a área de estudo, com “Bom Tempo” e “Mau Tempo”.

Após a análise gráfica, realização de uma abordagem não paramétrica para a determinação da existência de diferenças significativas na ocupação da área de estudo com dois tipos de condições meteorológicas (teste de Mann-Whitney), com hipótese nula “A média de Pescadores com Bom Tempo é igual à média com Mau Tempo” e “A média de Veraneantes com Bom Tempo é igual à média com Mau Tempo”. A selecção do teste estatístico teve por base o incumprimento dos pressupostos de Normalidade (teste de Shapiro-Wilks) e de Homocedasticidade (teste de Levene).

Após o teste de diferenças na ocupação da área em estudo com dois tipos de condições meteorológicas foi efectuada a mesma análise especificamente para a ZIBA.

5. Determinação da relação entre Pescadores vs altura de maré e Veraneantes vs altura da maré.

Realização de uma análise gráfica com uma regressão de forma a determinar a possível existência de uma relação linear entre o número de utentes (Pescadores e Veraneantes) da área em estudo com a altura da maré.

Para os cálculos estatísticos foi utilizado o *software* de análise de dados STATISTICA v6. Em todos os testes foi considerado um valor de significância de 0,05.

2.3. Metodologia de mapeamento da área de estudo

Para identificação e caracterização de zonas com maior sensibilidade à pressão antropogénica foram feitas seis saídas de campo à área de estudo, de forma a definir as zonas especiais e/ou de valor único. Foram utilizados os seguintes critérios:

- Área da zona especial
- Profundidade
- Complexidade
- Biodiversidade presente
- Potencialidade como área de maternidade
- Nível de conservação²
- Manutenção da forma do canal até ao limite da maré baixa

2.3.1. Pressupostos de Zonamento

O Zonamento de Áreas Protegidas visa estabelecer Níveis de Protecção adequados, como função dos valores naturais identificados, quer singulares (*habitats*, espécies, ocorrências geológicas, geomorfológicas ou paisagísticas), quer no seu contexto (ecossistemas, paisagens).

Tradicionalmente os Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas descrevem os valores a proteger, os aspectos da gestão preconizada, e os objectivos e estratégias detalhados para a gestão da área protegida. Tendo em conta as necessidades de conservação da natureza e da biodiversidade, as

² Associado à sua localização – os canais mais próximos da praia são normalmente mais utilizados, pelo que a sua biodiversidade é, por norma, mais reduzida.

áreas protegidas podem ser classificadas (ou futuramente reclassificadas), no âmbito do respectivo Plano de Ordenamento, com as seguintes áreas de protecção e gestão:

- a) **Áreas de protecção total**, quando os objectivos de conservação da natureza e da biodiversidade são incompatíveis com qualquer tipo de uso do solo, das águas e do ar;
- b) **Áreas de protecção parcial**, complementar ou prioritárias para a conservação, quando os objectivos de conservação da natureza e da biodiversidade são compatíveis com alguns usos do solo, das águas e do ar;
- c) **Áreas de uso sustentável dos recursos**, quando os objectivos de conservação da natureza e da biodiversidade dependem ou são compatíveis com alguns usos do solo, das águas e do ar – Zonas Tampão, Áreas Protegidas de âmbito local ou privado;
- d) **Áreas de intervenção específica**, quando os objectivos de conservação da natureza e da biodiversidade implicam a adopção de medidas específicas de protecção, recuperação ou reconversão – áreas alvo de programas, projectos ou planos de acção de recuperação de espécies ou *habitats*, ou de renaturalização.

Esta é a classificação utilizada pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB) aquando a elaboração e definição dos Planos de Ordenamento e Gestão das Áreas Protegidas Nacionais, no entanto, sendo a ZIBA uma área tão pequena quando comparada com um Parque Natural não faz sentido a sua utilização. Desta forma, foi adoptada a seguinte classificação para estabelecimento de Zonas com protecção diferenciada:

De acordo com Lee Thomas e Julie Middleton (2003) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) existem várias classificações que podem ser adoptadas para o “Zonamento” dentro de uma área protegida, nomeadamente:

Zonas especiais e/ou de valor único

Zona que possui valores únicos ou especiais – ex: locais históricos; área natural importante como pântanos, sapais, estuários ou áreas marinhas específicas como áreas de desova e agregação de juvenis, às quais deverá ser dado prioridade de protecção.

Zona primitiva/selvagem

Zona onde é excluído o desenvolvimento de estradas, de infra-estruturas e de técnicas de gestão natural manipulativas. Os processos naturais dominam. São permitidos alguns locais de campismo e de montanhismo, mas o seu número e extensão deverão ser estreitamente controlados. Às vezes estas áreas são as chamadas “zonas de núcleo”, uma vez que são as zonas onde os valores naturais estão mais bem preservados.

Zonas de desenvolvimento limitado

O desenvolvimento limitado será permitido nesta zona mas não poderá ser incompatível com os valores especiais ou únicos da área protegida. Um objectivo importante desta zona é permitir certos tipos de uso recreacional, aliviando a pressão em zona primitivas/selvagens. Em todos os casos o desenvolvimento deverá ter impacto mínimo e servirá unicamente os usuários imediatos da área designada.

Zona de desenvolvimento intenso e/ou de serviços

Zona de localização de estradas, hotéis, apartamentos e infra-estruturas de serviços. O objectivo é evitar a criação de zonas deste tipo dentro ou próximo de áreas contendo valores únicos ou especiais.

Zona de usuários tradicionais

Zonas reservadas aos usuários tradicionais dentro da área protegida. Nestas zonas o desenvolvimento limitado e apropriado pode ocorrer para providenciar condições básicas que mantenham os usos tradicionais.

2.3.2. Definição de Meio Terrestre vs Meio Marinho

A área de estudo é caracterizada por praias encaixadas em arribas com um fundo rochoso que fica a descoberto na maré vazia. Por ser uma zona pouco profunda com plataformas rochosas muito extensas é possível verificar que a zona entre-marés é muito extensa.

Com estas características físicas do terreno foi importante definir o que seria considerado área terrestre e área marinha na zona de estudo assim foi considerada a cota zero³ como fronteira entre a área terrestre e marinha.

Desta forma e de acordo com o conhecimento do terreno é possível caracterizar a área marinha da área de estudo como área definida entre a batimétrica dos 0 m e -15 m que está sempre imersa por água do mar, logo é colonizada por espécies estritamente marinhas.

Por seu lado a área terrestre é delimitada pela presença da estrada marginal e pela batimétrica dos 0 m, a área terrestre engloba a zona entre-marés que está emersa na preia-mar e imersa na baixa-mar, assim como toda a zona da área de estudo que se encontra permanentemente emersa. Desta forma, esta zona é colonizada por espécies marinhas e terrestres, sendo que as espécies marinhas

³ Cota zero definida pela batimetria disponibilizada pelo Instituto Hidrográfico no projecto AquaSig Cascais.

sobrevivem aquando a baixa-mar nos diversos “enclaves” (poças de maré) da zona intertidal existentes na área de estudo.

Esta classificação foi estabelecida pela equipa técnica da Agência Cascais Atlântico e encontra-se esquematizada na figura seguinte.

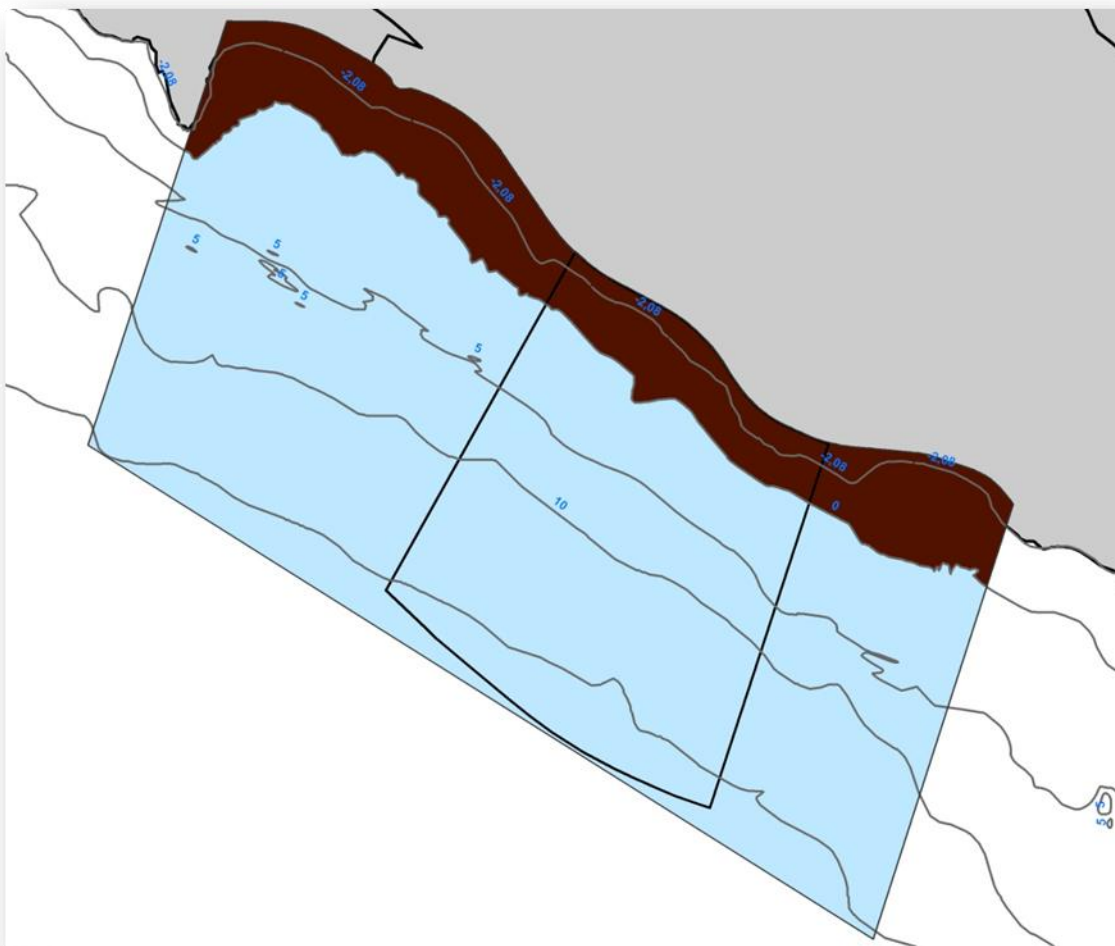


Figura 4 – Representação do meio marinho (a azul) e do meio terrestre (a castanho)

2.4. Tipologia de Certificação aplicável a praias

Foram analisados os diferentes tipos de certificação ambiental aplicados à gestão empresarial assim como os diferentes mecanismos de certificação de zonas costeiras, com o objectivo de seleccionar aquele que mais se adequava à área de estudo. Entre os sistemas de certificação existentes, foram estudados os seguintes: ISO 9001; ISO 14001; Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS); Bandeira Azul e *QualityCoast*.

Os referenciais **ISO 9000** constituem uma referência internacional para a Certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade, consistindo num grupo de normas técnicas que estabelecem um modelo de gestão da qualidade dirigido a qualquer organização, pública ou privada, independentemente da sua

dimensão ou sector de actividade. A certificação de acordo com a norma ISO 9001 reconhece o esforço de uma organização em assegurar a conformidade dos seus produtos e/ou serviços, a satisfação dos seus clientes e a melhoria contínua. Ao aplicar a Norma ISO 9001 à área de estudo, o “produto” será parte da área de estudo, mais concretamente, a actual ZIBA, sendo os “clientes” os utilizadores da mesma, classificados como veraneantes e pescadores. A melhoria contínua deste sistema na perspectiva de uma Sistema de Gestão de Qualidade implica a melhoria dos serviços prestados pela zona balnear, como por exemplo disponibilidade de acessos, zonas de banho e equipamentos, logo um expectável aumento dos “clientes” na área em estudo o que não é de todo o pretendido.

A família de normas **ISO 14000** visa a integração de questões ambientais nos sistemas de gestão das organizações, iniciados com os Sistemas de Gestão de Qualidade. Estas normas resultam igualmente numa certificação reconhecida internacionalmente e são consequentes à convicção generalizada de que os resultados ambientais de uma organização devem ser integrados numa abordagem semelhante às dos Sistemas de Gestão de Qualidade. A integração das questões ambientais na abordagem ao desempenho das organizações, através da ISO 14001, tem um valor inquestionável na satisfação das mais variadas necessidades socioeconómicas, uma vez que tem por objectivo assegurar a optimização da utilização de recursos naturais, a protecção do ambiente, a redução da poluição e a gestão do impacte das suas actividades. A aplicação desta norma à ZIBA, permite a identificação desta zona não como um produto turístico, mas de características ambientais, no qual se pretende implementar um sistema de gestão que satisfaça os utilizadores, nomeadamente veraneantes e pescadores, mas promovendo igualmente a conservação ambiental dos recursos. Neste caso, as avaliações periódicas permitem a identificação de novas pressões ou ameaças ao sistema, de modo a serem desenhados mecanismos de acção que contribuam para a melhoria do desempenho ambiental. Em Portugal, a certificação de praias com o sistema ISO 14001 é ainda pouco conhecido, existindo no entanto, praias com esta certificação, como a Praia da Falésia no Algarve, e as Praias da Comporta e Pego no litoral alentejano. Também em Espanha, nomeadamente na região de Valência Em anexo (Anexo XVII) é apresentada uma adaptação da ISO 14001 a praias, desenvolvida por um conjunto de entidades ligadas ao turismo espanhol.

À semelhança dos princípios ambientais da ISO 14000, o **Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)** é uma ferramenta voluntária para empresas e organizações que visem comprometer-se a avaliar, gerir e melhorar o seu desempenho ambiental. O objectivo do EMAS é promover a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações através do estabelecimento e implementação de sistemas de gestão ambiental, avaliação sistemática, objectiva e periódica do desempenho destes sistemas, a comunicação de informações sobre o desempenho

ambiental e um diálogo aberto com o público e com outras partes interessadas, bem como a participação activa do pessoal das organizações e a sua formação adequada. A aplicação deste sistema na ZIBA segue os mesmos princípios que os apresentados a nível da ISO 14001, isto é, o estabelecimento de um sistema que vise a melhoria contínua dos sistema ambiental, através de uma avaliação periódica às pressões existentes e delineação de acções para a sua reversão.

O programa **Bandeira Azul**, implementado pela primeira vez em 1987 a nível europeu, é um sistema voluntário de certificação de praias e marinas. Este galardão visa promover o desenvolvimento sustentável em áreas costeiras, fluviais e lacustres a partir de um conjunto de critérios que envolvem a educação ambiental, a qualidade da água balnear, a gestão da zona balnear, serviços e segurança. O objectivo é tornar possível a coexistência do desenvolvimento do turismo a par do respeito pelo ambiente local, regional e nacional. Esta iniciativa tem o apoio da Comissão Europeia e possibilita elevar a consciencialização dos cidadãos e decisores para a importância da protecção do ambiente marinho e costeiro, incentivando a realização de acções conducentes à resolução dos problemas identificados na zona balnear candidata a este galardão. A aplicação dos critérios da Bandeira Azul à ZIBA não respondem às necessidades desta praia, uma vez que deve ser privilegiada a falta de acessos à mesma como forma de controlo da destruição do sistema biológico, tendo sido identificada como uma das principais ameaças à sua conservação o pisoteio provocado pelos veraneantes.

O programa **QualityCoast** é um programa europeu dirigido a municípios costeiros, que tem como objectivo final estabelecer uma rede mundial de comunidades costeiras que partilhem doas mesmos valores e práticas de desenvolvimento sustentável, aliando valores ambientais a padrões de qualidade turística. Uma vez que este é um programa dirigido aos municípios, a certificação da ZIBA através do mesmo não é possível, no entanto, esta poderá beneficiar uma candidatura do município de Cascais a este galardão, uma vez que promove a valorização dos recursos naturais numa zona classificada.

3. Diagnóstico da Situação Actual

3.1. Património Natural

3.1.1. Fauna

Desde a data em que começou a ser estudada, a degradação da área de estudo tem sido referida tanto em número como em abundância de espécies devido principalmente à elevada pressão antropogénica.

Relativamente à macrofauna bentónica, os primeiros estudos realizados na praia das Avenças no início dos anos sessenta (Almaça, 1971) concluíram que as espécies mais abundantes eram o ouriço-do-mar (*Paracentrotus lividus*), o polvo (*Octopus vulgaris*), os mexilhões (*Mytillus* sp.), os camarões das poças (*Palaemon serratus*), os caranguejos (*Eriphia verrucosa*), as navalheiras (*Necora puber*), as sapateiras (*Cancer pagurus*) e as santolas (*Maja squinado*).



Figura 5 – Comunidade de *Mytillus* sp.

A partir de 1973, alguns dos elementos da macrofauna outrora referidos como frequentes começaram a desaparecer, nomeadamente os crustáceos decápodes como os caranguejos, as sapateiras e as santolas, os gastrópodes como os burriés (*Gibbula cineraria*), os búzios (*Ocenebra erinacea* e *Ocenebra edwardsii*) e a orelha-do-mar (*Haliotis tuberculata*), os poliplacóforos como os quitons (*Acanthochitona discrepans* e *Lepidopleurus algesirensis*), os equinodermes como as serpentes-do-mar (*Ophiothrix fragilis* e *Amphipholis squamata*) ou a comátula-do-Atlântico (*Antedon bifida*) (Hidroprojecto, 2008).

Neste mesmo estudo, foram apontados como factores responsáveis pelos níveis de degradação e redução da biodiversidade na praia das Avenças foram indicados a poluição, a recolha de animais para alimentação e estudo, a ausência de refúgios para a macrofauna e a “erosão humana” ou “poluição turística”.

De 1973 até à data, a tendência para a degradação da situação existente foi-se agravando, mesmo com as obras de saneamento da Costa do Estoril.

Actualmente, devido à predominância de rocha lisa com poucas cavidades e à baixa profundidade, foram observados poucos indivíduos na Zona de Interesse Biofísico das Avenças (ZIBA), surgindo

sobretudo cardumes de sargos (*Diplodus vulgaris*) de maiores dimensões, que resistem ao hidrodinamismo e não dependem das rochas para abrigo.

Nas zonas de blocos rochosos ocasionais refugiam-se marachombas (*Parablennius ilicornis*) ao longo de todo o ano, sendo que estes locais parecem também ter grande importância para o abrigo de cardumes de juvenis de *Pomatoschistus pictus* (caboz) na Primavera.

Embora os resultados para a zona subtidal deste sector demonstrem valores baixos de diversidade e abundância, trabalhos realizados na zona entre-marés da ZIBA demonstraram que esta área reúne condições essenciais para muitas das espécies de peixes crípticos, característicos de zonas de baixa profundidade (0-5 metros). Algumas destas espécies, como é o caso dos sugadores (*Lepadogaster purpurea* e *Lepadogaster lepadogaster*), pela sua raridade ao longo da costa portuguesa e pelos seus requisitos específicos ao nível da complexidade do *habitat* (Faria, 2000) têm um carácter único que importa futuramente analisar. Destaca-se ainda na zona intertidal das Avenças a presença de exemplares de *Blennius* sp. e de *Atherina presbyter* (peixe-rei) (Centro de Oceanografia, 2010).

Em anexo (anexos II a XII) apresentam-se as principais espécies existentes na ZIBA, representativas da elevada Biodiversidade do local. Muitas destas espécies não são residentes na ZIBA mas utilizam a zona numa fase muito importante do seu ciclo de vida. O elenco faunístico apresentado resulta de uma compilação de dados do Centro de Biociências do ISPA, do Centro de Oceanografia da FCUL e da Agência Cascais Atlântico e reúne informação acerca da ictiofauna, crustáceos, cnidários, moluscos, espongiários, equinodermes, poliquetas, herpetofauna e avifauna.

3.1.2. Flora

No fim dos anos 50, os povoamentos de algas eram abundantes e constituíam o suporte alimentar de várias espécies da macrofauna (Almaça, 1971).

Os resultados de um estudo efectuado sobre a flora marinha (Cabeçadas *et al.*, 2004), tendo como dois dos pontos de amostragem a praia das Avenças e o Cabo Raso indicam a presença de 10 espécies de algas na zona intertidal das Avenças (quatro *Clorophytas*, algas verdes; duas *Phaeophytas*, algas castanhas e quatro *Rodophytas*, algas vermelhas). A comparação destes resultados com os obtidos dois anos antes (1999), em que se verificava a presença de 17 espécies, indica um decréscimo na diversidade de espécies que poderá ser atribuído a diversos factores, nomeadamente flutuações dos valores de temperatura e turbulência.

Os dados apresentados nas tabelas dos anexos XIII e XIV foram cedidos pelo Centro de Oceanografia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e foram recolhidos no âmbito do projecto ESPED⁴ entre 1999/2000 e do projecto EEMA⁵ em 2009 de acordo com os seus protocolos científicos. Chamamos a atenção para o facto de nenhum dos referidos projectos ter como objectivo o levantamento ou a caracterização exaustiva das comunidades florísticas dos locais de amostragem. As amostragens e identificações do projecto ESPED contaram com a colaboração de Abel Sousa Dias. As amostragens e identificações do Projecto EEMA contaram com a colaboração de Clarissa Grazziotin Soares e Abel Sousa Dias.



⁴ Projecto ESPED – European Shore Platform Erosion Dynamics (MAS3-CT98-0178, Com. European Communities – Environment)

⁵ Projecto EEMA - Avaliação do estado ecológico das massas de água costeiras e de transição e do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas

Figura 6 – Localização dos transectos de amostragem no âmbito da Campanha de Monitorização do Verão de 2009, para avaliação da qualidade ecológica das Massas de Água Costeiras – Projecto EEMA.

Os dados apresentados no anexo XIII foram obtidos em amostras recolhidas com recurso a mergulho com escafandro autónomo, entre as Praias de São Pedro e São João do Estoril (38°41'46"N -9°22'48"W) no âmbito do projecto INSPECT em 2010, de acordo com os seus protocolos científicos. A recolha, triagem e identificação das amostras do projecto INSPECT⁶ contaram com a colaboração de Clarissa Grazziotin Soares.



Figura 7 – Localização do mergulho de amostragem no âmbito do Projecto INSPECT

Relativamente à flora terrestre na ZIBA encontram-se, em geral, formações vegetais de origem antrópica, composta por elementos arbóreos e arbustivos ornamentais, conferindo ao local um grau de artificialidade elevado e sem interesse para a conservação. No entanto, as espécies introduzidas (plantadas) na sua maioria exóticas, adaptaram-se às condições ecológicas locais, propagando-se naturalmente sem a intervenção do Homem. Algumas apresentam carácter invasor.

Para a caracterização florística da área de estudo procedeu-se a uma divisão em cinco manchas de vegetação, como podemos verificar na imagem seguinte. No anexo XV encontra-se a lista de espécies encontradas nestas áreas.

⁶ Projecto INSPECT - Espécies exóticas marinhas introduzidas em estuários e zonas costeiras Portugueses: padrões de distribuição e abundância, vectores e potencial de invasão (PTDC/MAR/73579/2006)



Figura 8 – Manchas de vegetação na área de estudo

Mancha 1

Mancha dominada por *Tamarix* sp. (Tamargueira), *Agave americana* (Agave), *Aloe arborescens* (Ervababosa), com *Atriplex halimus* (Salgadeira), *Carpobrotus edulis* (Chorão), *Arundo donax* (cana), *Acacia longifolia* (Acácia-de-espigas), *Oxalis pes-caprae* (Azedinha-amarela). Nas paredes verticais, que normalmente não são colonizadas pelas espécies introduzidas, surge *Crithmum maritimum* (Funcho-do-mar) e *Limonium virgatum* (Limónio).

Mancha 2

Área dominada por *Pittosporum tobira* (Pitósporo-da-China), *Agave americana*, *Arundo donax*, *Atriplex halimus*, com *Aloe arborescens*, *Juniperus* sp. (Zimbros), *Acacia longifolia*. Ocorre também numa pequena área um prado vivaz natural de *Dactylis marina* (Panasco) e *Crithmum maritimum*.

Mancha 3

Área dominada por *Atriplex halimus*, *Carpobrotus edulis*, *Agave americana*, acompanhadas de *Senecio cineraria* (Pó-de-prata), *Aloe arborescens*, *Pittosporum tobira*, *Arundo donax*; Espécies características das comunidades locais: *Dactylis marina*, *Plantago coronopus* ssp. *Occidentalis* (Diabelha), *Limonium virgatum*.

Mancha 4

Mancha dominada por *Tamarix* sp., *Atriplex halimus*, *Agave americana*, *Agave americana* var. *variegata*, com *Carpobrotus edulis*, *Aloe arborescens*, *Oxalis pes-caprae*. Encontram-se espécies

características como *Crithmum maritimum*, *Limonium virgatum* e *Dittrichia viscosa* (Tágueda), *Taraxacum* sp. (Dente-de-leão), que indicam a nitrofilização do meio.

Mancha 5

Mancha ocupada por plantas exóticas invasoras como o *Carpobrotus edulis* e *Aptenia cordifolia* (Rosinha-de-sol).

3.1.3. Geomorfologia

A morfologia e paisagem do concelho de Cascais são muito influenciadas pelo seu substrato geológico. As rochas mais antigas que afloram no concelho têm cerca de cento e cinquenta milhões de anos e correspondem às espessas séries calcárias do Jurássico Superior, que foram trazidas à superfície pela intrusão do Maciço Eruptivo de Sintra. O calor libertado pelos magmas do maciço foi suficiente para recrystalizar os calcários do contacto e transformá-los em mármore (Ramalho, 2010). A praia das Avenças é ladeada por arribas com grande interesse onde é possível analisar a história da formação geológica da zona.

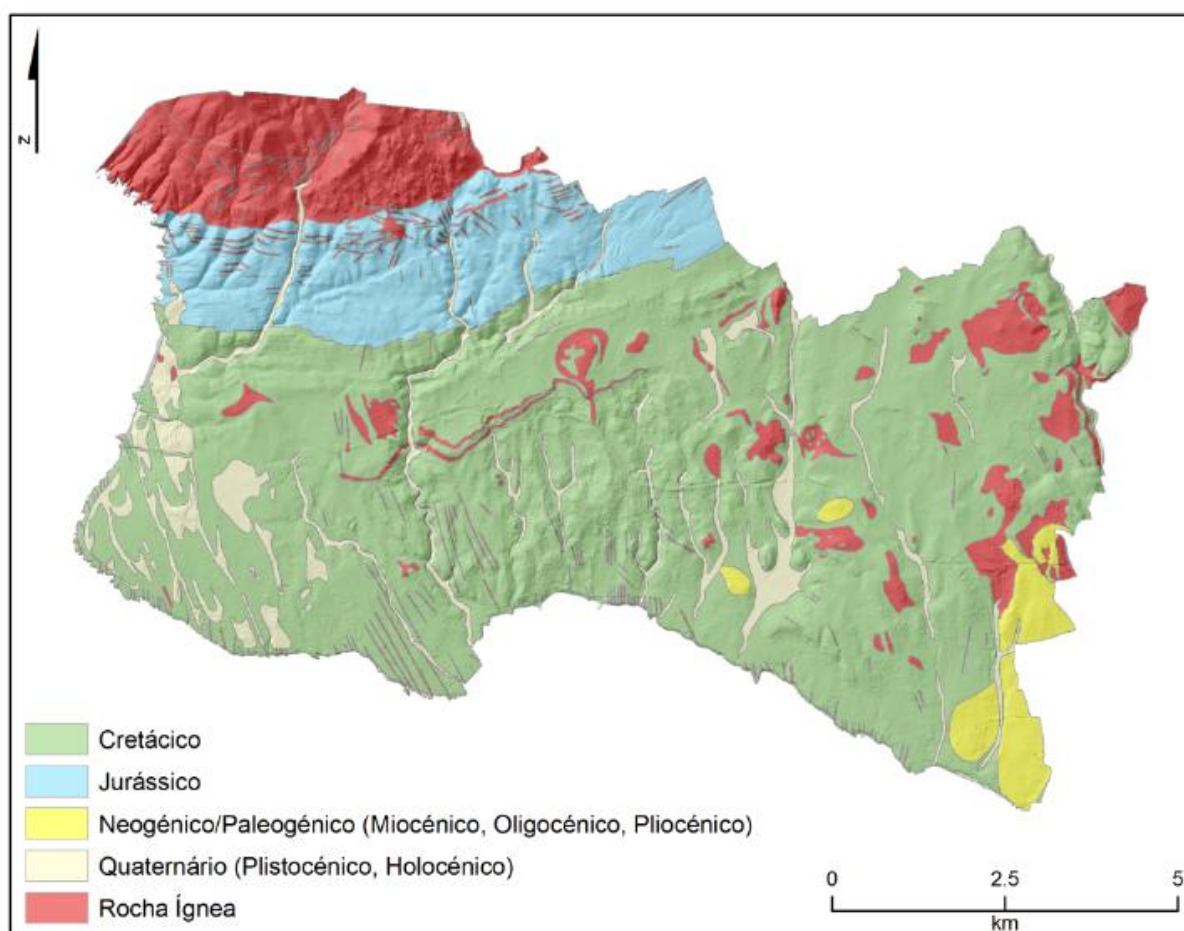


Figura 9 - Geologia simplificada do concelho de Cascais (Taborda, 2010)

Iniciando a caracterização geológica efectuada por Magalhães Ramalho em 2009 na praia de São Pedro do Estoril, é possível afirmar que a Leste se inicia a zona de afloramento de rochas areníticas com interesse geológico.

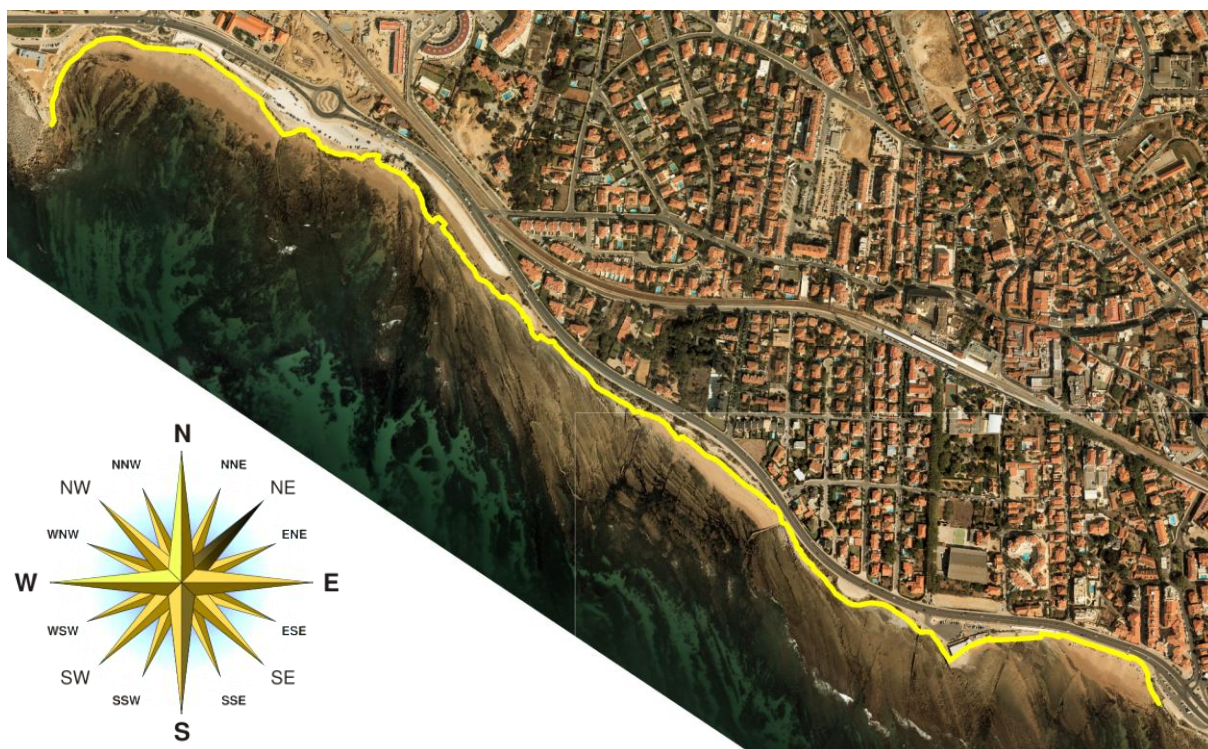


Figura 10 - percurso geológico desde a praia de São Pedro até à Praia da Parede

Do ponto de vista geológico a praia de S. Pedro do Estoril tem pouco interesse. A arriba poente corresponde aos Calcários Nodulares, (níveis inferiores aos bancos dos Calcários Compactos que afloram na Pedra do Sal), sendo constituída por calcários nodulares, mais ou menos argilosos, margas e arenitos calcários, alterados à superfície, o que lhes confere uma tonalidade ocre, devido à oxidação dos minerais de ferro que contêm.

Caminhando para nascente, ao longo da arriba, vê-se que esta está coberta por aterros e pelas construções dos acessos à praia e dos restaurantes. As rochas só voltam a aflorar no extremo Leste da praia, onde afloram camadas da série arenítica. Assim, a passagem dos calcários nodulares para a série arenítica faz-se, sensivelmente a meio da praia, visível na maré baixa, nas rochas que ficam a descoberto. Atendendo à disposição das camadas é provável que aquela passagem corresponda a uma falha relativamente importante.

Continuando para nascente ao longo da base da arriba, pode observar-se um interessante corte da série arenítica. Na sua parte inferior, junto a um pontão de cimento que se prolonga pelo mar, ocorrem níveis de margas argilosas, dolomitizadas, cinzentas com manchas arroxeadas e figuras de escape, alternando com bancadas de arenitos (médios a grosseiros), ferruginosos, de cor ocre a arroxeadas, por vezes com estratificações oblíquas, passagens conglomeráticas e concentrações de grãos de quartzo grosseiro. Na parte superior desta série predominam bancadas até 3 metros de espessura, de arenitos ferruginosos com belas tonalidades amarelas a vermelhas, mas que variam lateralmente. Apresentam também estratificações oblíquas e planares e figuras de escape, sendo

intercaladas por leitos argilo – areníticos cinzentos, que podem conter fragmentos de vegetais incarbonizados.

Os níveis desta série depositaram-se em ambiente fluvial de fluxo variável. Esta série é atravessada por dois filões basálticos, de orientações aproximadamente N-S sendo, também afectada por uma pequena falha com a mesma orientação. A série arenítica é interrompida por uma falha, que está preenchida por um filão basáltico espesso, com direcção N20 E, situando-se este local a poente da praia da Bafureira. Esta falha põe em contacto a série arenítica com os calcários nodulares, os quais vão passar a constituir a arriba até à praia das Avencas.

O início do troço entre a Praia da Bafureira e a praia das Avencas é marcado por um corte que se inicia na nascente da praia da Bafureira. O princípio do corte situa-se junto de um grande filão basáltico, com grandes cristais de piroxena e veios de calcite, sendo a sua orientação N25E, podendo atingir 15 metros de espessura. A grande massa basáltica ramifica-se, englobando blocos de calcários da série que atravessa.

A série dos calcários nodulares é constituída por calcários argilosos, cinzentos, nodulares, devido à intensa biotubação, frequentemente fossilíferos com bivalves, como ostras e outros, que podem formar lumachelas, gastrópodes e abundantes fragmentos de conchas. Estes calcários são intercalados por níveis de margas, mais ou menos argilosas, cinzento escuras e negras (carbonosas) e algumas bancadas decimétricas de arenitos calcários.



Figura 11 – Filão basáltico

A série é atravessada por diversos filões basálticos, orientados aproximadamente N – S e por pequenas falhas verticais, praticamente com a mesma orientação.

Ao longo da escarpa observam-se, diversas escorrências e bicas de água, as quais favorecem o crescimento de vegetação típica de sítios húmidos. Provavelmente, essas escorrências de água terão favorecido o desenvolvimento de Avencas, que deram o nome à praia. Sendo essa água muito rica em carbonato de cálcio, nalguns daqueles locais observam-se, também, estruturas estalactíticas e estalagmíticas.

As camadas de calcário prolongam-se para o mar, constituindo grandes lages de superfície irregular, devido à estrutura nodular, bem visíveis na maré baixa. Algumas dessas camadas são ricas em orbitolinas, que são foraminíferos de concha cónica, cuja base tem alguns milímetros.

Aquelas grandes lages, que na maré baixa se prolongam a descoberto por mais de uma centena de metros, estão na origem do grande interesse biológico da zona. Estas constituem um amplo

substrato rígido da zona inter-marés, onde a vida marinha tem boas condições para se desenvolver, em especial devido à irregularidade das camadas conferida pela biotubação.

Estes calcários nodulares prolongam-se ao longo da arriba, por vezes interrompidos pela muralha de suporte à Estrada Marginal, dispondo-se horizontalmente ou continuando a inclinar suavemente para nascente, até às imediações do Hospital de Sant'Ana (Ramalho, 2009).

Nesta zona do concelho de Cascais o perfil é geralmente escarpado, com grandes arribas. O sopé da arriba dá lugar à plataforma de abrasão (intertidal), que pode desenvolver-se por largas dezenas de metros, ou fundo rochoso subtidal, podendo num e outro caso ocorrer escassa cobertura sedimentar arenosa em acumulações descontínuas (Taborda, 2010).

Relativamente à zona subtidal, a Zona de Interesse Biofísico das Avenças é caracterizada por plataformas de rocha-mãe lisa, tendo algumas zonas com blocos até perto da superfície e zonas de calhau rolado mais perto da costa. Esta caracterização foi feita com recurso a mergulho com escafandro autónomo. Ao substrato rochoso estão associados inúmeros organismos marinhos com estratégias de vida muito diversas. Desta forma, é expectável que este tipo de substrato contenha um elevado número de espécies com abundâncias mais equilibradas, comparativamente com o substrato móvel (Centro de Oceanografia, 2010).

A nível de granulometria do substrato móvel, verifica-se que, apesar de haver flutuações ao longo do ano, o tipo de substrato predominante é a areia fina ($250 < \phi < 63 \mu\text{m}$), seguida da vasa ($\phi < 63 \mu\text{m}$). Relativamente às percentagens de matéria orgânica no sedimento, verificou-se que os valores obtidos foram extremamente reduzidos na generalidade dos sub-sectoros amostrados (Centro de Oceanografia, 2010).

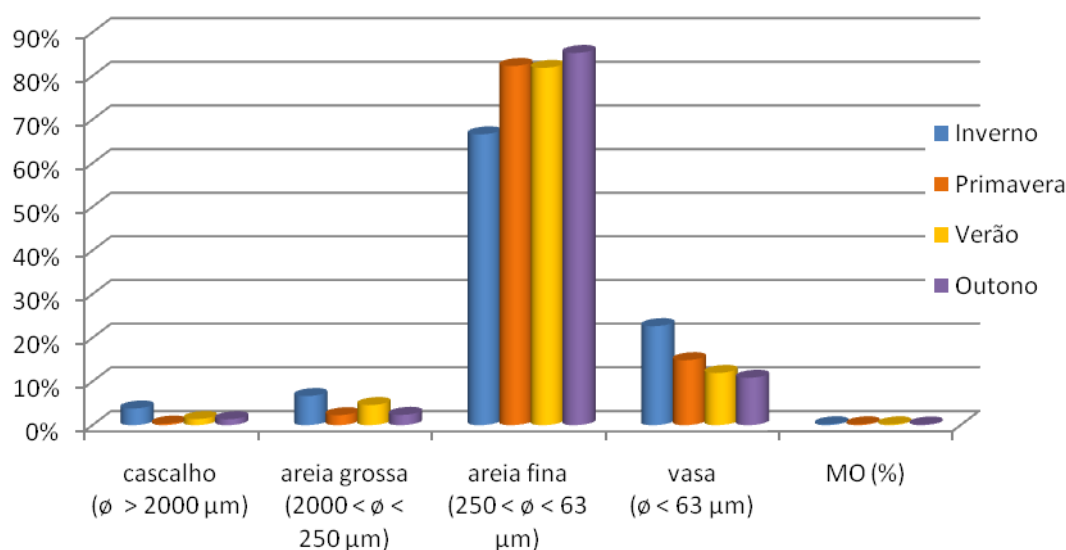


Figura 12 – Percentagem em peso seco das várias componentes sedimentares e teor em matéria orgânica (MO) (FONTE: Centro de Oceanografia, 2010)

Os resultados obtidos na caracterização da complexidade topográfica do Município de Cascais revelam um padrão claro consoante a zona, sendo a mais complexa a zona do Farol da Guia e a menos complexa a zona das Avenças. Nas Avenças encontramos grandes placas rochosas lisas, fazendo com que todos os replicados resultassem em índices de complexidade baixos (Centro de Oceanografia, 2010).

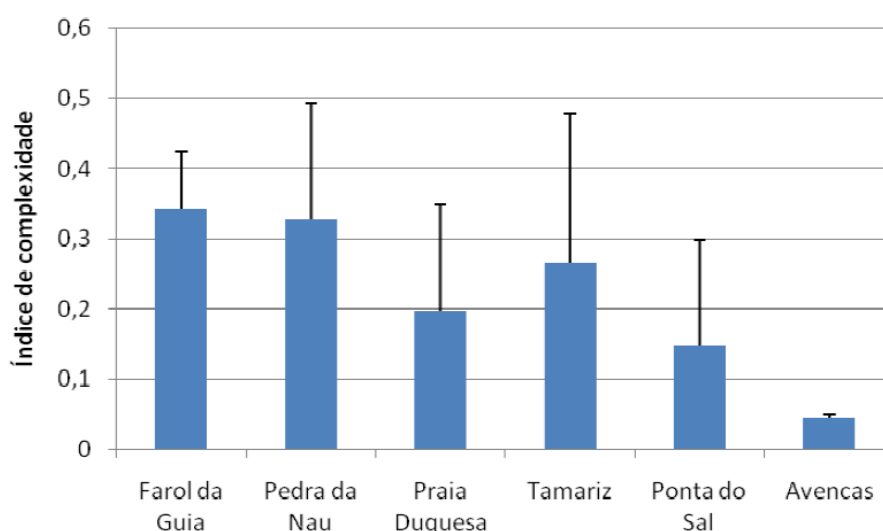


Figura 13 – Índice de complexidade médio por local. As barras de erro representam o desvio-padrão.

3.1.3.1 Evolução das arribas

Parte significativa dos troços de arriba litoral a leste de Cascais foi objecto de obras pesadas de revestimento, decorrentes da proximidade da linha de caminho de ferro e da Estrada Nacional EN-6 (marginal), a que se acrescentaram outras, mais localizadas, visando o controlo de movimentos de vertente. Ambas, e em especial as segundas, inibiram também a alimentação sedimentar das praias que, mesmo em regime natural, seria muito reduzida devido à pequena intensidade do processo erosivo e à escassa compatibilidade textural entre materiais-fonte e acumulações sedimentares.

A evolução de arribas litorais resulta fundamentalmente da ocorrência de movimentos de massa de vertente de diferentes tipos e dimensões. Para caracterizar as frequências espaciais e temporais destes eventos no litoral do concelho, foi construído um inventário sistemático de ocorrências entre 1942 e 2008, através de comparação de fotografias aéreas de diferentes datas, cujos resultados se apresentam na tabela seguinte (Taborda, 2010).

Tabela 5 – Indicadores de evolução das arribas no período 1942 – 2008 (Taborda, 2010)

Sector	Comprimento de arriba	Movimentos		Área horiz. perdida	Volume deslocado		Velocidade média de recuo	Recuo local máximo
	(km)	(nº)	(%)	(m ²)	(m ³)	(m ³ /ano)	(m/ano)	(m)
S. Julião P. Avencas	2.20	4	6.0	108	225	3	0.0007	5.3
P. Avencas P. Bafureira	1.20	23	34.3	675	3264	49	0.010	6.3
P. S. Pedro Forte S. António SE	1.36	20	29.9	341	1164	18	0.003	7.0
Forte S. António SE P. Cresmina	9.34	4	6.0	171	1254	19	0.0003	6.2
P. Cresmina Ponta da Abelheira	4.30	11	16.4	313	1626	25	0.0009	6.1
Ponta da Abelheira Biscaia W	3.24	5	7.5	682	9326	141	0.003	25

Foram identificados 67 movimentos de massa nas arribas do concelho, entre 1942 e 2008, com distribuição espacial muito irregular (Figura 2): 64% destes movimentos ocorreram no segmento compreendido entre a Praia das Avencas e a zona imediatamente a leste do Forte de Santo António, incluindo zonas com utilização balnear ou recreativa.

Os resultados obtidos neste estudo devem ser considerados com precaução, visto que reflectem a forte influência antrópica no litoral do concelho e limitações inerentes à informação de base utilizada. De facto, a definição rigorosa da crista da arriba foi dificultada nas fotografias mais antigas (1947 e 1958) pelo fraco contraste de cor, particularmente nos casos de arribas baixas. Em consequência, o inventário utilizado neste estudo pode omitir algumas instabilidades de pequena e média dimensão. A construção da estrada marginal, nos anos quarenta, deve ter originado a remoção de blocos e saneamento de instabilidades no troço litoral de São Julião da Barra - Cascais, pelo que no período subsequente a evolução das arribas terá sido menos intensa. Em contraste, as intervenções de saneamento de arribas concretizadas nas últimas décadas (ex. Tamariz-Azarujinha) terão antecipado a sua evolução natural.

Para efeitos de ordenamento e gestão do espaço litoral, incluindo prevenção de desastres naturais, estes valores são de reduzida utilidade e devem ser substituídos pelos valores de recuo local máximo observado, que estimam a largura da faixa de terreno adjacente à crista das arribas susceptível de ser afectada por instabilidades. No segmento costeiro com maior densidade de ocupação humana (Cascais e São Julião da Barra) determinou-se um recuo local máximo de cerca de 7 m o que coloca algumas preocupações no que respeita ao uso do solo nas zonas adjacentes à crista das arribas (Taborda, 2010).

3.1.4. Dinâmica costeira e qualidade das águas balneares

A dinâmica litoral, sentida ao longo da região costeira de Cascais é resultado da acção combinada da agitação marítima, da maré e da circulação oceânica.

A agitação marítima é por si só muito energética ao longo da costa Oeste de Portugal Continental, mas adquire características únicas na região de Cascais, devido à sua posição geográfica em relação ao estuário do Tejo; a maré força a entrada e saída de água deste grande sistema estuarino, fazendo-se sentir o seu efeito em toda a área de estudo. A chegada de água menos densa e rica em nutrientes favorece a produtividade biológica desta região.

De realçar ainda que a proximidade do Cabo da Roca e a presença do Cabo Raso condiciona a circulação das massas de água na região assim como a vizinhança do rio Tejo e a topografia irregular do fundo oceânico.

Hidrodinâmica:

A zona de estudo do projecto AquaSig Cascais abrange uma faixa oceânica costeira até à batimétrica dos 50 metros que inclui uma camada de água que, em termos oceânicos, é considerada superficial. Ao longo do ano, as características hidrológicas desta camada sofrem variações traduzidas, essencialmente, por diferentes padrões na distribuição da salinidade e da temperatura que, simplifadamente, podem caracterizar-se pelos seguintes aspectos:

- No Verão: acentuada estratificação da coluna de água, com formação de uma pycnoclina mais superficial e uma camada de mistura estreita;
- No Inverno: homogeneização da coluna de água.

Este tipo de estratificação resulta de uma série de factores que estão fortemente relacionados com ventos, radiação e precipitação.

O facto desta zona se situar na zona de influência da pluma fluvial do Tejo, imprime uma forte influência a nível da salinidade, contribuindo para uma diminuição da salinidade à superfície e estratificação na coluna de água. Durante o Inverno, o aumento de precipitação provoca um aumento de caudal, diminuindo a salinidade à superfície.

Além disso, esta área encontra-se sujeita a um padrão de afloramento costeiro, fenómeno de características marcadamente oceânicas e resultante da existência de vento norte e que provoca a diminuição da temperatura da água à superfície. A par deste factor, também as trocas de calor com a atmosfera contribuem para a estratificação da coluna de água. No período de Inverno, geralmente

não se observam fenómenos de afloramento costeiro e a temperatura atmosférica é mais baixa, o que contribui para a homogeneização da temperatura na coluna de água.

Em termos de correntes, o município de Cascais divide-se em cinco zonas, sendo que a ZIBA se encontra na zona sob a influência das correntes da Barra, com correntes fortes e grande variabilidade (Hidroprojecto, 2008).

Agitação marítima e transporte litoral:

A agitação marítima é o factor determinante do transporte litoral. A agitação que actua na zona em estudo depende das características da agitação em águas profundas e das transformações sofridas durante o processo de propagação para a costa, sobre a complexa batimetria da zona de estudo.

Nesta zona, a propagação da energia das ondas encontra-se fortemente condicionada pela orientação dos trechos de costa, bem diversos da orientação geral da costa oeste, e ao abrigo dos cabos da Roca e Raso, bem como pela configuração da batimetria da zona envolvente do Cabo da Roca e do Banco da Barra. A propagação da ondulação para a zona em estudo é significativamente determinada pela orientação dos trechos de costa e pela batimetria, originando faixas de convergência e de divergência da energia (Hidroprojecto, 2008).

A zona sul do concelho encontra-se protegida de eventos de agitação dos quadrantes NW – N. No Inverno, esta zona é dominada pelos regimes de período elevado, originados por sistemas de agitação gerados na zona central do Atlântico Norte, normalmente provenientes do quadrante W – NW, que podem apresentar, em muitos casos, alturas significativas elevadas (superiores a 4m). No entanto, é também bastante frequente registar-se nesta área a presença de regimes de agitação provenientes do quadrante SW, gerados por depressões subtropicais. Este tipo de sistemas, mais esporádicos e de curta duração, podem ser bastante intensos, levando a uma grande alteração na configuração do fundo, sendo normalmente responsáveis por grandes remobilizações de sedimento. Esta transição de direcção e de período de pico indicam que se dá uma transição de ondulação para vaga (agitação marítima devida a ventos locais) devido à nortada, e também uma redução da média da altura significativa da onda de 0,46 para 0,26 m, da Primavera para o Verão (anexo XX).

Segundo a monitorização levada a cabo pelo Instituto Hidrográfico (2010), entre Novembro de 2009 e Fevereiro de 2010 verificaram-se os valores de altura significativa média (HsM) e máxima (HsMáx) mais elevados, quando comparados com o resto do ano. Os valores de HsM variaram entre 1,9m e 2,4m e os máximos entre os 4,9m e os 5,7m. Os menores valores de HsM e HsMáx mensal foram obtidos no Verão, entre Julho e Setembro de 2009, com HsM que variaram entre 0,57m e 0,63m e HsMáx entre os 1,4m e os 2m (figura 14).

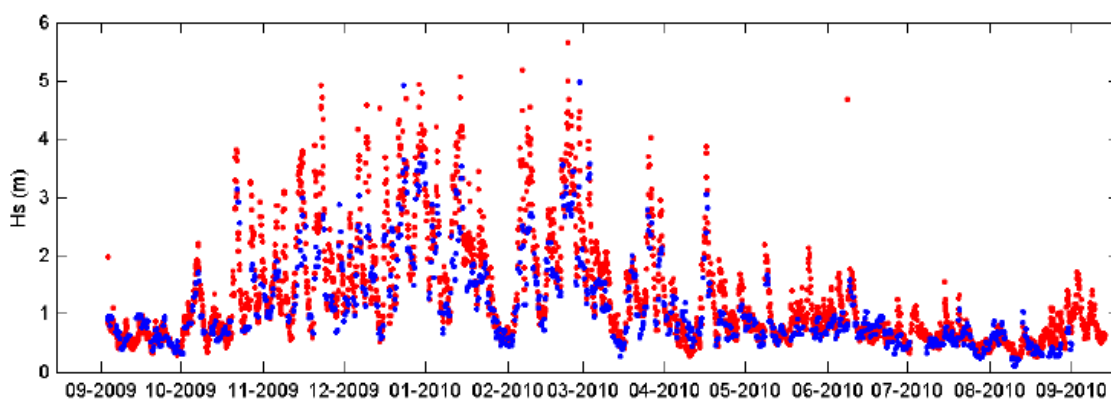


Figura 14 – Comparação entre os resultados obtidos com o modelo numérico SWAN (Simulating WAves Nersshore - a azul) e as observações realizadas na EHRL (Estação Hidrológica da Região Leste – a vermelho), para a altura significativa (Instituto Hidrográfico, 2010)

No Verão, as condições de agitação estão dominadas por fenómenos atmosféricos de pequena escala, com períodos e alturas significativas mais reduzidas (inferiores a 2 metros). Os dados anuais recolhidos pela estação hidrológica do Instituto Hidrográfico posicionada frente ao Estoril, revelam uma predominância de agitação marítima de Oeste.

Verifica-se que em toda a série o valor da magnitude da corrente de fundo é muito baixo sendo que os valores médios são apresentados resumidamente na tabela seguinte:

Tabela 6 – Valores médios de magnitude de corrente (Fonte: Instituto Hidrográfico, 2010)

	Média (cm/s)	Desv pad (cm/s)
Sup	9	2,4
Méd	6	1,8
Inf	3,3	1,2

Quanto à direcção das correntes, podemos observar que as direcções predominantes são as dos quadrantes de NW e SE, o que está de acordo com as direcções das correntes de deriva costeira esperadas para esta região, devido à orientação da linha de costa e das batimétricas (Instituto Hidrográfico, 2010).

Do estudo efectuado pela Hidroprojecto em 2008, podem distinguir-se três grandes trechos, progressivamente menos expostos à agitação marítima, no conselho de Cascais:

1. Cabo da Roca – Cabo Raso;
2. Cabo Raso – Molhe da Marina de Cascais;
3. Cascais – S. Julião da Barra.

A zona central do trecho Cascais – S. Julião da Barra (onde se situa a ZIBA) constitui a zona menos abrigada deste trecho e caracteriza-se por valores de altura significativa média anual inferior a 1.0 metro. Apresenta direcções locais de propagação compreendidas entre oeste e noroeste, sendo a de oeste a predominante junto à costa e a de noroeste a predominante mais ao largo.

Relativamente à análise das fontes aluvionares e sua importância no troço Cascais – S. Julião da Barra podem considerar-se três origens possíveis de aluviões susceptíveis de contribuir para a alimentação da zona costeira:

1. alimentação proveniente do transporte litoral nas vizinhanças imediatas da costa - sobre as praias e em fundos médios;
2. alimentação proveniente da erosão continental - concentrada nas vizinhanças das fozes dos rios ou "difusa", originada pela erosão laminar ou mesmo pela erosão eólica;
3. alimentação proveniente da acção directa do mar sobre as falésias costeiras a ele expostas.

O transporte litoral na zona da ZIBA provém principalmente de um banco arenoso situado na direcção da Ponta da Lage (onde se situa o Forte de São Julião da Barra) denominado “Cachopo Norte”. As areias deste banco são postas em suspensão devido à agitação intensa e fortemente turbulenta, e transportadas para a costa pelas marés de intensidade apreciável que se fazem sentir. No que concerne ao transporte de sedimentos, o transporte litoral potencial no trecho Cascais – S. Julião da Barra é predominantemente no sentido Oeste para Este, sendo os movimentos aluvionares transversais pouco acentuados em valor absoluto. Contudo, neste trecho como a espessura de areia nas praias é muito pequena, os movimentos transversais, por diminutos que sejam, podem contribuir significativamente para o descarnamento do areal. A praia de São Pedro do Estoril encontra-se protegida pela Ponta do Sal, que sustém o areal da referida praia, sendo uma das praias mais estáveis do concelho.

No que se refere à alimentação proveniente da erosão continental, verifica-se que nem a constituição geológica da zona potencialmente contribuinte em aluviões para o troço costeiro em estudo é propícia à produção de grandes quantidades de aluviões arenosas nem a topografia da região é favorável ao seu transporte, dadas as pequenas inclinações da zona mais vizinha do mar.

Desta maneira pode-se afirmar que a contribuição da erosão continental para a alimentação aluvionar do troço em estudo é insignificante e mesmo praticamente nula.

O efeito da acção directa do mar sobre as falésias costeiras a ele expostas verifica-se; no entanto, em termos quantitativos, o afluxo aluvionar proveniente desta acção é irrelevante (Hidroprojecto, 2008).

Qualidade das águas balneares:

Relativamente à qualidade das águas balneares do município, estas são analisadas semanalmente pela Administração Regional Hidrográfica do Tejo (ARH Tejo) entre 15 de Maio e 15 de Setembro (época balnear). As análises efectuadas na época balnear de 2010 revelaram boa qualidade da água nas praias de São Pedro, Bafureira, Avencas e Parede, em todas as análises (anexo XVIII).

3.1.5. Caracterização da Rede Natura 2000 subaquática

O Plano de Acção da União Europeia para a Biodiversidade previsto pela comunicação “Travar a perda de biodiversidade até 2010 - e mais além” [COM(2006) 216 final] incentiva a aceleração dos esforços para a finalização da Rede Natura 2000, nomeadamente no que se refere às metas a atingir relativamente ao meio marinho. Neste contexto torna-se de extrema relevância a identificação dos habitats descritos no Anexo I do Directiva Habitats (92/43/CEE).

Assim, de acordo com o Relatório de Monitorização biológica do Projecto AquaSig Cascais (2010) é possível encontrar na zona costeira de cascais cinco tipologias de habitats identificadas nesta directiva:

- Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1110);
- Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140);
- Enseadas e baías pouco profundas (1160);
- Recifes (1170); e,
- Grutas submarinas submersas ou semi-submersas (8330).

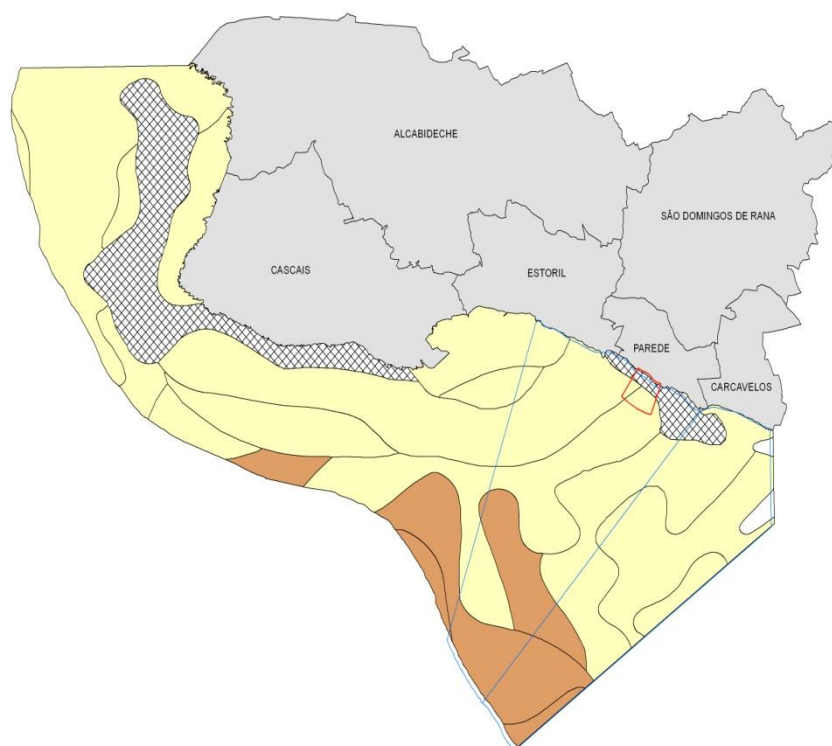


Figura 15 – Sedimentos superficiais da zona costeira de Cascais. A amarelo estão representadas as areias, a castanho os lodos e a preto e branco as zonas de rocha calcária. A ZIBA está delimitada pela linha vermelha sendo que a verde encontra-se representado todo o sector C.

De uma forma geral os recifes rochosos (1170) e areais a descoberto na maré baixa (1140) estão presentes em todos os sectores da área de estudo (A, B e C) no entanto, é de realçar no sector C a costa da freguesia da Parede e a Zona de Interesse Biofísico das Avenças (ZIBA) que apresenta em toda a sua extensão as plataformas de calcários que tornam este troço tão importante a nível geo-biológico. Particularmente os recifes rochosos entre os 4 e os 8 m de profundidade a ZIBA são caracterizados por rocha lisa e extensa com alguns blocos mais elevados e por alguns blocos dispersos em zona de areia. O grau de conservação do habitat 1170 é classificado de sofrível a mau, por acção antropogénica.

No sector C realça-se ainda a tipologia 1140 correspondente a lodaçais e areais a descoberto na maré baixa, a predominância deste habitat no sector C é devido ao facto de ele ser dominado pela entrada do estuário do Tejo e incluir a praia de Carcaveiros, uma das mais extensas praias do concelho. O grau de conservação do habitat 1140 é classificado de muito variável indo de medíocre a bom.

Devido à dinâmica sedimentar da zona, a acumulação de areia sob a forma de bancos menos profundos (1110) pode ainda ocorrer em vários locais da área de estudo.

Esta diversidade de habitats de características diferentes potencia a ocorrência de um grande número de espécies adaptadas a várias condições, tal como se observou no presente estudo. Muitos deles são também de grande importância para aves marinhas, que encontram alimento e abrigo junto das zonas costeiras e são frequentemente avistadas na área.

3.1.6. Paleontologia

Em Novembro de 2011, foi reportada pela Dr^a Vanda Faria dos Santos, investigadora do Museu Nacional de História Natural e da Ciência a existência na praia da Parede de uma jazida com pegadas de dinossáurio (volume 4- Anexos).

De acordo com esta investigadora a jazida referida é uma importante fonte de informação paleobiológica sobre o grupo Dinosauria no transito Cretácico Inferior – Superior, que em muito contribuirá para melhorar o conhecimento deste grupo de vertebrados no contexto paleontológico e paleoicnológico ibérico e europeu. Localizada junto ao acesso à praia da Parede, a jazida está sujeita à pressão antropogénica dos utilizadores da praia no entanto, a sua localização encontra-se dentro dos limites propostos para a Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avenças.

Uma vez que esta jazida, é uma recente descoberta carece de um estudo específico por forma a obter os dados indispensáveis à realização de uma memória descritiva que deverá acompanhar uma proposta de classificação como “Imóvel de Interesse Municipal” deste bem pertencente ao Património Natural de Cascais e particularmente da praia da Parede. A acrescer esse mesmo estudo específico fornecerá elementos essenciais à correcta valorização e divulgação deste bem Natural.

3.2. Caracterização dos usos

O conhecimento da área de estudo é fundamental para um bom ordenamento e gestão da zona. Durante a fase de planeamento, os elementos da Agência Cascais Atlântico procederam a várias saídas de reconhecimento, abrangendo vários períodos do dia e várias épocas do ano, de forma a definir e mapear os usos tradicionais na área de estudo. Com base nestas observações foram definidos os tipos de uso e a planta síntese da proposta de regulamento da ZIBA.

Verificou-se uma sazonalidade e distribuição diferencial de usos, que se encontra definida na tabela seguinte.

Tabela 7 – Caracterização dos usos da área de estudo (Fonte: Agência Cascais Atlântico)

USOS	LOCALIZAÇÃO PREFERENCIAL	ÉPOCA DO ANO	PERÍODO DO DIA
Prática balnear	Zonas de areia e algumas zonas de rocha	Época balnear	8h00 – 20h00
Prática de Surf	Praia de São Pedro do Estoril, Bafureira e Parede	Todo o ano	8h00 – 20h00
Prática de Skimming	Praia de São Pedro do Estoril	Todo o ano	8h00 – 20h00
Prática de Snorkling	Praia das Avenças	Todo o ano	8h00 – 20h00
Prática de Canoagem	Praia de São Pedro do Estoril	Todo o ano	8h00 – 20h00

Colónias de férias	Praia de São Pedro do Estoril	Época balnear	8h00 – 20h00
Tratamentos terapêuticos	Praia da Pareda (plataforma rochosa)	Todo a ano	8h00 – 20h00
Botellón⁷	Toda a área de estudo	Época balnear	20h00 – 8h00
Saídas de campo para investigação	Toda a área de estudo	Todo a ano	Qualquer período do dia
Sensibilização ambiental	Plataforma rochosa da praia das Avenças	Todo a ano	8h00 – 20h00
Pesca	Toda a área de estudo	Todo o ano	20h00 – 8h00

De entre os usos mais comuns da ZIBA, podemos considerar que a prática de *Surf* (*Surf*, *PaddleSurf*, *Bodyboard*), *Skimming* e Canoagem são as menos impactantes, uma vez que decorrem principalmente na praia de São Pedro, onde não encontramos zonas sensíveis. Além disso, sendo actividades que se praticam à superfície, não têm um impacto directo no fundo marinho, mais sensível às pressões antropogénicas. Já a prática de *Snorkling* poderá ter impactos mais significativos, caso os praticantes retirem espécies do local. Além disso, esta actividade realiza-se principalmente na praia das Avenças, em pleno coração da ZIBA. Do mesmo modo, as saídas de campo para investigação poderão causar impactos caso não sejam controladas. Estas devem ser regulamentadas de forma a limitar a apanha de espécies e/ou a destruição de *habitats*. A prática balnear e a presença de colónias de férias nas praias não constituem, por si só, um problema. No entanto, durante a época balnear, estes veraneantes deslocam-se até à plataforma rochosa, com o intuito de passear ou apreciar a biodiversidade local. Estes passeios causam um grande impacto a nível não só da perturbação das espécies presentes, mas principalmente porque o pisoteio destrói a camada algal, fundamental para a preservação dos *habitats*. O principal problema é o elevado número de veraneantes que utilizam esta zona, aumentando a pressão aplicada.

A praia da Pareda sempre foi famosa pelas suas características terapêuticas, atraindo turistas e habitantes locais. Esta afluência causa uma elevada pressão antropogénica na plataforma rochosa do lado oeste da praia, negativa para a biodiversidade do local.

Nos anos mais recentes têm vindo a instalar-se no nosso país uma prática entre as camadas juvenis denominada *Botellón*. Esta actividade, que consiste na reunião de jovens na praia para consumo de álcool, tem vindo a causar impacto a nível de poluição (restos de garrafas, tabaco, lixo), podendo afectar a biodiversidade da área de estudo.

Apesar de proibida dentro dos limites da ZIBA, continua a verificar-se alguma pesca tradicional na zona. Pelos registos da Agência Cascais Atlântico, os pescadores lúdicos não se cingem apenas à área

⁷ Actividade social das camadas juvenis, que se reúnem em espaços públicos para consumo de álcool, como alternativa a bares e discotecas. O nome vem do espanhol, *Botella* (garrafa). (fonte: *Wikipedia*).

da ZIBA, percorrendo toda a área de estudo, desde a praia de São Pedro até à praia da Parede. A falta de sinalização da área está na origem do desconhecimento desta proibição, por parte dos pescadores locais.

Como forma de tentar colmatar estes problemas, a Agência Cascais Atlântico e o Centro de Interpretação Ambiental da Pedra do Sal realizam durante todo o ano acções de sensibilização ambiental na ZIBA. Existem ainda algumas escolas que realizam trabalhos curriculares nesta zona, organizando visitas de estudo à praia da Avenças. Estas acções têm tido resultados muito positivos, uma vez que se actua ao nível das gerações mais jovens, despertando-lhes um interesse genuíno pelos problemas ambientais.

Sejam quais forem as acções adoptadas para reduzir as pressões a que a ZIBA se encontra sujeita actualmente, deve ter-se em conta a compatibilização dos usos tradicionais com a preservação do meio.

3.3. Resultados Estatísticos das observações de campo

1. Análise das diferenças de ocupação dentro e fora da ZIBA

O resultado obtido na comparação entre a densidade média de Pescadores dentro e fora da Zona de Interesse Biofísico das Avenças (ZIBA) está representado através do seguinte gráfico de caixas e bigodes.

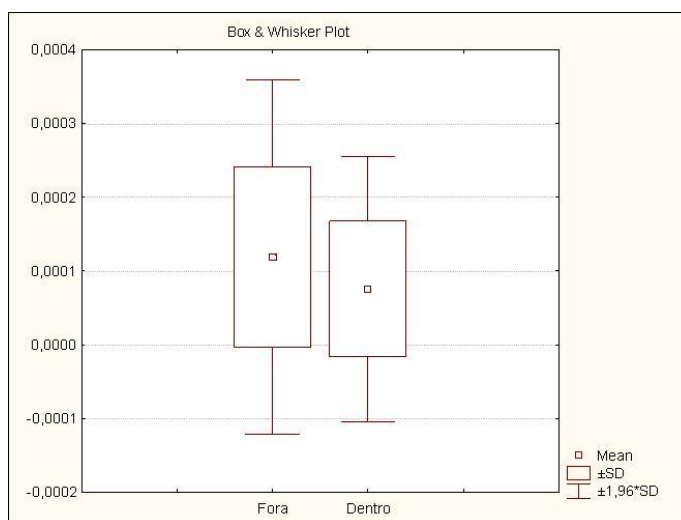


Figura 16 – Comparação da densidade média (ind/m²) e respectivo desvio padrão de Pescadores dentro e fora da ZIBA.

A tabela seguinte apresenta a correspondência da densidade média de Pescadores com os respectivos valores absolutos, dentro e fora da ZIBA.

Tabela 8 – Média de Pescadores dentro e fora da ZIBA, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).

	VAL. ABS. MÉDIOS (Ind.)	DENS. MÉDIA (Ind./m ²)
Pescadores na ZIBA	0,41	0,0001
Pescadores fora da ZIBA	0,39	0,0001

A análise gráfica da média de densidade de Pescadores dentro e fora da ZIBA e a tabela de valores absolutos não revelam, à partida, diferenças entre os dois locais amostrados. No entanto, o teste de Mann-Whitney (U=5368; p=0,014) revela que existem diferenças significativas entre a densidade média de Pescadores dentro e fora da ZIBA. Desta forma, é possível afirmar que em média existem mais Pescadores por metro quadrado de terreno fora da ZIBA.

A mesma análise foi efectuada aos dados recolhidos relativamente à categoria de utilizadores classificada como Veraneantes. A média e desvio padrão da densidade de Veraneantes dentro e fora da ZIBA estão representados no gráfico de caixas e bigodes apresentado em seguida.

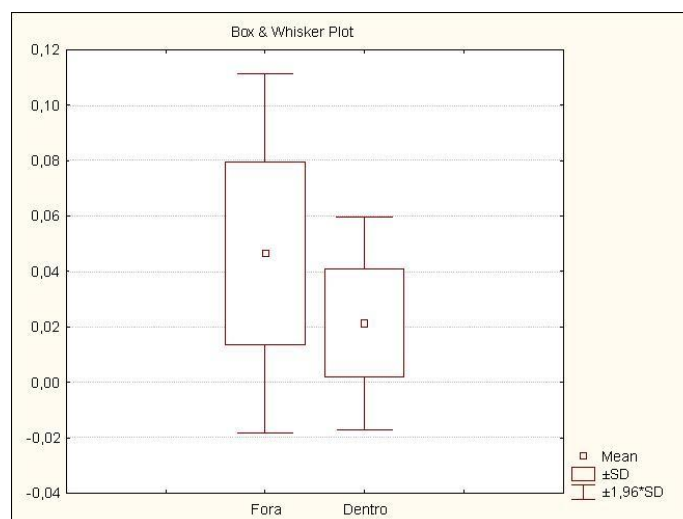


Figura 17 – Comparação da densidade média (ind/m²) e respectivo desvio padrão de Veraneantes dentro e fora da ZIBA.

A correspondência entre os valores de densidade apresentados no gráfico e os respectivos valores absolutos são sintetizados na tabela seguinte.

Tabela 9 – Média de Veraneantes dentro e fora da ZIBA, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).

	VAL. ABS. MÉDIOS (Ind.)	DENS. MÉDIA (Ind./m ²)
Veraneantes na ZIBA	193,9	0,0214
Veraneantes fora da ZIBA	117,8	0,0465

A mesma tendência registada para os Pescadores é observada para os Veraneantes, ou seja, a análise gráfica e da tabela com valores absolutos não revelam, à partida, diferenças de utilização do território amostrado por parte dos Veraneantes. Contudo, o teste de Mann-Whitney (U=2726; p=0,000) revela diferenças significativas entre a densidade média de Veraneantes dentro e fora da ZIBA. Assim, é possível afirmar que em média existem mais Veraneantes por metro quadrado fora da ZIBA.

2. Análise das diferenças de ocupação consoante o tipo de substrato

O resultado da análise da densidade de Pescadores por substrato, está representado no gráfico seguinte, onde são apresentadas as densidades médias e respectivos desvio padrão de Pescadores na Rocha e Areia.

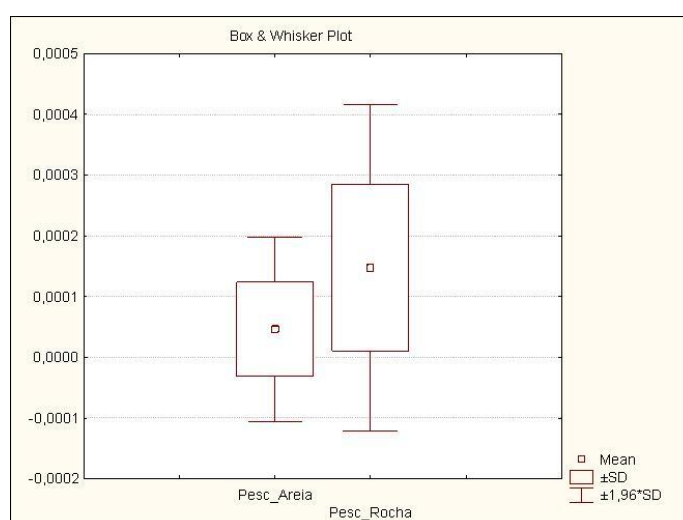


Figura 18 – Comparação da densidade média (ind/m²) e respectivo desvio padrão de Pescadores na Areia e Rocha, para a área total de amostragem.

A correspondência entre os valores de densidade apresentados no gráfico e os respectivos valores absolutos são sintetizados na Tabela seguinte.

Tabela 10 – Média de Pescadores na Areia e Rocha, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).

	VAL. ABS. MÉDIOS (Ind.)	DENSIDADE MÉDIA (Ind./m ²)
Pescadores na Areia	0,83	0,00005
Pescadores na Rocha	2,28	0,00015

A análise gráfica da média de Pescadores na Areia e na Rocha e a tabela com as correspondências entre valores absolutos e densidades não revelam, à partida, diferenças entre os dois substratos. No entanto, o teste de Mann-Whitney ($U=3039$; $p=0,000$) revela diferenças significativas entre a densidade média de Pescadores na Areia e na Rocha. Pelos resultados obtidos é possível afirmar que a média de Pescadores é maior no substrato rochoso.

No caso dos Veraneantes, foi efectuada a mesma análise gráfica para ambos os tipos de substrato.

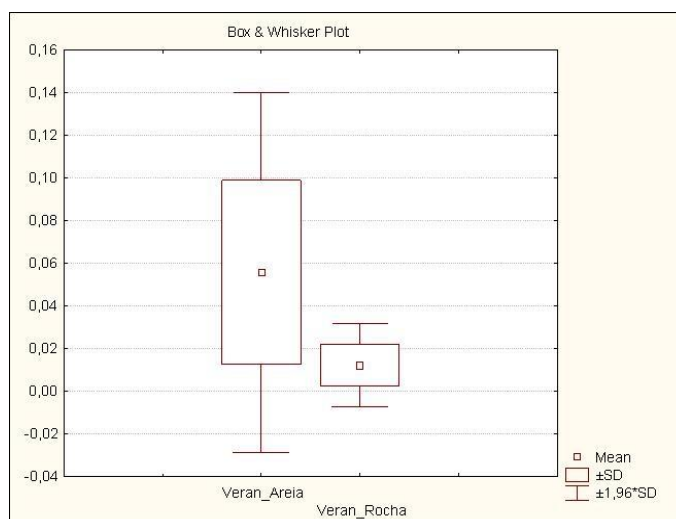


Figura 19 – Comparação da densidade média (Ind/m²) e respectivo desvio padrão de Veraneantes na Areia e Rocha, para a área total de amostragem.

Na tabela seguinte são apresentadas as médias correspondentes entre valores absolutos e densidades de Veraneantes consoante o substrato.

Tabela 11 – Média de Veraneantes na Areia e Rocha, em valores absolutos e por unidade de área (densidade).

	VAL. ABS. MÉDIOS (Ind.)	DENS. MÉDIA (Ind./m ²)
Veraneantes na Areia	1129,43	0,056
Veraneantes na Rocha	193,48	0,012

À semelhança da tendência dos Pescadores na Areia e na Rocha, a análise gráfica e a tabela com as correspondências entre valores absolutos e densidades não revelam, à partida, diferenças entre os dois substratos. O teste de Mann-Whitney ($U=1087$; $p=0,000$) pelo contrário, veio a revelar diferenças significativas entre a densidade média de Veraneantes na Areia e na Rocha. Pelos resultados obtidos é possível afirmar que a média de Veraneantes é maior na areia que no substrato rochoso.

Na análise por substrato apenas para a área classificada como Zona de Interesse Biofísico verificou-se, para os Pescadores, através do teste de Mann-Whitney ($U=3996$; $p=0,000$) que existem diferenças significativas entre a média de Pescadores na Areia e na Rocha. Perante os resultados é possível afirmar que existem mais Pescadores no substrato rochoso dentro da ZIBA que na Areia.

Em relação aos Veraneantes, o teste de Mann-Whitney ($U=1844$; $p=0,000$) revela também que existem diferenças significativas entre as densidades médias de Veraneantes dependendo do substrato dentro da ZIBA. Neste caso, é ainda possível afirmar que existem mais Veraneantes na Areia dentro da ZIBA que no substrato rochoso.

3. Análise das diferenças de ocupação consoante o período do dia (dia - noite; manhã - tarde)

Os resultados da análise exploratória das médias e desvios padrão de Pescadores consoante período do dia estão apresentados no gráfico de caixas e bigodes abaixo.

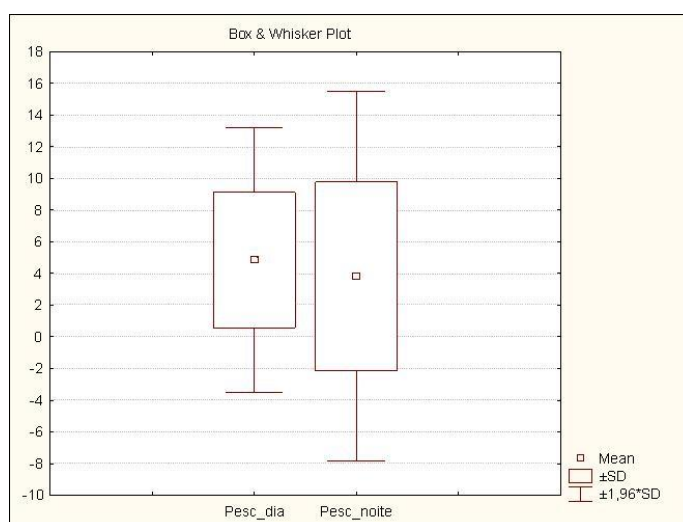


Figura 20 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Pescadores de dia e de noite, na área em estudo.

A análise gráfica da média de Pescadores na área de estudo, por período do dia, não revela diferenças entre o período de dia e a noite. Este resultado foi confirmado pelo teste de Mann-Whitney ($U=52,5$; $p=0,270$), sendo possível afirmar que não existem diferenças significativas entre a média de Pescadores de dia e de noite. Isto significa que existe a possibilidade de que as médias de Pescadores de dia e de noite sejam iguais.

Em relação aos Veraneantes, as médias e desvios padrão foram determinados, encontrando-se os resultados representados no gráfico de caixas e bigodes.

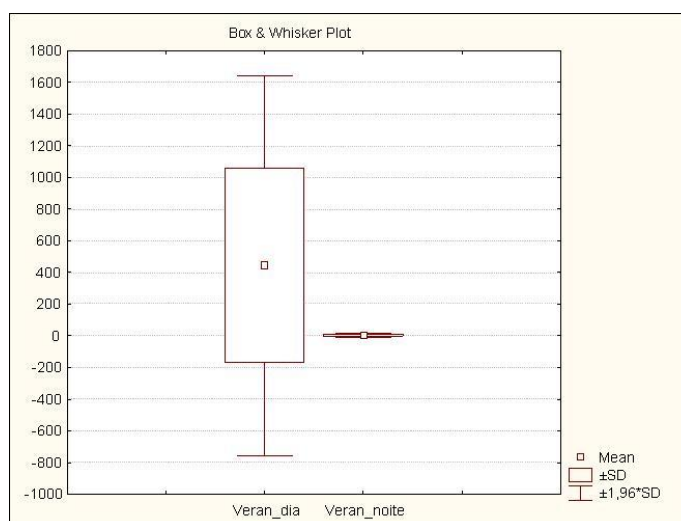


Figura 21 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Veraneantes de dia e de noite, na área em estudo.

A análise gráfica da média de Veraneantes na área de estudo, divididos em períodos do dia revela à partida, diferenças entre as médias de dia e de noite. Esta suspeita é confirmada pelo teste de Mann-Whitney ($U=22$; $p=0,00494$) que revela a existência de diferenças significativas entre as médias de dia e de noite para a classe de utilizadores definida como Veraneantes. É possível, também, afirmar que de dia o número de Veraneantes é superior ao de noite.

Tal como no ponto anterior, em seguida são apresentados os resultados apenas para a área dentro da Zona de Interesse Biofísico por período do dia.

O resultado do teste de Mann-Whitney ($U=62$; $p=0,582$) revela que as médias de Pescadores na ZIBA de dia e de noite podem ser iguais, não revelando diferenças significativas entre estas.

No caso dos Veraneantes tal não sucede, tendo-se verificado pelo teste de Mann-Whitney ($U=18,5$; $p=0,0026$) que existem diferenças significativas entre a média de Veraneantes de dia em relação à média de Veraneantes de noite. Assim é possível afirmar que existem mais Veraneantes de dia que de noite.

Após esta primeira análise, são apresentados em seguida, os resultados da média e respectivo desvio padrão para os Pescadores de manhã e à tarde.

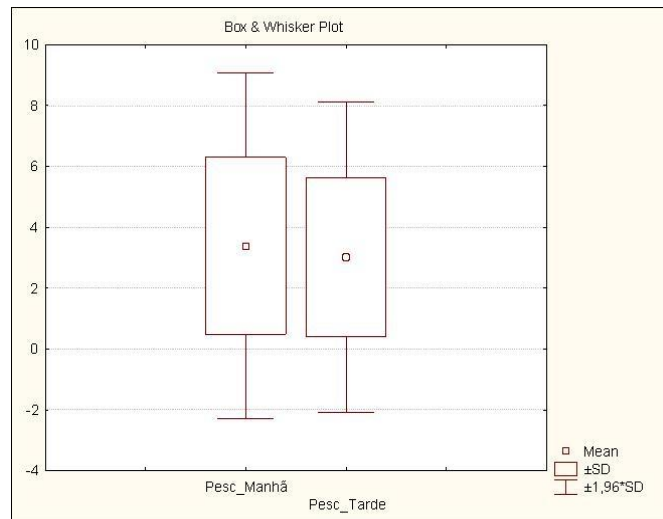


Figura 22 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Pescadores de manhã e de tarde, na área em estudo.

A análise gráfica da média de Pescadores de manhã e de tarde revela, á partida, a ausência de diferenças entre os dois períodos do dia. O teste de Mann-Whitney ($U=1553,5$; $p=0,6003$) não revela a existência de diferenças significativas entre a média de Pescadores de manhã e a média de tarde, sendo possível considerar a igualdade destas médias.

Para os Veraneantes, tal como nos Pescadores, foram determinadas as médias e respectivos desvios padrão que se apresentam no gráfico de caixas e bigodes seguinte.

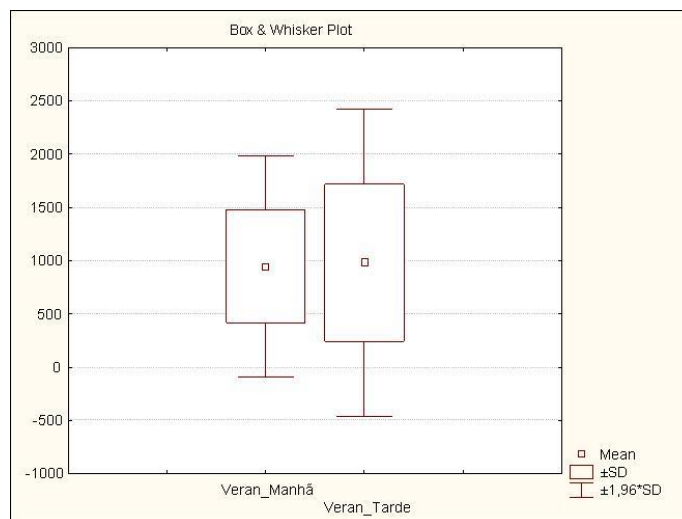


Figura 23 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Veraneantes de manhã e de tarde, na área em estudo.

A análise gráfica das médias de Veraneantes de manhã e de tarde não revela, à partida, diferenças entre os dois períodos analisados. O teste de Mann-Whitney ($U=1535$; $p=0,5302$) reitera esta hipótese, revelando a possibilidade de a média de Veraneantes de manhã ser igual á média de tarde.

Posteriormente, com a amostra dividida de modo a ficar apenas com os dados dentro da ZIBA, verifica-se através do teste de Mann-Whitney ($U=1301,5$; $p=0,0528$) que existem diferenças entre as médias de Pescadores da ZIBA no período da manhã face à tarde, no entanto, a probabilidade destas médias serem diferentes não é muito expressiva. No caso dos Veraneantes, a tendência é semelhante, tendo o teste de Mann-Whitney ($U=850$; $p=0,000008$) revelado que a média de Veraneantes de manhã tem diferenças significativas em relação à média da tarde, sendo esta última superior à da manhã.

4. Análise das diferenças de ocupação consoante as condições meteorológicas

Para a amostra de Pescadores, a média e respectivo desvio padrão estão representados em seguida de forma gráfica através do gráfico de caixas de bigodes.

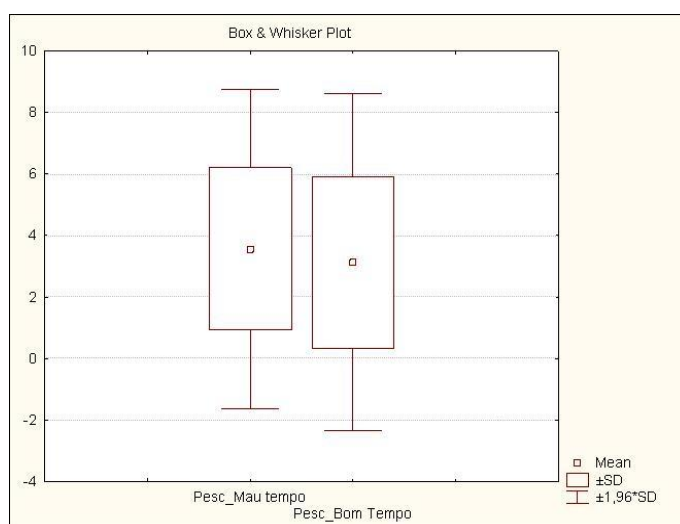


Figura 24 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Pescadores, conforme condições meteorológicas, na área em estudo.

A análise gráfica revela, aparentemente, a ausência de diferenças entre a presença de Pescadores na área de estudo com bom e mau tempo. Esta hipótese não foi rejeitada pelo teste de Mann-Whitney ($U=903$; $p=0,2785$), sendo possível afirmar que existe a possibilidade da média de Pescadores com bom tempo ser igual à média com mau tempo.

O resultado da mesma análise para a amostra de Veraneantes de manhã e de tarde na área em estudo está representado no gráfico seguinte.

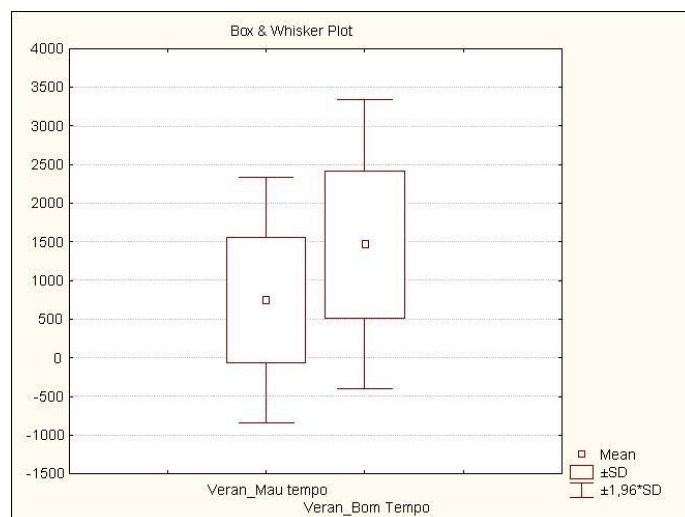


Figura 25 – Comparação da média e respectivo desvio padrão de Veraneantes, conforme condições meteorológicas, na área em estudo

A análise gráfica da média de Veraneantes na área de estudo com bom e mau tempo não apresenta, á partida, diferenças significativas. Contudo, o teste de Mann-Whitney ($U=413$; $p=0,000006$) revela que existem diferenças significativas entre as médias de Veraneantes com bom e mau tempo. É ainda possível afirmar que há mais Veraneantes com bom tempo.

Os resultados referentes à comparação entre bom e mau tempo, mas agora apenas para a Zona de Interesse Biofísico foram obtidos através do teste de Mann-Whitney ($U=928,5$; $p=0,3652$). Assim, relativamente aos Pescadores é possível assumir que não existem diferenças significativas entre os Pescadores na ZIBA com bom tempo em relação ao mau tempo.

No caso dos Veraneantes, o teste de Mann-Whitney ($U= 434$; $p=0,000013$) revela que existem diferenças significativas entre a média de Veraneantes com bom tempo em relação à média com mau tempo. Com este resultado é possível, ainda, afirmar que existem mais Veraneantes com bom tempo que com mau.

5. Determinação da relação entre Pescadores vs altura de maré e Veraneantes vs altura de maré

Os resultados da relação entre o número absoluto de Pescadores e Veraneantes com o nível da maré aquando da amostragem são apresentados graficamente em seguida, primeiro com a regressão para Pescadores e depois para os Veraneantes.

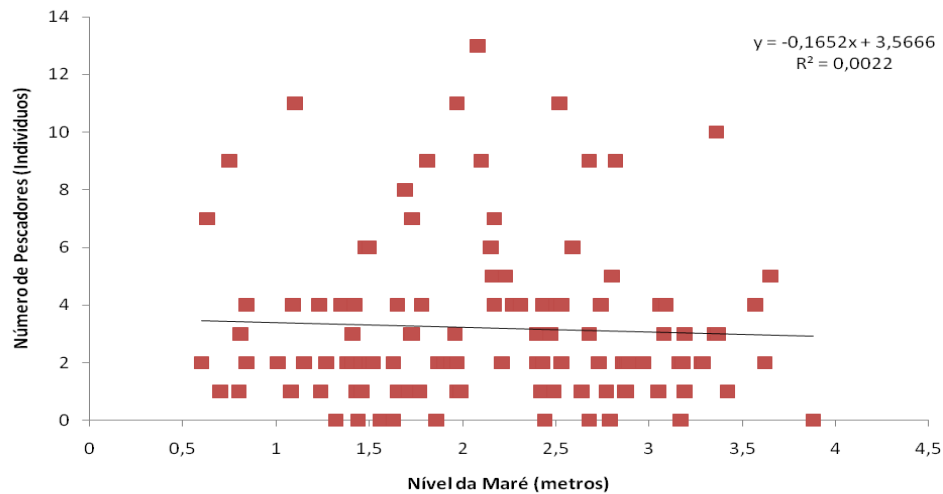


Figura 26 – Regressão entre o número de Pescadores e o nível da maré durante o período de amostragem.

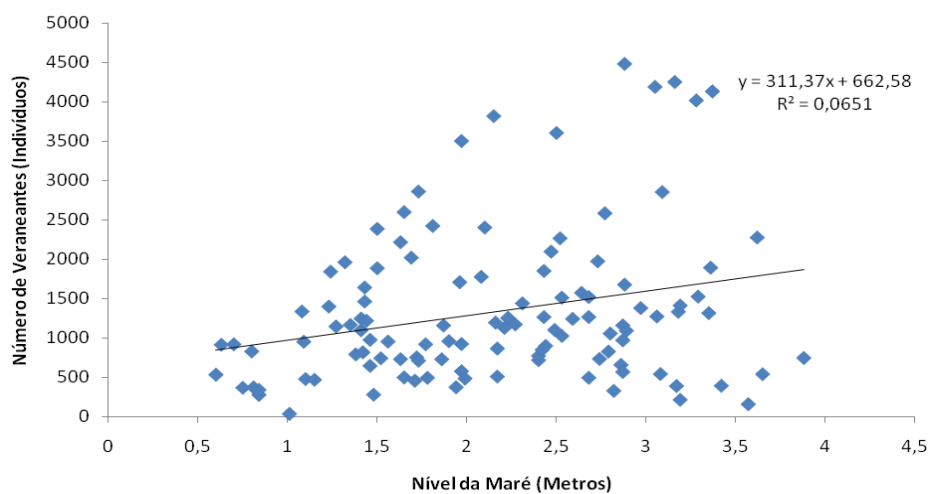


Figura 27 – Regressão entre o número de Veraneantes e o nível da maré durante o período de amostragem.

Através da análise de regressão é possível afirmar que não existe uma relação linear entre o número de Veraneantes e Pescadores com a altura de maré.

Resumindo as observações para a caracterização de usos é possível constatar que:

- Existem mais utilizadores (Pescadores e Veraneantes) fora da ZIBA;
- Os Pescadores preferem as plataformas rochosas e os Veraneantes as zonas de areia;
- Os pescadores utilizam a zona de estudo 24 horas por dia quer faça chuva ou sol;
- Os veraneantes utilizam a zona de estudo durante as 12 horas de luz e como seria de esperar não vão para a praia quando chove;
- A altura de maré não influencia o número de utilizadores da zona de estudo.

3.4. Análise SWOT da área de estudo

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
- O trecho entre o Cabo Raso e S. Julião da Barra apresenta a particularidade de se encontrar virado a sul, abrigado dos rumos dominantes da agitação marítima, conferindo boas condições à prática balnear; - Vento forte e abrigo das ondas conferem boas condições para a prática de vela; - Vento forte e abrigo das ondas conferem boas condições para a prática de surf, em São Pedro do Estoril; - Zona entre-marés da praia das Avencas com elevado valor natural (Zona de Interesse Biofísico das Avencas (ZIBA)); - Existência, na faixa costeira, de unidades hospitalares especializadas.	- Exiguidade dos areais das praias; - Recolecção de organismos vivos na zona entre-marés da praia das Avencas no âmbito de trabalhos científicos e escolares; - Faixa costeira fortemente urbanizada (construção no topo das arribas); - Construções recentes na arriba que levam à sua impermeabilização (risco de erosão).
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
- Possibilidade de aumentar o número de praias galardoadas com Bandeira Azul ou com outro galardão de qualidade; - Criação de um recife artificial em S. Pedro do Estoril para melhorar condições para a prática de surf; - Potencial para a realização de actividades de sensibilização e educação ambiental na ZIBA; - Proceder à sinalização da área marinha e terrestre de Interesse Biofísico das Avencas através de bóias de sinalização; - Valorizar e promover a conservação do património natural e paisagístico com criação de um roteiro biológico; - Associar a utilização balnear ao turismo de saúde; - Desenvolvimento de actividades de animação e interpretação ambiental, terrestres, marinhas ou subaquáticas; - Possibilidade de alimentação artificial de praias; - Possibilidade de melhoria de serviços (restaurantes e equipamentos de praia).	- A bacia hidrográfica da ribeira de Caparide está exposta a regimes extremos de precipitação mais graves; com caudais de ponta de cheia significativos; - Poluição marinha provocada pela lavagem de tanques e esgoto de porões de navios em trânsito; - Recarga de areias nas praias efectuados sem a salvaguarda das plataformas rochosas provocando o assoreamento dos enclaves da zona intertidal quer na praia das Avencas, quer nas praias circundantes nomeadamente, São Pedro do Estoril, Bafureira e Parede. - Efeitos das alterações climáticas, nomeadamente aumento de temperatura, aumento da salinidade, redução da pluma fluvial, aparecimento de espécies exóticas, perda de <i>habitat</i> pela subida do nível médio do mar.

4. Discussão/ Conclusão

4.1. Cenários futuros face às alterações climáticas

A maioria dos organismos marinhos vive em intervalos mais ou menos estreitos de tolerância às condições físicas e químicas do meio. Alterações rápidas nestas condições podem conduzir à adaptação às novas condições ou a alterações na distribuição ou abundância das espécies.

Em Cascais, os *habitats* costeiros com maior interesse para a conservação da biodiversidade são as zonas de intertidal rochoso que albergam uma elevada diversidade. Esta área tem um papel fundamental na manutenção das cadeias tróficas do sistema aquático costeiro, nomeadamente como área de “nursery” para espécies com interesse económico. Esta área tem ainda um importante papel para a educação, a investigação e o turismo (Cruz, 2010).

4.1.1. Pressões climáticas

As alterações climáticas estão já a mudar a distribuição e abundância dos animais e plantas marinhos.

O aumento da concentração de gases com efeitos de estufa na atmosfera altera quatro variáveis oceânicas:

- 1) temperatura;
- 2) estado de saturação do carbonato de cálcio (com aumento da acidez da água do mar);
- 3) nível do mar;
- 4) intensidade e direcção dos ventos e as correntes oceânicas.

Para os ecossistemas marinhos costeiros, haverá ainda outro factor de alteração – as mudanças no caudal dos rios (devido à alteração dos padrões de precipitação e evaporação), com impactos nos aportes de água doce (e salinidade na zona de influência da pluma fluvial), sedimentos e nutrientes, bem como as alterações no “upwelling”.

Relativamente à temperatura, as projecções indicam um aumento de 1 a 2°C da temperatura superficial da água do mar durante o próximo século. No caso das espécies ectotérmicas, para algumas o aumento da temperatura pode ultrapassar o seu limite crítico superior, fazendo com que elas desapareçam; para outras espécies pode provocar um aumento do crescimento, aumentando as taxas de sobrevivência dos indivíduos, caso a disponibilidade alimentar não seja limitada.

O aumento da temperatura tem influência em muitas outras variáveis, como o ciclo de vida das espécies, os ecossistemas, as correntes oceânicas (influenciando indirectamente a conectividade genética entre populações), abundância e distribuição de espécies marinhas, entre outros.

Espera-se ainda que com a diminuição da precipitação, diminua o caudal de descarga do Tejo e das ribeiras de Cascais, com consequente aumento da salinidade nas zonas costeiras. Assim, esperam-se efeitos directos na distribuição das espécies, consoante a sua maior ou menor tolerância a alterações na salinidade. Por outro lado, espécies que usam os estuários como área de reprodução ou crescimento das larvas, baseiam a sua migração em pistas químicas da pluma fluvial. Nestes casos, uma redução da pluma fluvial irá reduzir as hipóteses das espécies encontrarem os estuários/zonas costeiras, contribuindo para a diminuição ou colapso no seu recrutamento.

Devido ao aumento da concentração de CO₂, prevê-se um aumento da acidificação da água do mar. Este fenómeno pode levar a uma diminuição da aragonite, que é um mineral usado pelos organismos para a produção de conchas e esqueletos, promovendo uma menor taxa de calcificação (11 a 40%) numa variedade de espécies marinhas. A acidificação pode também reduzir a performance dos organismos, especialmente em espécies que se encontram já nos seus limiares de temperatura. Estas alterações irão afectar diversas espécies da base das cadeias tróficas marinhas e terão impactos em todos os ecossistemas marinhos.

A subida do nível do mar devida, por um lado, à expansão térmica da água e, por outro lado, ao degelo de glaciares tem vindo a ser observada nas últimas décadas em todo o mundo, inclusive em Cascais. As projecções para o futuro apontam para uma subida de 0,6 a 1m do nível médio do mar até ao final do século. A subida do nível do mar aliada à forte ocupação humana das zonas costeiras poderá reduzir a área de *habitats* costeiros, fenómeno designado por “compressão costeira”. Por outro lado, se a subida do nível médio do mar for muito rápida, pode exceder a capacidade de adaptação dos ecossistemas costeiros, principalmente no caso de episódios recorrentes de tempestades e outros eventos extremos que podem destruir esses *habitats*.

As alterações climáticas poderão provocar ainda uma alteração do regime dos ventos. Para espécies ou fases do ciclo de vida com baixa capacidade natatória, a alteração na direcção dos ventos predominantes poderá afectar a capacidade de dispersão ou colonização. As alterações nos padrões dos ventos têm ainda um efeito nos regimes de afloramento costeiro (*coastal upwelling*) e propriedades físicas como a salinidade. Todas estas alterações têm impactos na produção primária e secundária, determinante na sobrevivência das larvas de peixes e, consequentemente, no recrutamento.

É também de esperar que a frequência e intensidade de eventos extremos como tempestades, cheias e períodos de seca aumente durante o próximo século, o que terá vários efeitos sobre a biodiversidade marinha, nomeadamente no crescimento e distribuição de animais marinhos (Cruz, 2010).

4.1.2. Impactos esperados

Prevê-se que as alterações climáticas produzam efeitos numa série de organismos e *habitats*, quer directa, quer indirectamente. Por ter uma biodiversidade das mais elevadas do município, a ZIBA poderá ser uma das zonas mais afectadas.

As coralinas, espécies de algas com crescimento lento, são tolerantes a alterações de salinidade e de temperatura, mas muito susceptíveis a sedimentos finos ou anóxicos como os produzidos por descargas de esgotos. Nas coralinas, a fixação de calcário é dependente do pH pelo que é de esperar uma redução na taxa de calcificação com a diminuição progressiva do pH, o que terá efeitos muito negativos nas taxas de crescimento.

Um outro factor de ameaça às comunidades de algas será a perda de *habitat* devido à subida do nível médio do mar. Dado que a linha de costa está “cercada” por construções humanas, não há possibilidade de expansão da área de intertidal, pelo que um aumento do nível do mar se traduzirá numa redução de *habitat* e possivelmente na perda de biodiversidade.

Das 14 espécies ainda observadas esta década nas Avencas, três (21%) podem declinar devido a uma redução do *habitat* pela subida do nível do mar. Para além disso, as espécies do género *Coralina* poderão também declinar devido a uma diminuição do pH.

Para além destes impactos, esta área tem sido sujeita a elevada pressão antropogénica ao longo dos anos. Se tal pressão não diminuir, esperam-se ainda impactos sinérgicos entre a redução de *habitat* devido às alterações climáticas e a pressão antropogénica.

Relativamente às comunidades planctónicas, embora não se preveja um grande impacto sobre a produtividade planctónica à escala anual, é de esperar modificações na sazonalidade da produção, tendo já sido registada na última metade do século passado uma alteração do pico de produtividade do Verão para a Primavera.

Em Cascais a apanha de bivalves, como as conquilhas, navalhas e mexilhão a nível individual tem alguma expressão, o que significa que os efeitos das alterações climáticas podem trazer algum impacto não só para as espécies, como para a saúde humana já que estas espécies podem ser portadoras de biotoxinas marinhas PSP, referenciadas para a zona.

À semelhança do que acontece com as algas calcárias, a fixação de calcário em bivalves e crustáceos é dependente do pH. Deste modo, é de esperar uma redução na taxa de calcificação com a diminuição progressiva do pH. Os efeitos far-se-ão notar a vários níveis:

- 1) redução do crescimento;
- 2) redução e/ou retardamento da reprodução;
- 3) aumento da vulnerabilidade à predação;
- 4) redução da sua eficácia de predação.

Relativamente aos recursos costeiros, e de acordo com o IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) as alterações climáticas terão um impacto muito significativo nos recursos pesqueiros globais. Estudos de cenários futuros, com aumento da temperatura do mar de 1 a 2°C, indicam um aumento do número de espécies na costa de Cascais: espera-se que o número de espécies novas seja superior ao número de espécies a desaparecer e espera-se também que o número de espécies com interesse comercial aumente. As novas espécies serão sobretudo de origem tropical, havendo uma redução do número de espécies com afinidades temperadas. Em Cascais, foram avaliados vários recursos, tendo sido classificados consoante a sua vulnerabilidade às alterações climáticas.

A vulnerabilidade às alterações climáticas varia de espécie para espécie e de região para região e é o grau em que essa espécie ou sistema é susceptível/incapaz de lidar com, efeitos adversos da alteração climática. Avaliou-se a vulnerabilidade de sistemas e espécies marinhas do concelho como uma função dos impactos directos e indirectos das alterações climáticas, e do efeito de outras pressões antropogénicas (Cruz, 2010).

A avaliação utilizada para cada componente foi:

Altamente Vulnerável	Muito Vulnerável	Vulnerável	Neutro	Resistente	Não se sabe	Não aplicável
+++	++	+	0	-	?	NA

Calculou-se a Vulnerabilidade Total como uma média das vulnerabilidades em cada uma das componentes, podendo o resultado final variar entre *Altamente Vulnerável* (+++) e *Resistente* (-). Conforme se pode observar pela tabela 11, o *habitat* mais vulnerável às alterações climáticas será o intertidal. As espécies mais vulneráveis incluem os bivalves e crustáceos, a pescada e o linguado (Cruz, 2010).

Tabela 12- Vulnerabilidade dos vários grupos de estudo representativos da biodiversidade marinha às alterações climáticas. Resumo dos vários critérios do índice composto utilizado. Os resultados apresentados são a média das avaliações efectuadas a vários especialistas (Cruz, 2010)

Índices de Vulnerabilidade	Impactos das AC	Impactos Indirectos	Pressões antropogénicas	Vulnerabilidade Total
HABITATS				
Intertidal	+++	+	+++	++
Grutas submersas	+++	?	0	0
Jazida de Gelidium sesquipedale	++	+	0	+
ANIMAIS				
Plâncton	?	+	-	?
Bivalves e crustáceos	+++	+	+	++
Polvo	0	+	+	+
Choco	0	+	+	+
Linguado	++	++	++	++
Pescada	+++	+++	+++	+++

4.1.3. Medidas de Adaptação

Para a biodiversidade marinha, as medidas de adaptação às alterações climáticas podem dividir-se em três grandes áreas:

- 1) aumento da resiliência dos *habitats* e das populações;
- 2) medidas de redução de outras pressões antropogénicas;
- 3) medidas de monitorização.

Aumentar a resiliência dos ecossistemas/ *habitats* é talvez a melhor forma de adaptação às alterações climáticas. A ZIBA, por exemplo, constitui actualmente um sistema já degradado, que sofreu uma enorme redução da biodiversidade nas últimas décadas pelo que a sua capacidade para responder ou tolerar as alterações climáticas se encontra vulnerabilizada. A protecção deste sistema pode aumentar a capacidade das espécies aí presentes se adaptarem às alterações climáticas. A criação de uma Área Marinha Protegida (AMP) poderá vir a ser uma ferramenta de extrema importância não só como adaptação da biodiversidade marinha às alterações climáticas, como também para os sectores da pesca e do turismo.

Relativamente à segunda área de intervenção, na ZIBA, a diminuição de outras pressões antropogénicas é fundamental. Será necessário tomar medidas para reduzir a pressão de visitação e a sobreexploração dos recursos pesqueiros.

No âmbito da monitorização, será fundamental desenvolver estudos detalhados das interações entre as alterações climáticas e a biodiversidade, especialmente, no que diz respeito às espécies raras ou ameaçadas. Será necessário proceder à avaliação dos efeitos das alterações climáticas em espécies invasoras, identificar bioindicadores dos impactos das alterações climáticas e definir protocolos de monitorização. Para além destas medidas é ainda fundamental melhorar a monitorização e o registo de capturas e do esforço de pesca de modo a obter dados de base para desenvolver modelos fiáveis que relacionem a dimensão dos stocks com o esforço de pesca, factores climáticos e parâmetros bióticos. Em anexo (anexo XIX) encontra-se uma tabela-resumo com as medidas de adaptação da biodiversidade marinha face às alterações climáticas futuras (Cruz, 2010).

4.2. Caracterização do Património Natural

De uma forma geral, e embora as observações do Instituto Superior de Psicologia Aplicada (ISPA) tenham apenas como objectivo seguir algumas das espécies de peixes mais abundantes, não se tem observado um decréscimo evidente de nenhuma espécie em particular. O que parece ser evidente é que existe uma flutuação significativa nas espécies observadas de ano para ano. Espécies que não são observadas, ou são observadas em números extremamente reduzidos nuns anos podem surgir em números expressivos no ano imediatamente a seguir (p.e. *Diplodus vulgaris*). O inverso parece também ser verdadeiro, isto é, espécies que ocorrem esporadicamente nuns anos podem não ser observadas durante um período de vários anos.

Uma das explicações para este tipo de resultados pode ser o facto da costa portuguesa ser uma zona de transição ou de limite de distribuição para muitas espécies marinhas. Muitas destas espécies, características de águas temperadas frias (p.e. *Taurulus bubalis*), têm o seu limite de distribuição Sul ao longo da costa de Portugal Continental. Outras, características de águas temperadas quentes (p.e. *Halobatrachus didactylus*), têm o seu limite de distribuição Norte também ao longo da costa de Portugal Continental.

Em termos de diversidade específica as espécies residentes nos *habitats* amostrados pelo ISPA constituem apenas 20% do total de espécies observadas. Adicionalmente, se considerarmos a abundância em número de indivíduos observados por unidade de volume, esta “subrepresentação” das espécies residentes deverá ser ainda mais expressiva na época de recrutamento de algumas espécies de peixes demersais e pelágicos.

Esta observação tem implicações directas nas medidas de gestão ou de protecção a implementar no futuro, uma vez que a forte sazonalidade associada à ocupação deste espaço durante a fase de recrutamento de algumas espécies faz com que uma parte significativa do esforço de protecção deva recair sobre espécies não residentes em alturas particulares do ano. Ao contrário de muitos casos, em que os dados disponíveis por amostragem directa se reportam a um período restrito do ano,

podemos observar nestes resultados qual o grau de vulnerabilidade de muitas espécies ao longo de todo o ciclo anual.

Um dos resultados mais relevantes com implicações directas sobre as estratégias de conservação e de gestão a aplicar nesta região tem a ver com as espécies predominantes na plataforma rochosa da Parede/Avencas/S. Pedro do Estoril. Como foi referido acima, muito embora as espécies de peixes residentes neste tipo de *habitat*, como os cabozes, principalmente *Lipophrys pholis* e *Coryphoblennius galerita*, sejam naturalmente abundantes, existem outras espécies, como *Atherina presbyter* e *Diplodus sargus*, que não sendo residentes dependem fortemente deste *habitat* durante a fase de recrutamento. A título de exemplo apresentamos dados de abundância e tamanho para estas duas espécies chamando a atenção para o facto de ambas apresentarem valores de abundância da ordem dos milhares de pós-larvas ou juvenis por sessão de amostragem realizada (figuras 26 a 29).

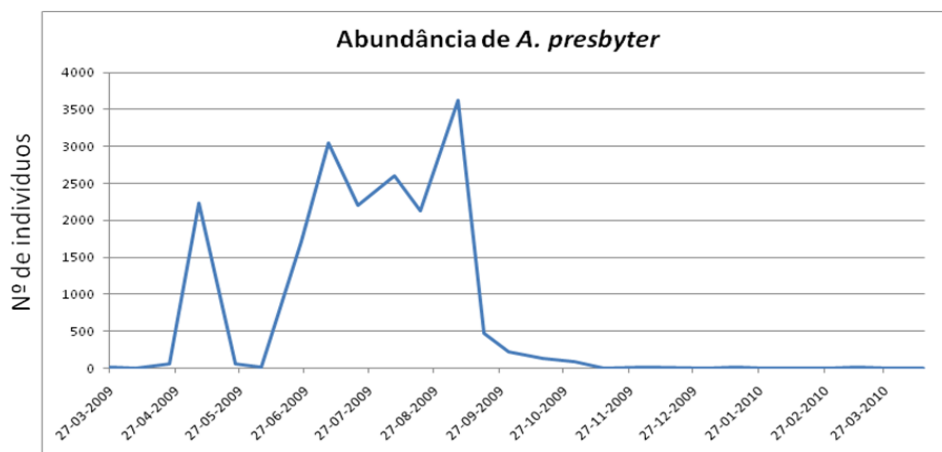


Figura 28 – Número de indivíduos da espécie *Atherina presbyter* avistados em cada uma das sessões de amostragem realizadas ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).

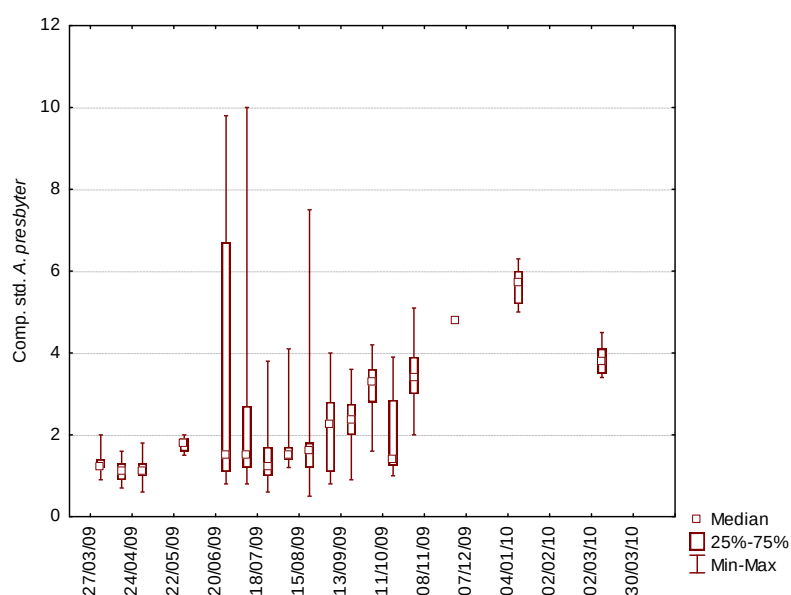


Figura 29 – Variação do comprimento standard dos indivíduos da espécie *Atherina presbyter* amostrados ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).

Nas figuras 28 e 29 é possível observar que os adultos mas sobretudo os juvenis recém eclodidos (com aproximadamente 1 cm de comprimento) de *Atherina presbyter* ocorrem em grande número entre Abril e Setembro o que coincide com a época balnear. Consequentemente os níveis máximos de perturbação coincidem também o período mais vulnerável do ciclo de vida desta espécie. Uma vez que não é possível propor um defeso com esta extensão propõe-se a colocação de informação *in situ* em algumas zonas mais sensíveis como é o caso de alguns canais que atravessam transversalmente a plataforma rochosa.

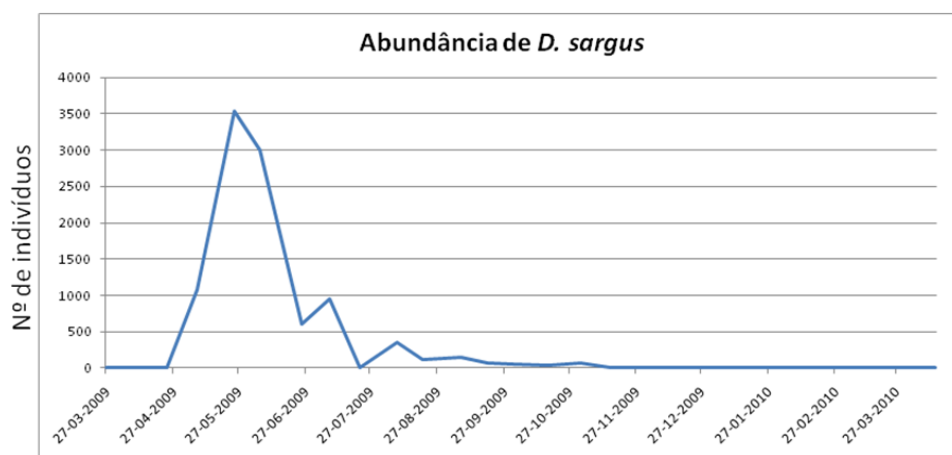


Figura 30 – Número de indivíduos da espécie *Diplodus sargus* avistados em cada uma das sessões de amostragem realizadas ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).

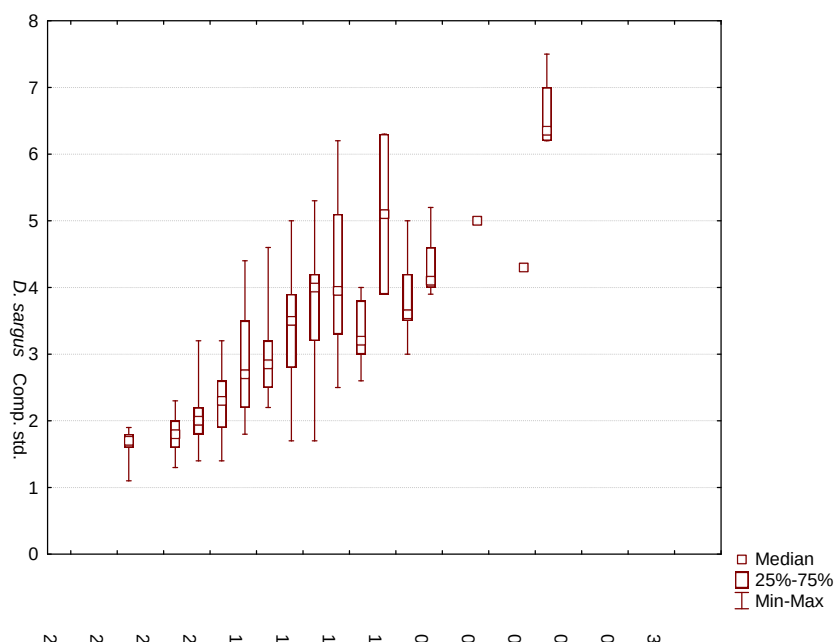


Figura 31 – Variação do comprimento standard dos indivíduos da espécie *Diplodus sargus* amostrados ao longo dos anos 2009 e 2010 (Fonte: ISPA).

Nas figuras 30 e 31 é possível observar que os adultos, mas sobretudo os juvenis recém eclodidos (com aproximadamente 1 cm de comprimento), de *Diplodus sargus* ocorrem em grande número entre Abril e Julho o que ainda se sobrepõe com o início da época balnear. Conforme foi referido para *Atherina presbyter* não é possível interditar o acesso às praias rochosas num período tão extenso pelo que se propõe limitar a colocação de informação *in situ* em algumas zonas mais sensíveis como é o caso de alguns canais que atravessam transversalmente a plataforma rochosa.

É importante não esquecer que algumas destas espécies são importantes do ponto de vista económico, como é o caso do Sargo (*Diplodus sargus*) pelo que uma perturbação ou mortalidade excessiva de juvenis poderia conduzir a um decréscimo do número de indivíduos adultos nesta população. É ainda importante relatar que este efeito sobre a população só se deverá verificar caso os níveis de perturbação sejam generalizados ao longo de uma grande extensão de costa rochosa, uma vez que esta espécie apresenta uma dispersão considerável sobretudo ao nível dos ovos que são emitidos na coluna de água e posteriormente dispersos pelas correntes marítimas.

Outro factor a ter em consideração é, que muitas outras espécies de predadores do intertidal poderão depender fortemente destes aumentos repentinos de alevins de *Atherina presbyter* e *Diplodus sargus*, para recuperarem o seu factor de condição após uma época de reprodução durante o Inverno (p.e. *Lipophrys pholis*) ou para atingirem um factor de condição que lhes permita reproduzirem-se durante a Primavera/Verão (como é o caso de muitas espécies de peixes).

Esta fonte de alimento sazonal poderá ainda servir para minimizar as alterações dramáticas em termos de variação de temperatura, salinidade e oxigénio dissolvido na água que ocorrem nas poças do intertidal durante o Verão e que afectam a maioria dos organismos que nelas habitam

No que diz respeito à Ictiofauna marinha existem muito poucas espécies referenciadas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, 2005). De acordo com Rogado *et al.* (2005) encontram-se apenas os casos de:

- Peixe-rei (*Atherina boyeri*) que, ao contrário do seu parente próximo e relativamente abundante *Atherina presbyter*, é uma espécie de águas essencialmente salobras e dulciaquícolas, registada com a categoria de Informação Insuficiente;
- Solha-das-pedras (*Platichthys flesus*) que é uma espécie de pleuronectiforme comum nos estuários a norte do Tejo, inclusive, que está também classificada com a categoria de Informação Insuficiente.

Nenhuma destas espécies foi observada durante o trabalho realizado, mas é provável esta segunda espécie ocorra nesta área de acordo com os registos disponíveis.

No entanto, existem espécies que estão contempladas na Convenção de Berna e Cites e que ocorrem nesta região, como é o caso do cavalo-marinho.

O grau de desenvolvimento das algas em altura pode ser um bom indicador da variação de biomassa no intertidal rochoso de zonas temperadas. Observou-se uma variação em altura do canópio, que reflecte um crescimento expressivo durante a Primavera somente no mediolitoral inferior (figura 30).

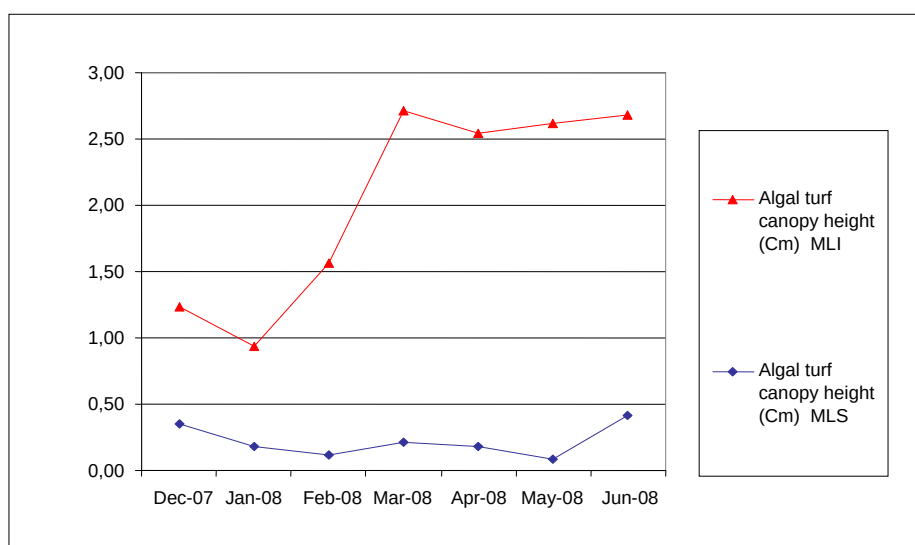


Figura 32 – Altura do canópio no mediolitoral superior (MLS) e inferior (MLI) ao longo do período amostrado (Fonte: ISPA).

O facto das algas do mediolitoral superior não apresentarem um crescimento semelhante poderá estar relacionado com questões ecológicas, uma vez que estão sujeitas a períodos de emersão mais longos, ou poderá também estar relacionado com a acção humana, uma vez que estão também mais sujeitas a perturbação e pisoteio.

Numa zona com um mediolitoral tão extenso, o tapete formado principalmente por algas dos géneros *Caulachantus*, *Corallina* e *Gelidium* parece ser extremamente importante para a fauna epibêntica. Este tapete denso mantém praticamente toda a plataforma rochosa húmida mesmo durante a baixa-mar, permitindo a sobrevivência de um elevado número de invertebrados (poliquetas, isópodes e anfípodes) neste local. Estes invertebrados e muitas algas deverão ser a base da alimentação de muitos peixes que habitam neste local e de muitos outros que visitam sazonalmente o intertidal, sobretudo durante a fase de recrutamento.

Neste sentido, propõe-se a criação de trilhos de visita das plataformas rochosas, encaminhando os utentes para um local com vários pontos de interesse e minimizando o risco de pisoteio das zonas mais sensíveis ecologicamente e geologicamente, nomeadamente no mediolitoral superior onde a altura do canópio é menor e nas zonas de fósseis das plataformas rochosas.

A nível do subtidal, a caracterização efectuada demonstra valores baixos de diversidade e abundância das espécies de fauna marinha. Este facto é devido à relativa baixa complexidade de substrato subtidal quando comparado com outros pontos da costa de Cascais, como por exemplo a Costa da Guia. Assim, é predominante a presença de espécies que resistem ao hidrodinamismo e não

dependem das rochas para abrigo. A baixa abundância e diversidade registadas podem ser devidas a algumas operações de pesca ilegal na Zona de Interesse Biofísico das Avencas (ZIBA), uma vez que, como já foi reportado à Agência Cascais Atlântico, é muito difícil aos Pescadores identificarem esta zona de mar por falta de assinalamento marítimo.

Desta forma, propõe-se o assinalamento marítimo dos limites da ZIBA no mar através de duas bóias e dois postes de sinalização em terra, de forma a possibilitar a correcta identificação da zona aos pescadores profissionais que operam na Costa de Cascais.

4.3. Padrões dos diferentes usos da ZIBA

As praias inseridas na área de estudo, ou seja, a praia de São Pedro do Estoril, Bafureira, Avencas e Parede, são praias urbanas de fácil acesso aos habitantes do concelho e aos visitantes externos devido à sua localização próxima da linha do comboio e da Estrada Marginal. Assim, os usos identificados são típicos de praias com intenso uso balnear como, por exemplo, os veraneantes e os praticantes de desportos náuticos, mas com alguma utilização tradicional, como é o caso dos pescadores lúdicos e comerciais.

Da análise efectuada é possível determinar alguns padrões de comportamento nos utilizadores identificados como o facto de existirem mais utilizadores por metro quadrado de área fora da ZIBA do que dentro da ZIBA, ou o facto dos pescadores preferirem utilizar a zona de rocha enquanto que os veraneantes escolhem os areais como área preferencial. É também possível afirmar que os pescadores lúdicos utilizam a ZIBA durante 24 horas, independentemente das condições meteorológicas, enquanto que os veraneantes, como seria de esperar, preferem as 12 horas do dia e as condições meteorológicas favoráveis.

Desta forma, não é espectável elevada contestação à proposta de aumento de fiscalização por parte da Policia Municipal e da Policia Marítima, uma vez que a maior parte dos utilizadores prefere as áreas fora da ZIBA. No entanto, esta fiscalização deverá ser reforçada nas 12 horas do dia, uma vez que existe uma maior concentração de veraneantes neste período, e deverá ser mantida mesmo quando as condições meteorológicas são adversas.

Outra conclusão interessante que pode ser retirada da caracterização dos usos da ZIBA, é o facto de não haver uma relação linear entre o número de utilizadores e a altura de maré. De facto, mesmo em maré alta é possível verificar a existência de pescadores que se deslocam para as zonas mais altas e de veraneantes que abdicam da sua zona de conforto para beneficiarem de um banho de mar, ou seja, trocam um local de repouso no areal por longos passeios à beira-mar.

Esta pressão antropogénica durante a época balnear é máxima nos fins-de-semana do mês de Agosto sendo possível contabilizar até cerca de 1200 utilizadores na praia das Avencas quando a sua capacidade de carga foi estimada nos 156 utilizadores.

Como forma de minimizar este impacto no meio natural é necessário direccionar os utilizadores para locais com menor diversidade através de trilhos marcados no local.

4.4. Ordenamento e compatibilização dos usos tradicionais

Como forma de minimização dos conflitos na área de estudo foram mapeadas três zonas com usos distintos, de acordo com as directivas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Este zonamento da área de estudo pretende ordenar e reger os utilizadores sem no entanto, aumentar as condicionantes já impostas pela legislação em vigor (Resolução do Conselho de Ministros n.º 123/98).

Assim, a zona denominada como **“Zona de desenvolvimento limitado”** pretende albergar toda a área concessionada na praia onde os utilizadores podem beneficiar dos serviços prestados pelo concessionário.

A **“Zona especial e/ou de valor único”** tem como objectivo incluir as zonas com características propícias ao desenvolvimento e implementação das espécies marinhas.

Finalmente a **“Zona de usuários tradicionais”** é toda a área não classificada pelas outras duas categorias uma vez que, como foi referido anteriormente, esta é uma zona urbana antiga com uma forte pressão humana já característica de há muitas décadas atrás. A zona de usuários tradicionais inclui a Área terrestre e marinha da área proposta para Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avenças.

Foram igualmente identificadas e mapeadas na área da ZIBA **“Áreas de intervenção específica”** que correspondem no terreno a três “casamatas” existentes na topo das arribas que circundeiam a praia das Avenças. Estas áreas possuem valor patrimonial, natural ou cultural que requerem a tomada de medidas ou acções específicas que, pela sua particularidade, não são totalmente asseguradas pelos níveis de protecção anteriores. Assim, constituem objectivos prioritários de intervenção a realização de acções para a recuperação de *habitats*; a manutenção das utilizações necessárias à conservação dos recursos naturais; a recuperação dos espaços degradados.

Para um melhor ordenamento do espaço e informação ao público é proposta a colocação de um conjunto de informação junto aos acessos da praia, com o mapeamento das zonas referidas, para que desta forma os utentes sejam informados dos locais com maior sensibilidade ecológica. A acrescer, propõe-se a aplicação da infografia da ZIBA no Túnel de acesso à praia das Avenças para dar a conhecer as principais espécies existentes nas plataformas rochosas da praia.

Como proposta de área para a Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avenças, sugere-se o alargamento da área correspondente à actual ZIBA uma vez que a maior parte das zonas especiais para conservação de fauna e flora se encontram actualmente fora dos seus limites definidos pelo Plano de Ordenamento da Orla Costeira Cidadela – São Julião da Barra.

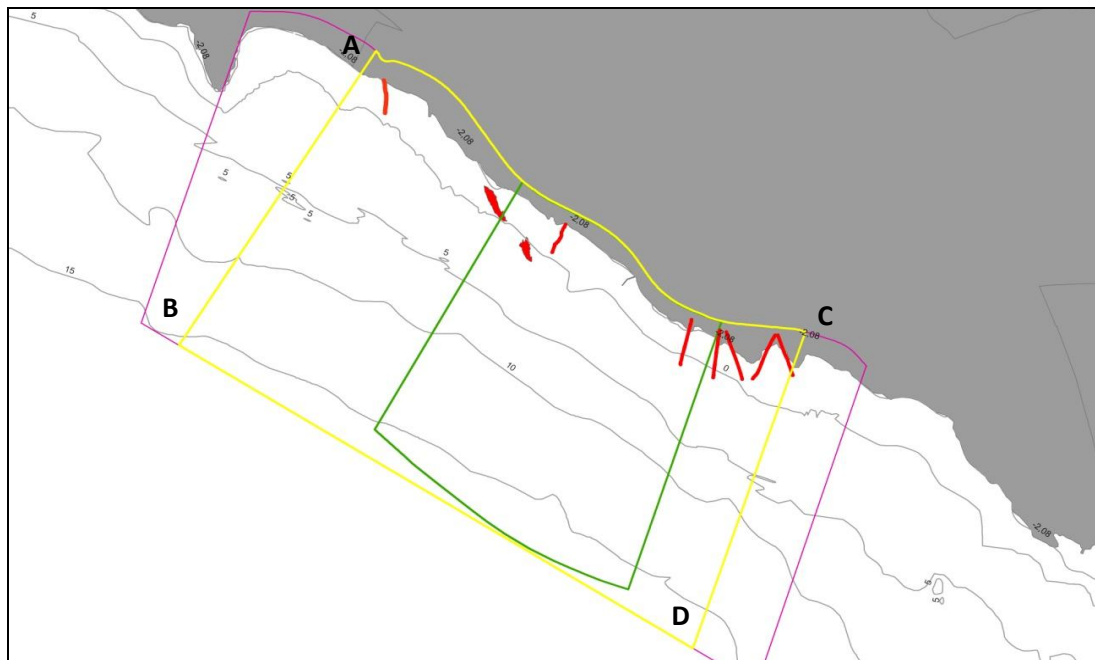


Figura 33 – Proposta de delimitação da Reserva Natural da Zona de Interesse Biofísico das Avenças (linha amarela) e delimitação actual (linha verde) indicando que a maior parte das áreas com interesse para a conservação são localizadas fora da actual ZIBA. A área de estudo encontra-se delimitada a roxo. Coordenadas Geográficas: A – 38° 41' 35.38"N/ 9° 22' 03.35"W; B – 38° 41' 08.06"N/ 9° 22' 24.61"W; C – 38° 41' 10.00"N/ 9° 21' 15.57"W; D – 38° 40' 40.74"N/ 9° 21' 27.45"W.

4.5. Acompanhamento da População

A delimitação de áreas costeiras com algum estatuto de protecção frequentemente provoca conflitos com as populações locais, que vêm os seus usos tradicionais condicionados por novas medidas de salvaguarda do património natural.

Para minimização dos conflitos e informação de todos os utentes da ZIBA a Cascais Atlântico, em conjunto com a Agenda Cascais XXI, propõe a realização de acções de participação pública de forma a recolher todos os pontos de vista e incorporar na sua proposta as sugestões cabais da população.

4.6. Elaboração de uma proposta de regulamento

Em qualquer área com estatuto de protecção é necessário regulamentar as diferentes actividades que nela podem ser desenvolvidas. Sendo esta proposta uma intervenção Municipal, o regulamento será de carácter local e incorporará todas as competências a que o Município se propõe na RNLZIBA.

5. Propostas de acção

5.1. Fauna e Flora do subtidal e intertidal

Objectivos

- Salvar áreas fundamentais para monitorização;
- Ordenar o uso do solo e actividades de lazer de forma a manter as funções dos *habitats*;
- Implementar dois trilhos que permitam o usufruto da praia e o restabelecimento dos *habitats*;
- Minimizar os efeitos das alterações climáticas.

Acções

- Monitorização da Fauna pelas equipas de investigação do ISPA e da Cascais Atlântico;
- Monitorização da Flora pela equipa de investigação do Centro de Oceanografia;
- Assinalamento dos transectos de monitorização do Centro de Oceanografia;
- Sinalização dos limites da RNLZIBA em terra e mar;
- Delimitação de trilhos de visita como forma de controlo do pisoteio;
- Aumento da fiscalização por parte da Polícia Marítima e por parte da Polícia Municipal;
- Certificação Ambiental pela ISO 14001.

Ameaças

- Subida do nível do mar e consequente erosão da praia e arribas;
- Excesso de pisoteio;
- Poluição provocada pelos pescadores lúdicos que deixam artes e resíduos de pesca nas plataformas rochosas;
- Degradação do *habitat* subaquático por operações de pesca ilegal (comercial e lúdica) dentro da RNLZIBA;
- Poluição por parte das embarcações de pesca comercial e de recreio;
- Poluição por descargas ilegais de esgotos com saída nos locais de descarga de águas pluviais existente na Zona de Estudo.

Monitorização da Fauna pelas equipas de investigação do ISPA

O Centro de Biociências do Instituto Superior de Psicologia Aplicada (ISPA) desenvolve periodicamente trabalhos de monitorização a nível faunístico na área de estudo. Esta monitorização já decorre há muitos anos e irá prosseguir após delimitação da Reserva Natural Local da Zona de Interesses Biofísico das Avencas, o que permitirá verificar a evolução da fauna local. De notar que a aplicação deste tipo de medidas tem efeitos a longo prazo, pelo que as alterações que se verificarem não serão imediatas. A acrescentar a Cascais Atlântico encontra-se actualmente a promover uma campanha de amostragem mensal que irá permitir avaliar qual o impacto no ecossistema intertidal das medidas de protecção da Natureza que irão entrar em vigor na área.

Monitorização da Flora pela equipa de investigação do Centro de Oceanografia

O Centro de Oceanografia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (C.O.) encontra-se actualmente a desenvolver o projecto EEMA (Avaliação do estado ecológico das massas de água costeiras e de transição e do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas), promovido pelo INAG. Um dos pontos de monitorização é a zona das Avenças, sendo realizadas amostragens quinzenais nesta área (figura 6). Esta monitorização permitirá acompanhar a evolução da flora na ZIBA após entrada em vigor do Plano de Ordenamento e Gestão.

Assinalamento dos transectos de monitorização do Centro de Oceanografia

Para facilitar a monitorização por parte do Centro de Oceanografia, serão colocados gampos de metal a assinalar o início e final dos transectos de amostragem. Estes deverão ser colocados de forma visível mas não demasiado óbvia, para evitar vandalismo.

Sinalização dos limites da RNLZIBA em terra e mar

A Agência Cascais Atlântico propõe a sinalização da Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avenças, por terra e por mar, uma vez que uma das principais razões apresentada pelos utentes da zona para o incumprimento da legislação existente é a dificuldade de identificação dos limites da RNLZIBA.

Neste âmbito, foi pedida uma solução à “Ahers Lindley Lda. – Marinas & Sinalização” visto serem líderes de mercado na área da sinalização marítima.

Segundo a proposta desta empresa, existem nesta zona duas situações distintas:

- **Sinalização da área marítima**, a qual deve obedecer a regras bem definidas e que carece de aprovação prévia pelas entidades competentes nesta área (autoridade marítima);
- **Sinalização da área terrestre**, na qual é pretendido chamar a atenção dos utilizadores da zona para o facto de estarem a entrar numa área marinha protegida.

Para resolução da primeira situação, propõe-se a delimitação da área através de duas bóias luminosas nos extremos Oeste e Sul e dois postes com lanternas em terra nos extremos Norte e Este (ver planta de localização e modelos de bóias no volume 4).

No caso das bóias, e por se tratar de uma localização sujeita a rebentação, dada a proximidade da costa, é aconselhado a instalação de bóias normalmente designadas por “Spar Buoys” (bóias de fuso) que pela sua construção fusiforme oferecem pouca resistência à água. Estas bóias serão dotadas de reflectores de radar, lanternas autónomas e alvos em forma de “X”.

Também por se tratar de uma zona sensível, que se pretende proteger, a amarra convencional por meio de uma corrente que devido às variações do nível do mar (maré e ondulação) roça no fundo destruindo a vida marinha no seu raio de acção, será substituída por uma amarra do tipo elástico que, devido à sua capacidade de deformação e recuperação, permite que o seu comprimento seja igual à profundidade em situação de mar chão, maré vazia, e como tal nunca entra em contacto com o fundo.

Quanto aos postes em terra propõe-se a instalação de postes com 4 metros de altura, encimados por uma lanterna autónoma e alvo em “X”.



Figura 34 – A – Spar Buoy



B – lanterna autónoma

Delimitação de trilhos de visitação como forma de controlo do pisoteio

A Agência Cascais Atlântico propõe a delimitação de trilhos de visitação pelos quais os utilizadores das praias limítrofes à RNLZIBA (Parede e Bafureira) possam circular durante a época balnear. A existência destes percursos diminuiria a pressão sobre a zona intertidal, na medida em que a utilização dos mesmos reduziria a área de pisoteio.

Na parte Este da ZIBA existe já um passadiço que é utilizado como trilho pela maioria das pessoas que frequentam esta zona. Uma vez que este se encontra um pouco danificado, a Agência Cascais Atlântico sugere a recuperação desta área.

No lado Oeste, entre a praia das Avenças e da Bafureira, será necessária a criação de acessos. Neste âmbito, foram equacionadas várias soluções. Como primeira abordagem foi estudada a possibilidade de construir trilhos de visitação, sobretudo na zona entre a praia das Avenças e a da Bafureira. O ideal seria construir um passadiço em madeira ou plástico reciclado ao longo desta zona. Esta solução originaria uma preferência por parte dos utilizadores uma vez que estes poderiam optar por um terreno mais estável e, conseqüentemente, mais seguro. No entanto, após consulta a várias empresas do sector, esta hipótese foi descartada devido aos seguintes factores:

- Elevado custo de implementação e manutenção;
- Dificuldade de transporte do material até ao local de implementação, devido à falta de acessos;

- Necessidade de retirada do passadiço todos os anos durante o Inverno;
- No caso do plástico reciclado (mais resistente e sustentável que a madeira) coloca-se ainda a dificuldade acrescida do elevado peso do material;
- Necessidade de colocação de guarda-corpos ao longo do passadiço de forma a reforçar a segurança, uma vez que devido à morfologia do terreno o passadiço teria de ficar elevado em algumas zonas.

Em alternativa a esta solução foi estudada a delimitação de trilhos, com recurso a cabos coloridos. A área de passagem tem um total aproximado de 420 metros, pelo que seriam necessários cerca de 840 metros de cabo para proceder à delimitação do trilho. Esta proposta, além de muito mais económica a nível de materiais, apresenta a vantagem da sua colocação e manutenção serem bem mais simples. Com o recurso a placas de sinalização e apoio do Programa Maré Viva nas praias, seria relativamente simples sensibilizar para a utilização do trilho.



Figura 35 – Exemplo de trilho para a plataforma rochosa da ZIBA.

Aumento da fiscalização por parte da Polícia Marítima e por parte da Polícia Municipal

Na actual ZIBA encontram-se interditas as actividades de pesca desportiva, caça submarina, utilização de quaisquer artes de pesca que possam alterar ou interferir com o fundo do mar, apanha sem fins científicos ou didácticos, aquacultura, desportos náuticos motorizados, sendo ainda possível restringir ou interditar, com carácter temporário ou definitivo, a livre utilização desta zona.

As infracções constituem contra-ordenações, previstas no art. 3º, n.º 1 e 2 do Decreto-Lei n.º 45/2002⁸ de 2 de Março, sendo puníveis de acordo com o art. 4º, n.º 1 alínea a), do referido diploma, com coima de 2200€ a 3700€.

No entanto, a falta de fiscalização e de informação faz muitas vezes com que esta legislação não seja cumprida, obrigando a uma intervenção urgente.

Assim, será necessário esclarecer os utentes acerca do carácter de protecção desta zona, bem como da legislação aplicável. Após esta informação, será necessário proceder a um reforço na fiscalização da área, a cargo da Polícia Marítima e, se a mesma concordar, solicitar apoio à Polícia Municipal de Cascais para reforçar o policiamento.

No entanto, sabemos que em áreas de uso tradicional bastante acentuado, como é o caso da RNLZIBA, este tipo de medidas não são geralmente bem aceites pela população. Neste âmbito, a Agência Cascais Atlântico propõe que os rendimentos provenientes das coimas aplicadas na RNLZIBA sejam posteriormente aplicados em projectos e acções que visem a melhoria da área, como por exemplo:

- Manutenção dos trilhos de visitação;
- Manutenção dos placards de informação;
- Manutenção das bóias de sinalização e dos postes de assinalamento marítimo;
- Acções de sensibilização;
- Manutenção do *Touch Tank*;
- Manutenção do Miradouro Virtual.

Esta aplicação de verbas deverá ser publicada e distribuída à população local, para que esta possa ficar informada do destino das coimas.

Certificação Ambiental pela ISO 14001

Pretende-se estabelecer um novo critério que permita certificar a Praia das Avencas com o objectivo final de implementar um sistema de gestão em que a sua preservação e melhoria ambientais sejam contínuas.

Após a análise das diferentes tipologias de sistemas de certificação internacional e europeus, verificou-se que a ISO 14001 é uma norma que, quando adaptada a zonas balneares, permite uma efectiva preservação dos recursos ambientais existentes, logo será esta a estratégia a implementar na conservação da Praia das Avencas. A base utilizada para a implementação desta certificação será

⁸ Decreto-Lei n.º 45/2002, publicado no Diário da República n.º 52, I Série A, a 2 de Março de 2002.

o “Guía para la implementación de sistemas de gestión ambiental conforme a la Norma UNE - EN ISO 14001 en playas”, parcialmente apresentado em anexo (Anexo XVII).

5.2. Fauna e flora do supralitoral

Objectivos

- Sensibilizar para os serviços prestados e importância dos *habitats* para a conservação;
- Salvar áreas fundamentais para conservação;
- Ordenar o uso do solo e actividades de lazer de forma a manter as funções dos *habitats*;
- Implementar uma rede de trilhos e caminhos bem definida, que permitam o restabelecimento dos *habitats*.

Ações

- Controlo e erradicação de espécies invasoras;
- Facilitar a regeneração natural e aumentar a área de ocupação da vegetação natural característica;
- Recolha e propagação de espécies herbáceas e arbustivas características para posterior colonização;
- Definição de percursos e colocação de painéis interpretativos dos valores naturais;
- Acções de conservação e recuperação das áreas de intervenção especial nomeadamente as “casamata” existentes nas arribas da RNLZIBA.

Ameaças

- Consolidação artificial das arribas (a vegetação halocasmófila está adaptada à dinâmica geomorfológica destes meios);
- Operações de remoção do coberto vegetal;
- Proliferação de espécies invasoras;
- Subida do nível do mar e consequente erosão da praia e arribas;
- Despejo de lixo e entulhos.

Controlo e erradicação de espécies invasoras

As espécies invasoras, como o chorão, a cana ou a acácia inibem o desenvolvimento de espécies endémicas, podendo levar à sua erradicação. A Agência Cascais Atlântico pretende levar a cabo acções de conservação da Natureza na zona entre a praia de São Pedro e a praia da Parede. Para além da erradicação destas espécies, facilitando a proliferação das espécies endémicas, estas acções servirão ainda para a sensibilização dos participantes para as questões ambientais. A preservação da flora natural das arribas propicia ainda o desenvolvimento da fauna terrestre local.

Facilitar a regeneração natural e aumentar a área de ocupação da vegetação natural característica

As acções de conservação da Natureza desenvolvidas pela Cascais Atlântico terão ainda o intuito de naturalizar tanto quanto possível o local, controlando a ocupação por espécies exóticas de carácter invasor e promover a expansão de espécies características das arribas. Pretende-se que estas acções sejam regulares, de forma a evitar o reaparecimento das espécies invasoras.

A tamargueira e a salgadeira, ainda que tenham sido plantadas/introduzidas no local são consideradas naturalizadas e devem ser favorecidas em relação a outras espécies ornamentais consideradas invasoras ou com risco ecológico como a acácia, agave, erva-babosa, pitospóro, etc.



Figura 36 – Exemplos de áreas de intervenção a nível das formações vegetais.

Recolha e propagação de espécies herbáceas e arbustivas características para posterior colonização

Como complemento à erradicação de espécies exóticas invasoras, pretende-se proceder à propagação de espécies herbáceas e arbustivas características desta zona. Para tal, poderá estabelecer-se uma parceria com o Instituto Superior de Agronomia (ISA) ou com o Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), que se encontram actualmente a desenvolver trabalhos de repovoamento no concelho de Cascais.

Propõe-se o estabelecimento de novos núcleos populacionais de *Limonium* spp. na primeira linha da arriba (100 metros), bem como a plantação de espécies arbustivas (*Juniperus turbinata* na arriba e taludes terrosos e *Tamarix africana* nas linhas de escorrência).

Definição de percursos e colocação de painéis interpretativos dos valores naturais

Após recuperação das áreas de interesse especial, será fundamental a sensibilização da população para a preservação daquele espaço, de forma a evitar uma regressão, ou seja, uma nova proliferação de espécies invasoras. Para tal, pretendem-se definir trilhos para ordenar o acesso pedonal, ao longo dos quais serão instalados painéis interpretativos contendo informação acerca da importância da preservação dos valores naturais locais. Numa primeira fase será benéfica a utilização dos percursos já implementados nas áreas mais artificializadas (por exemplo, nova plataforma por cima da praia das Avencas), salvaguardando a riqueza geológica e a vegetação autóctone.

Acções de conservação e recuperação das áreas de intervenção especial nomeadamente as “casamatas” existentes nas arribas da RNLZIBA

Uma “casamata” é uma fortificação fechada, instalada ou independente de uma fortificação militar maior, que pode ser de dois tipos: passivas (servem para o abrigo de pessoas e materiais) ou activas (constituem postos de combate).

Na ZIBA existem actualmente 3 “casamatas” construídas nas arribas, que se encontram abandonadas. A área envolvente a estas estruturas foi classificada como área de intervenção especial. Pretende-se recuperar esta área envolvente, nomeadamente através das acções de conservação da Natureza anteriormente referidas, e construir percursos de visita. Estes percursos darão fácil acesso às “casamatas”, que poderão ser recuperadas e utilizadas como observatórios de avifauna, pontos de informação, entre outros.

5.3. Sensibilização dos utilizadores da ZIBA

Objectivos

- Sensibilizar para os serviços prestados e importância dos *habitats* para a conservação;
- Salvar áreas fundamentais para conservação;
- Sensibilizar para as boas práticas ambientais na zona balnear.

Ações

- Visitas guiadas à RNLZIBA com distribuição de “Guias do Litoral” e “Guias de Campo da Geologia do Litoral da Pedra do Sal”;
- Promoção do *Touch tank* e Miradouro Virtual como alternativa à visita às plataformas rochosas das Avencas;
- Desenho da Infografia das espécies presentes na ZIBA no túnel das Avencas;
- Colocação de painéis informativos nos acessos à RNLZIBA;
- Colocação de painéis interpretativos dos valores naturais nos trilhos de visita.

Ameaças

- Vandalização do material de divulgação colocado no espaço público;
- Mau funcionamento do *Touch tank* e do Miradouro Virtual;
- Visitas à plataforma rochosa realizadas por técnicos não especializados.

Visitas guiadas à ZIBA com distribuição de “Guias do Litoral” e “Guias de Campo da Geologia do Litoral da Pedra do Sal”

O actual estatuto de protecção da ZIBA tem vindo a ser divulgado pela Agência Cascais Atlântico através de várias acções.

Em 2008 deu-se início às visitas guiadas à ZIBA. Estas são visitas de cerca de duas horas e meia que se realizam durante a baixa-mar entre as praias da Parede e da Bafureira. São guiadas por pessoal técnico especializado, direccionadas para o público geral e têm como principais objectivos:

- Conhecer a ZIBA e sua importância;
- Descobrir as diferentes espécies que habitam na ZIBA;
- Divulgar a importância da preservação desta praia e quais as actividades proibidas na mesma.



Figura 37 – Visitas guiadas à ZIBA.

Esta acção consiste numa visita guiada à plataforma rochosa da ZIBA durante a baixa-mar, seguida de uma visita ao Centro de Interpretação Ambiental da Pedra do Sal (CIAPS) para interacção com o *Touch Tank* e Miradouro Virtual.

Como material de apoio às visitas à ZIBA foi desenvolvido um “Guia do Litoral”, com informações relativas à sua morfologia e às espécies que podem ser encontradas nesta zona. O guia é composto por:

- Introdução
- Localização
- Caracterização da ZIBA
- Fauna da ZIBA
- Flora da ZIBA
- Registo das espécies observadas
- Passatempos



Figura 38 – Guia do litoral ZIBA.

Este guia é distribuído nas visitas e está ainda disponível no CIAPS e no concessionário da praia das Avencas, sendo de distribuição gratuita.

Ainda na área da sensibilização, a Agência Cascais Atlântico elaborou em 2009, em conjunto com o Professor Miguel Magalhães Ramalho, a exposição de “Geologia da Pedra do Sal”, que esteve patente no CIAPS. Além desta exposição e de algumas actividades com grupos organizados de Cascais, no âmbito deste projecto foi desenvolvido um “Guia de Campo da Geologia do Litoral da Pedra do Sal”. Este guia define quatro percursos de observação com características específicas:

- Percurso da Pedra do Sal
- Percurso entre a Pedra do Sal e a Praia da Bafureira (poente)
- Percurso entre a praia da Bafureira e a praia das Avencas
- Percurso entre a Pedra do Sal e o fim do passeio pedonal



Figura 39 – Guia de Campo da Geologia do Litoral da Pedra do Sal.

Promoção do Touch tank e Miradouro Virtual como alternativa à visita às plataformas rochosas das Avenças

O Miradouro Virtual foi inaugurado em Novembro de 2008 passando a fazer parte destas visitas a partir dessa data. Este equipamento consiste num sistema exterior de observação que permite aceder a conteúdos naturais, paisagísticos e informativos sobre o ambiente envolvente e resulta da adaptação das novas tecnologias ao modelo dos miradouros ópticos tradicionais, com uma câmara para visualização de imagens e um computador para processar e disponibilizar informação em tempo real.



Figura 40 – Miradouro virtual.

Este instrumento diferencia-se dos miradouros tradicionais por integrar um sistema de visualização moderno, com a capacidade de contextualizar o espaço envolvente, disponibilizando informação virtual sobre os diversos locais de interesse à medida que estes ficam visíveis no ecrã do miradouro, através de uma exploração simples e intuitiva.

O interface é um ecrã táctil onde se visualiza a paisagem da Pedra do Sal e no qual, através da selecção feita pelo utilizador, é disponibilizada a informação sobre o património natural do local, sob a forma de texto, som, fotografias ou vídeo.

Em Junho de 2008 foi inaugurado um *Touch Tank* no Centro de Interpretação Ambiental da Pedra do Sal. O objectivo deste projecto é reunir num tanque em terra algumas das espécies que se encontram na ZIBA para que as pessoas possam ter contacto com elas, sem terem de as perturbar no seu *habitat* natural.



Figura 41 – Visitas ao *Touch tank*.

Infografia das espécies presentes na ZIBA desenhada no túnel das Avenças

O acesso à praia das Avenças e à ZIBA por via terrestre pode fazer-se por quatro percursos:

- Vindo da praia da Bafureira;
- Vindo da praia da Parede;
- Directamente pela marginal;
- Pela passagem subterrânea de acesso à praia das Avenças.

Uma vez que os dois primeiros percursos implicam a passagem pelas rochas e o acesso pela Estrada Marginal é muito pouco utilizado, o acesso preferencial de quem frequenta esta praia é feito através da passagem subterrânea. Sabendo que esta é percorrida durante o Verão por centenas de pessoas, a Agência Cascais Atlântico pretende desenhá-la nas paredes do túnel uma representação da plataforma intertidal das Avenças, com chamadas de atenção para a importância deste ecossistema marinho. Para evitar actos de vandalismo, pretende-se que esta representação seja feita em arte urbana (*graffiti*).



Figura 42 – Aspecto actual do túnel das Avenças.



Figura 43 – Exemplo de arte urbana aplicada num túnel.

Colocação de painéis informativos nos acessos à ZIBA

Um dos melhores agentes persuasores e uma excelente alternativa à proibição é a sensibilização da comunidade local. Assim, para além de todo o trabalho que tem vindo a ser feito nesta zona, a Agência Cascais Atlântico pretende ainda informar os utentes.

Neste contexto, propomos a instalação de painéis informativos presos à rocha, ou em alternativa aplicados nos postes de assinalamento marítimo. A informação contida nestes painéis deve ser de fácil leitura, evitando linguagem demasiado técnica, de forma a cativar o interesse dos visitantes.



Figura 44 – Pontos de localização dos painéis informativos (assinalados a verde)
e dos trilhos de visitação (a azul)

Colocação de painéis interpretativos dos valores naturais nos trilhos de visitação

Além de painéis informativos gerais sobre a ZIBA, a colocar nas extremidades do trilho e nos acessos das praias da Bafureira, Avencas e Parede, propomos ainda a criação de pontos de informação intermédios com informações apelativas acerca das espécies que podemos encontrar na ZIBA.



Figura 45 – Propostas de placards de informação.

6. Conclusões

A Plataforma Intertidal da Praia das Avencas tem sido um local privilegiado ao longo dos anos para estudos científicos, académicos e até mesmo por curiosos pela sua elevada biodiversidade, tanto a nível terrestre como a nível marinho. Desde 1998 que devido a essa mesma biodiversidade esta zona foi classificada pelo Plano de Ordenamento da Orla Costeira Cidadela – São Julião da Barra (POOC Cidadela - S. Julião) como Zona de Interesse Biofísico das Avencas (ZIBA).

Apesar deste estatuto de protecção conferido em 1998 tem vindo a ser registado uma diminuição da biodiversidade local nas plataformas intertidais entre a praia da Bafureira, a praia das Avencas e a praia da Parede. Este facto deve-se à falta de informação dos utilizadores, que desconhecem o estuto de protecção da praia e à falta de fiscalização pela Policia Marítima.

Para reforço de salvaguarda dos valores naturais na ZIBA, pretende-se dotar esta área de um estatuto de protecção previsto, no quadro do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho, que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, criando a possibilidade dos Municípios criarem áreas protegidas, por proposta do Executivo e, após consulta pública, aprovação pela Assembleia Municipal.

A proposta de classificação insere-se na categoria de **Reserva Natural** (art. 11º e 18º do DL. Nº 142/2008) uma vez que é *“uma área que contém características ecológicas, geológicas e fisiográficas, ou outro tipo de atributo com valor científico, ecológico ou educativo, e que não se encontre habitada de forma permanente ou significativa.”*

A acrescentar, após vários levantamento de campo foi concluído que a área compreendida entre o limite Este da praia de São Pedro do Estoril e o limite Oeste da praia da Parede têm características semelhantes à ZIBA a nível físico e biológico, pelo que se propõe o alargamento dos actuais limites da ZIBA para a constituição dos limites da Reserva Natural.

Pelo exposto a Agência Cascais Atlântico propõe a classificação da área definida pelos seguintes vértices como **Reserva Natural Local da Zona de Interesse Biofísico das Avencas**:

A: 38º 41' 35.38''N; 9º 22' 03.35''W

B: 38º 41' 08.06''N; 9º 22' 24.61''W

C: 38º 41' 10.00''N; 9º 21' 15.57''W

D: 38º 40' 40.74''N; 9º 21' 27.45''W

7. Cronograma

Acção	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1. Fauna e Flora da ZIBA												
1.1- Monitorização da Fauna pelas equipas de investigação do ISPA												
1.2- Monitorização da Flora pela equipa de investigação do Centro de Oceanografia												
1.3- Assinalamento dos transectos de monitorização do Centro de Oceanografia												
1.4- Sinalização dos limites da ZIBA em terra e mar												
1.5- Delimitação de trilhos de visitação como forma de controlo do pisoteio												
1.6-Aumento da fiscalização por parte da Polícia Marítima e por parte da Polícia Municipal												
2. Formações Vegetais e Arribas												
2.1- Controlo e erradicação de espécies invasoras												
2.2- Facilitar a regeneração natural e aumentar a área de ocupação da vegetação natural característica												
2.3- Recolha e Propagação de espécies herbáceas e arbustivas características para posterior colonização												
2.4- Definição de percursos interpretativos dos valores naturais												
2.5- Acções de conservação e recuperação das áreas de intervenção especial nomeadamente as “casa-mata” existentes nas arribas da ZIBA												
3. Sensibilização dos Utilizadores da ZIBA												
3.1- Visitas guiadas à ZIBA com Distribuição de Guias do Litoral e Guias de Campo da Geologia do Litoral da Pedra do Sal												
3.2- Promoção do <i>Touch tank</i> e miradouro virtual como alternativa à visita às plataformas rochosas das Avenças												
3.3- Infografia das espécies presentes na ZIBA desenhada no túnel das Avenças												

8. Anexos

- Anexo I – Ficha de Registo de Utilizadores da Zona de Interesse Biofísico das Avencas
- Anexo II - Espécies de Ictiofauna observadas e capturadas pelo ISPA na zona intertidal da plataforma rochosa das Avencas/Parede (Fonte: ISPA)
- Anexo III - Espécies de Ictiofauna associadas ao substrato móvel, na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo IV - Espécies de Ictiofauna associadas ao substrato rochoso, na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo V – Principais espécies de Crustáceos encontrados na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo VI – Principais espécies de Cnidários encontrados na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo VII – Principais espécies de Moluscos encontrados na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo VIII – Principal espécie de Espongiários encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo IX – Principais espécies de Equinodermes encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo X – Principal espécie de Poliqueta encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo XI – Principais espécies de Equinodermes encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)
- Anexo XII – Principal espécie de Herpetofauna encontrada na área de estudo (Fonte: Agência Cascais Atlântico)
- Anexo XII – Principais espécies de Avifauna encontradas na área de estudo (Fonte: Agência Cascais Atlântico)
- Anexo XIII – Elenco florístico da plataforma rochosa da praia das Avencas (fonte: Centro de Oceanografia da FCUL)
- Anexo XIV – Elenco florístico do subtidal da praia das Avencas (fonte: Centro de Oceanografia da FCUL)
- Anexo XV – Elenco florístico terrestre da praia das Avencas (fonte: Agência Cascais Natura)
- Anexo XVI – Edital da Zona de Interesse Biofísico das Avencas
- Anexo XVII – Norma UNE 150104
- Anexo XVIII – Qualidade das águas balneares de São Pedro do Estoril, Bafureira, Avencas e Parede em 2010
- Anexo XIX – Lista de medidas de adaptação da biodiversidade marinha face às alterações climáticas futuras (Cruz, 2010)
- Anexo XX – Histograma direccional para a altura significativa (H_s) e período de pico (T_p), para as quatro estações do ano

Ficha de registo

Utilizadores da Zona de Interesse Biofísico das Avencas

Amostrador: _____

Data: / /2010 Hora: _____ Altura da Maré: _____

tempo: _____ estado do mar: _____

Zona	A0	A1	A	B	C	D	E	F
Pescadores								
Veraneantes								

Observações:

Amostrador: _____

Data: / /2010 Hora: _____ Altura da Maré: _____

tempo: _____ estado do mar: _____

Zona	A0	A1	A	B	C	D	E	F
Pescadores								
Veraneantes								

Observações:

Amostrador: _____

Data: / /2010 Hora: _____ Altura da Maré: _____

tempo: _____ estado do mar: _____

Zona	A0	A1	A	B	C	D	E	F
Pescadores								
Veraneantes								

Observações:

Anexo II – Espécies de Ictiofauna observadas e capturadas pelo ISPA na zona intertidal da plataforma rochosa das Avencas/Parede (Fonte: ISPA)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	DEPENDÊNCIA DA ÁREA AMOSTRADA	OCORRÊNCIA NA ÁREA AMOSTRADA
Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i>	Não residente	Esporádica
Syngnathidae	<i>Nerophis lumbriciformis</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Syngnathus acus</i>	Não residente	Esporádica
Gadidae*	<i>Cillita mustela</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Trisopterus</i> sp.	Não residente	Esporádica
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Não residente	Visitante sazonal
Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i>	Não residente	Esporádica
Sparidae	<i>Diplodus sargus</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Diplodus vulgaris</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Diplodus cervinus</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Diplodus annularis</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Boops boops</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Diplodus bellottii</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Sarpa salpa</i>	Não residente	Visitante sazonal
Labridae	<i>Symphodus roissali</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Symphodus melops</i>	Não residente	Esporádica
Gobiidae	<i>Gobiusculus flavescens</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Pomatoschistus pictus</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Gobius paganellus</i>	Residente	Regular
	<i>Gobius cobitis</i>	Não residente	Regular
Callionymidae	<i>Callionymus lyra</i>	Não residente	Esporádica
Blenniidae	<i>Parablennius incognitus</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Parablennius gattorugine</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Lipophrys pholis</i>	Residente	Regular
	<i>Coryphoblennius galerita</i>	Residente	Regular
	<i>Lipophrys trigloides</i>	Residente	Regular
Mugilidae	<i>Chelon labrosus</i>	Não residente	Visitante sazonal
	<i>Liza aurata</i>	Não residente	Visitante sazonal
Atherinidae	<i>Atherina presbyter</i>	Não residente	Visitante sazonal
Scorpaenidae	<i>Scorpaena notata</i>	Não residente	Esporádica
Cottidae	<i>Taurulus bubalis</i>	Residente	Esporádica
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster lepadogaster</i>	Residente	Regular
	<i>Lepadogaster purpurea</i>	Residente	Regular
	<i>Mirbelia candollei</i>	Não residente	Esporádica
	<i>Apletodon dentatus</i>	?	?
Batrachoididae	<i>Halobatrachus didactylus</i>	Não residente	Esporádica

* Sensu Roa-Varón e Ortí, 2009

Anexo III – Espécies de Ictiofauna associadas ao substrato móvel, na área de estudo
(Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Arnoglossus imperialis</i>	Carta-imperial
<i>Arnoglossus thori</i>	Carta-pontuada
<i>Buglossidium luteum</i>	Língua-de-gato
<i>Callionymus risso</i>	Peixe-pau-pintado
<i>Cheliodonichthys lucernus</i>	Cabra-cabaço
<i>Cheliodonichthys obscurus</i>	Cabra-de-bandeira
<i>Dicologlossa cuneata</i>	Língua
<i>Diplodus belloti</i>	Sargo-do-Senegal
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sargo-safia
<i>Echiichthys vipera</i>	Peixe-aranha-menor
<i>Mullus barbatus</i>	Salmonete-de-vasa
<i>Mullus surmuletus</i>	Salmonete-leítimo
<i>Pagellus acarne</i>	Besugo
<i>Raja undulata</i>	Raia curva
<i>Solea lascaris</i>	Linguado-de-areia
<i>Solea senegalensis</i>	Linguado-do-Senegal
<i>Spondyllosoma cantharus</i>	Choupa
<i>Trachurus trachurus</i>	Carapau
<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca

Anexo IV - Espécies de Ictiofauna associadas ao substrato rochoso, na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Arnoglossus imperialis</i>	Carta imperial
<i>Arnoglossus thori</i>	Carta-pontuada
<i>Atherina presbiter</i>	Peixe-rei
<i>Balistes capriscus</i>	Cangulo-cinzento
<i>Buglossidium luteum</i>	Língua-de-gato
<i>Callionymus lyra</i>	Peixe-pau-lira
<i>Callionymus reticulatus</i>	Peixe-pau-listado
<i>Centrolabrus exoletus</i>	Bodião-da-rocha
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Cabra-cabaço
<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Cabra-de-bandeira
<i>Coris julis</i>	Judia
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Bodião-ruestre
<i>Dicologlossa cuneata</i>	Língua
<i>Diplodus bellotti</i>	Sargo-do-Senegal
<i>Diplodus sargus</i>	Sargo legítimo
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sargo
<i>Gobius cobitis</i>	Caboz-cabeçudo
<i>Gobius niger</i>	Caboz-negro
<i>Gobius paganellus</i>	Caboz-da-rocha
<i>Gobiusculus flavescens</i>	Gobio nadador
<i>Lepadogaster lepadogaster</i>	Sugador
<i>Lepadogaster purpurea</i>	Sugador
<i>Lipophrys trigloides</i>	Caboz
<i>Malobatrachus didactylus</i>	Charroco
<i>Merlangius merlangus</i>	Badejo
<i>Mullus surmuletus</i>	Salmonete legítimo
<i>Oblada melanura</i>	Dobradiça
<i>Parablennius gattorugine</i>	Marachomba-babosa
<i>Parablennius plicornis</i>	Marachomba
<i>Parablennius ruber</i>	Marachomba
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Góbio de manchas
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Caboz-da-areia
<i>Solea lascaris</i>	Linguado-de-areia
<i>Solea senegalensis</i>	Linguado do Senegal
<i>Spondyliossoma cantharus</i>	Choupa
<i>Symphodus bailloni</i>	Bodião
<i>Symphodus melops</i>	Bodião vulgar
<i>Symphodus roissali</i>	Bodião-manchado
<i>Symphodus tinca</i>	Bodião-pavão
<i>Syngnathus acus</i>	Marinha comum
<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca
<i>Trypteryion delaisi</i>	Cabrito

Anexo V – Principais espécies de Crustáceos encontrados na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Balanus perforatus</i>	Craca
<i>Chthamalus montagui</i>	Craca
<i>Chthamalus stellatus</i>	Craca
<i>Diogenes pugilator</i>	Eremita-guerreiro
<i>Eriphia verrucosa</i>	Caranguejo
<i>Maja</i> sp.	Santola
<i>Necora puber</i>	Navalheira
<i>Palaemon serratus</i>	Camarão-das-poças
<i>Pollicipes pollicipes</i>	Percebes
<i>Polybius henslowii</i>	Caranguejo-pilado

Anexo VI – Principais espécies de Cnidários encontrados na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Actinia equina</i>	Tomate-do-mar
<i>Anemonia sulcata</i>	Anémona-do-mar

Anexo VII – Principais espécies de Moluscos encontrados na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Alloteuthis subulata</i>	Lula-bicuda-comprida
<i>Aplysia punctata</i>	Lebre-do-mar
<i>Chiton</i> sp.	Quíton
<i>Gibbula</i> sp.	Burrié
<i>Littorina neritoides</i>	Caracol negro
<i>Loligo vulgaris</i>	Lula-vulgar
<i>Monodonta lineata</i>	Caramujo
<i>Mytilus</i> sp.	Mexilhão
<i>Octopus vulgaris</i>	Polvo-comum
<i>Patella intermedia</i>	Lapa
<i>Patella rustica</i>	Lapa
<i>Sepia officinallis</i>	Choco
<i>Siphonaria algesirae</i>	Sifonária

Anexo VIII – Principal espécie de Espongiários encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Hymeniacidon sanguinea</i>	Esponja

Anexo IX – Principais espécies de Equinodermes encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrela-do-mar
<i>Asterina gibbosa</i>	Estrela-do-mar
<i>Ophiothrix</i> sp.	Ofiurídeo
<i>Paracentrotus lividus</i>	Ouriço-do-mar

Anexo X – Principal espécie de Poliqueta encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Sabellaria alveolata</i>	Barroeira

Anexo XI – Principais espécies de Equinodermes encontrada na área de estudo (Centro de Oceanografia, 2010)

ESPÉCIE
<i>Actinaria</i> n.i.
<i>Ampelisca</i> spp.
<i>Amphilochus manudens</i>
<i>Astarte</i> spp.
<i>Astropecten irregularis</i>
<i>Atelecyclus undecimdentatus</i>
<i>Auriculinella bidentata</i>
<i>Bathyporeia pilosa</i>
<i>Bathyporeia</i> spp.
<i>Bivalvia</i> n.i.
<i>Caprella linearis</i>
<i>Corbula gibba</i>
Crustacea n.i.
Cumacea n.i.
<i>Cylichna cylindracea</i>
Decapoda n.i.
<i>Dexamine</i> spp.
<i>Diasterope</i> spp.
<i>Diastylis rugosa</i>
<i>Diogenes pugilator</i>
<i>Donax</i> spp.
<i>Dosina</i> spp.
<i>Echinocardium cordatum</i>
<i>Echinocyamus pusillus</i>
Echinodermata n.i.
<i>Ensis</i> sp.
<i>Gammaridea</i> spp.
<i>Gibbula</i> spp.
<i>Harpinia</i> spp.
<i>Haustorius arenarius</i>
<i>Hidrobiidae</i> n.i.
<i>Hyperiidae</i> n.i.
<i>Iphinoe</i> spp.
<i>Iphinoe trispinosa</i>
<i>Jassa</i> spp.
<i>Leucothoe spinicarpa</i>
<i>Leucothoe</i> spp.

ESPÉCIE
<i>Mactra</i> spp.
<i>Mangelia brachystoma</i>
<i>Melanella</i> spp.
<i>Nassarius</i> spp.
<i>Nebalia bipes</i>
Nemertina n.i.
<i>Nucula</i> spp.
<i>Ocinebria aciculata</i>
<i>Ophiothrix</i> spp.
<i>Ophiura</i> spp.
Ophiuroidea n.i.
<i>Paguristes</i> spp.
<i>Pandora albida</i>
<i>Pariambus typicus</i>
<i>Pharus legumen</i>
<i>Phoxocephalus holbolli</i>
<i>Phoxocephalus</i> spp.
<i>Phtisica marina</i>
Polichaeta n.i.
<i>Pontocrates</i> spp.
<i>Porcellana</i> spp.
<i>Pseudocuma longicorne</i>
<i>Scrobicularia plana</i>
<i>Solen</i> spp.
<i>Solenidae</i> n.i.
Spatangoida n.i.
<i>Talitrus saltator</i>
<i>Talitrus</i> spp.
<i>Tellina</i> spp.
<i>Thracia papyracea</i>
<i>Turbonilla crenata</i>
<i>Vaunthompsonia cristata</i>
<i>Venus fasciata</i>
<i>Venus spinicarpa</i>
<i>Venus</i> spp.
<i>Venus striatula</i>
<i>Venus verrocosa</i>

Anexo XII – Principal espécie de Herpetofauna encontrada na área de estudo (Fonte: Agência Cascais Atlântico)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Podarcis carbonelli</i>	Lagartixa-de-carbonelli

Anexo XII – Principais espécies de Avifauna encontradas na área de estudo (Fonte: Agência Cascais Atlântico)

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Calidris alba</i>	Pilrito-da-praia
<i>Charadrius hiaticula</i>	Borellho-grande-de-coleira
<i>Arenaria interpres</i>	Rôla-do-mar
<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-de-asa-escura



Figura 46 - *Calidris alba*



Figura 47– *Charadrius hiaticula*



Figura 48– *Arenaria interpres*



Figura 49– *Larus fuscus*

Classe Ascomycetes

Verrucaria maura (Lightfoot) Agardh

Classe Pyrenomycetes

Lichina pygmaea (Lightfoot) C.Agardh

Classe Phaeophyceae

Ordem Dictyotales

Família Dictyotaceae

Dictyota dichotoma (Hudson) J.V. Lamouroux

Ordem Fucales

Família Fucaceae

Fucus spiralis Linnaeus

Ordem Scytosiphonales

Família Scytosiphonaceae

Colpomenia spp.

Ordem Sphacelariales

Família Sphacelariaceae

Sphacelaria sp.

Família Stypocaulaceae

Halopteris filicina (Grateloup) Kützing

Stypocaulon scoparium (Linnaeus) Kützing

Classe Bryopsidophyceae

Ordem Bryopsidales

Família Bryopsidacea

Bryopsis plumosa (Hudson) C. Agardh

Classe Ulvophyceae

Ordem Cladophorales

Família Cladophoraceae

Chaetomorpha sp.

Cladophora sp.

Ordem Siphonocladales

Família Valoniaceae

Valonia utricularis (Roth) C.Agardh

Ordem Ulvales

Família Ulvaceae

Ulva spp.

Classe Bangiophyceae

Ordem Bangiales

Família Bangiaceae

Porphyra sp

Classe Florideophyceae

Ordem Bonnemaisoniales

Família Bonnemaisoniaceae

Asparagopsis armata Harvey

Ordem Ceramiales

Família Ceramiaceae

Ceramium spp.

Ordem Corallinales

Família Corallinaceae

Corallina elongata J. Ellis & Solander

Lithophyllum incrustans Philippi

Lithophyllum lichenoides Philippi

Família Hapalidiaceae

Mesophyllum lichenoides (J. Ellis) Marie Lemoine

Ordem Ceramiales

Família Rhodomelaceae

Osmundea pinnatifida (Hudson) Stackhouse

Ordem Gelidiales

Família Gelidiaceae

Gelidium spp.

Ordem Gigartinales

Família Caulacanthaceae

Caulacanthus ustulatus (Mertens ex Turner) Kützinger

Família Phylloporaceae

Mastocarpus stellatus (Stackhouse) Guiry in Guiry, J.A. West, D.-H. Kim & Masuda (incl. *Petrocelis cruenta*)

Família Gigartinaceae

Chondracanthus spp.

Ordem Rhodymeniales

Família Champiaceae

Champia parvula (C. Agardh) Harvey

Classe Phaeophyceae

Ordem Cutleriales

Família Cutleriaceae

Cutleria adspersa (Mertens ex Roth) De Notaris

Ordem Desmarestiales

Família Desmarestiaceae

Desmarestia ligulata (Stackhouse) J.V.Lamouroux

Ordem Dictyotales

Família Dictyotaceae

Dictyota dichotoma (Hudson) J.V.Lamouroux

Taonia atomaria (Woodward) J. Agardh

Ordem Ectocarpales

Família Acinetosporaceae

Hincksia granulosa (Smith) P.C. Silva in Silva

Hincksia mitchelliae (Harvey) P.C. Silva in P.C. Silva

Ordem Ectocarpales

Família Ectocarpaceae

Ectocarpus fasciculatus Harvey

Ordem Ectocarpales

Família Pylaiellaceae

Bachelotia antillarum (Grunow) Gerloff

Ordem Fucales

Família Sargassaceae

Cystoseira usneoides (Linnaeus) M.Roberts

Ordem Sphacelariales

Família Sphacelariaceae

Cladostephus spongiosus (Hudson) C.Agardh

Sphacelaria rigidula Kützinger

Ordem Sporochnales

Família Sporochnaceae

Carpomitra costata (Stackhouse) Batters

Ordem Tilopteridales

Família Phyllariaceae

Phyllariopsis brevipes (C.Agardh) E.C.Henry & G.R.South

Classe Bryopsidophyceae

Ordem Bryopsidales

Família Bryopsidaceae

Bryopsis hypnoides J.V.Lamouroux

Família Codiaceae

Codium tomentosum Stackhouse

Família Derbesiaceae

Derbesia tenuissima (Moris & De Notaris) P.L.Crouan & H.M.Crouan

Classe Ulvophyceae

Ordem Cladophorales

Família Cladophoraceae

Chaetomorpha ligustica (Kützinger) Kützinger

Cladophora albida (Nees) Kützinger

Cladophora laetevirens (Dillwyn) Kützinger

Cladophora prolifera (Roth) Kützinger

Ordem Ulvales

Família Ulvaceae

Ulva intestinalis Linnaeus

Ulva prolifera O.F.Müller

Ulva rigida C.Agardh

Ulvaria obscura (Kützinger) P.Gayral ex C.Bliding

Classe Bangiophyceae

Ordem Bangiales

Família Bangiaceae

Bangiadulcis atropurpurea (Roth) W.A.Nelson

Classe Florideophyceae

Ordem Bonnemaisoniales

Família Bonnemaisoniaceae

Asparagopsis armata Harvey

Bonnemaisonia clavata G. Hamel

Ordem Ceramiales

Família Callithamniaceae

Aglaothamnion bipinnatum (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Feldmann & G.Feldmann

Aglaothamnion cf. Feldmanniae Halos

Aglaothamnion pseudobyssoides (P.L.Crouan & H.M.Crouan)

Callithamnion corymbosum Smith) Lyngbye

Crouania attenuata (C.Agardh) J.Agardh

Família Ceramiaceae

Antithamnion cruciatum (C.Agardh) Nägeli

Antithamnion villosum (Kützinger) Athanasiadis

Antithamnionella multiglandulosa A.Secilla, A.Santolaria, I.Díez & J.M.Gorostiaga

Antithamnionella ternifolia (J.D.Hooker & Harvey) Lyle

Aphanocladia stichidiosa (Funk) Ardré

Boergeseniella fruticulosa (Wulfen) Kylin

Ceramium ciliatum (J.Ellis) Ducluzeau

Ceramium echionotum J.Agardh

Ceramium virgatum Roth

Gayliella flaccida (Harvey ex Kützinger) T.O.Cho & L.J.McIvor

Pterothamnion crispum (Ducluzeau) Nägeli

Pterothamnion plumula (J.Ellis) Nägeli

Família Dasyaceae

Dasya corymbifera J.Agardh

Família Delesseriaceae

Acrosorium ciliolatum (Harvey) Kylin

Drachiella spectabilis J.Ernst & Feldmann

Erythroglossum lusitanicum Ardré

Hypoglossum hypoglossoides (C.Agardh) Ambronn

Família Rhodomelaceae

Chondria coerulescens (J.Agardh) Falkenberg
Herposiphonia secunda (C.Agardh) Ambronn
Polysiphonia atlantica Kapraun & J.N.Norris
Polysiphonia brodiei (Dillwyn) Sprengel
Polysiphonia denudata Dillwyn) Greville ex Harvey
Polysiphonia furcellata (C.Agardh) Harvey
Polysiphonia stricta (Dillwyn) Greville
Pterosiphonia ardreana Maggs & Hommersand
Pterosiphonia complanata (Clemente) Falkenberg
Pterosiphonia pennata (C.Agardh) Sauvageau
Streblocladia collabens (C.Agardh) Falkenberg
Symphyocladia marchantioides (Harvey) Falkenberg

Família Wrangeliaceae

Anotrichium furcellatum (J.Agardh) Baldock
Anotrichium tenue (C.Agardh) Nägeli
Composhamnion thuyoides (Smith) Nägeli
Halurus flosculosus (J.Ellis) Maggs & Hommersand
Pleonosporium flexuosum (C.Agardh) Bornet ex De Toni

Família Corallinaceae

Corallina elongata J.Ellis & Solander
Jania longifurca Zanardini
Jania squamata (Linnaeus) J.H.Kim, Guiry & H.-G.Choi

Ordem Erythropeltiales

Família Erythrotrichiaceae

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J.Agardh
Porphyrostromium boryanum (Montagne) P.C.Silva

Ordem Gelidiales

Família Gelidiaceae

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

Família Pterocladaceae

Pterocladia melanoidea (Schousboe ex Bornet) Santelices & Hommersand

Ordem Gigartinales

Família Cystocloniaceae

Rhodophyllis divaricata (Stackhouse) Papenfuss

Ordem Gigartinales

Família Gigartinaceae

Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq

Ordem Gigartinales

Família Kallymeniaceae

Kallymenia reniformis (Turner) J.Agardh

Ordem Plocamiales

Família Plocamiaceae

Plocamium cartilagineum (Linnaeus) P.S.Dixon

Ordem Rhodymeniales

Família Champiaceae

Champia parvula (C.Agardh) Harvey

Ordem Rhodymeniales

Família Rhodymeniaceae

Rhodymenia pseudopalmata (J.V.Lamouroux) P.C.Silva

Anexo XV – Elenco florístico terrestre da praia das Avenças (fonte: Agência Cascais Natura)

NOME-CIENTÍFICO	NOME-VULGAR ⁹	ECOLOGIA / ESTATUTO ¹⁰
<i>Acacia longifolia</i>	Acácia-de-espigas	Invasora
<i>Agave americana</i>	Agave	Invasora
<i>Agave americana</i> var. <i>variegata</i>	Agave	Invasora
<i>Aloe arborescens</i>	Erva-babosa	Introduzida
<i>Aptenia cordifolia</i>	Rosinha-de-sol	Introduzida
<i>Arundo donax</i>	Cana	Invasora
<i>Atriplex halimus</i>	Salgadeira	Incultos salgados, cultivada como ornamental
<i>Carpobrotus edulis</i>	Chorão	Invasora
<i>Crithmum maritimum</i>	Funcho-do-mar	Rochas e areias marítimas
<i>Juniperus</i> sp.	Zimbro	Introduzida, cultivada como ornamental
<i>Dactylis marina</i>	Panasco	Rochas e areias marítimas
<i>Dittrichia viscosa</i>	Tágueda	Ruderal
<i>Limonium virgatum</i>	Limónio	Rochas e areias marítimas
<i>Myoporum laetum</i>	Mulatas	Naturalizada
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Azedinha-amarela	Invasora
<i>Piptatherum miliaceum</i>	Talha-dente	Ruderal
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitósporo-da-China	Introduzida
<i>Plantago coronopus</i> ssp. <i>occidentalis</i>	Diabelha	Terrenos incultos e ruderal
<i>Senecio cineraria</i>	Pó-de-prata	Invasora
<i>Tamarix</i> sp.	Tamargueira	Ripícola, cultivada como ornamental
<i>Taraxacum</i> sp.	Dente-de-leão	Incultos

⁹ Informação retirada do *site* Flora Digital de Portugal.

¹⁰ Informação retirada do *site* Flora Digital de Portugal.

Capitania de Cascais

EDITAL 1/2005

NUNO MIGUEL LOPES DE SOUSA PEREIRA, Capitão-Tenente e Capitão do Porto de Cascais, no uso das competências que lhe são conferidas pela alínea g) do nº 4 do Artigo 13º do Decreto-Lei nº 44/2002, de 2 de Março, faz saber que:

1. A navegação e a permanência de navios e embarcações na área de jurisdição da Capitania do Porto de Cascais estão sujeitas às instruções anexas a este Edital e sucessivas alterações.
2. As infracções ao estabelecido neste Edital, independentemente da responsabilidade civil emergente das avarias e danos pessoais imputável aos infractores, serão puníveis de acordo com a correspondente lei penal e o regime das contra-ordenações estabelecido pelo Decreto-Lei nº 45/2002, de 02 de Março, tendo presente o regime geral das contra-ordenações, aprovado pelo Decreto-Lei nº 433/82, de 27 de Outubro, com a redacção dada pelo Decreto-Lei nº 356/89, de 17 de Outubro e pelo Decreto-Lei nº 244/95, de 14 de Setembro.
3. As estipulações e recomendações constantes deste Edital, não dispensam o recurso às cartas oficiais de navegação e roteiros publicados, o conhecimento actualizado dos avisos aos navegantes e o cumprimento das regras de navegação internacionalmente aprovadas.
4. Este Edital entra em vigor logo que publicado e substitui o Edital nº 1/2003 da Capitania do Porto de Cascais.

Capitania do Porto de Cascais, 01 de Janeiro de 2005

O Capitão do Porto,

Nuno Miguel Lopes de Sousa Pereira
Capitão Tenente

Instruções

Capítulo 9 – Zonas Interditas à Actividade de Mergulho

São interditas as actividades de mergulho, desde 06 de Setembro de 1995, na área compreendida pelos paralelos 38° 40' 26"N e os meridianos 009° 19' 18"W/009° 19' 28"W (faixa rectangular com comprimento de 300 jardas e largura entre as distâncias de 70 e 140 jardas à ponta da Lage do Forte de São Julião da Barra)

Capítulo 10 – Zona de Interesse Biofísico das Avencas

1. Enquadramento

A zona das Avencas é considerada Zona de interesse biofísico em observância dos Art^{os} 8º e 83º da Resolução do Conselho de Ministros nº 123/98, de 19 de Outubro.

2. Objectivo

A zona em questão tem por objectivo preservar a integridade biofísica do espaço, os recursos e o património cultural existentes.

3. Localização

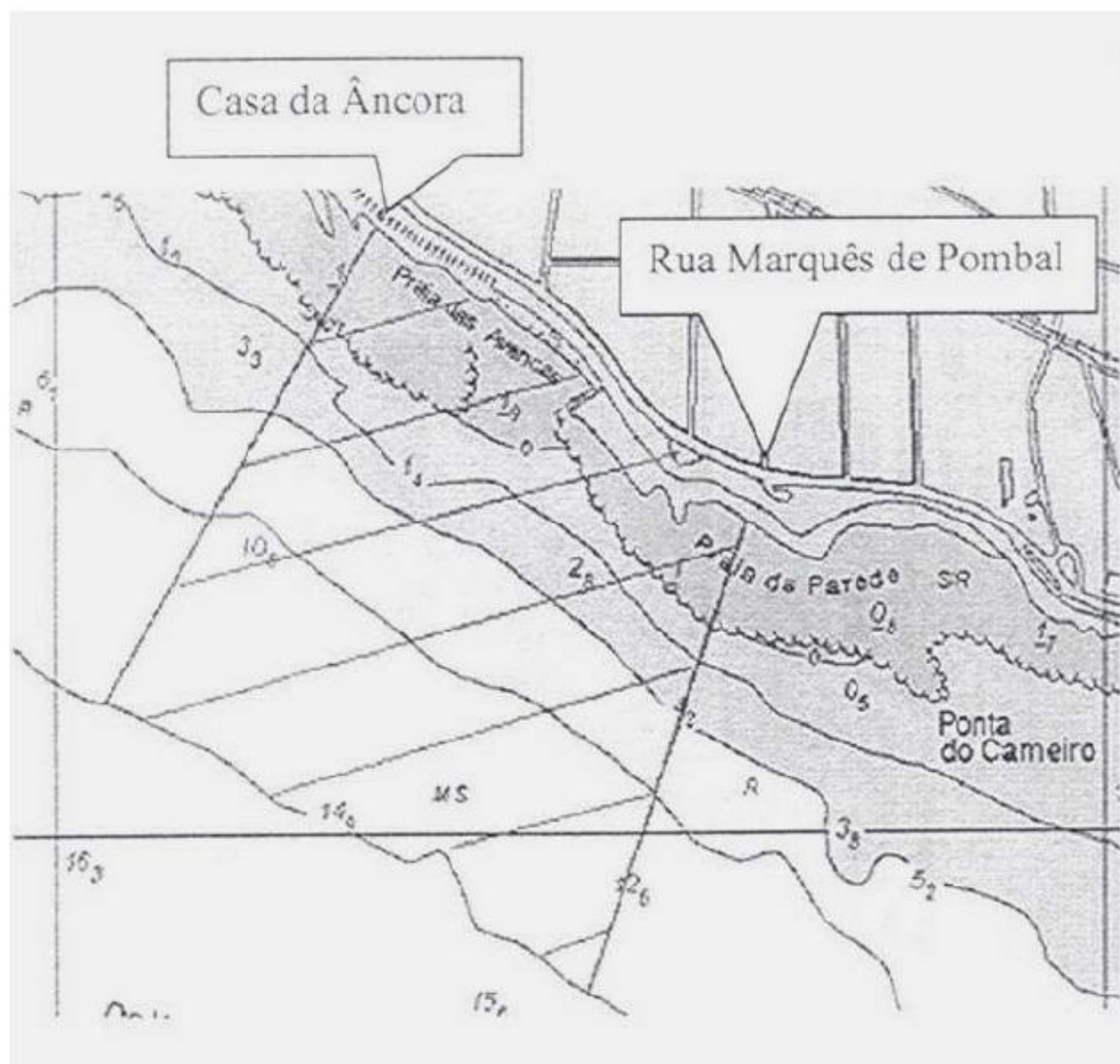
Esta zona está situada entre as praias da Parede e Bafureira, sendo delimitada (conforme planta em Anexo XI) pelo paredão da Marginal e pela Batimétrica dos 15 metros.

4. Interdições

Estão interditas em toda esta zona, as seguintes actividades:

- Pesca desportiva e caça submarina
- Apanha de exemplares da fauna e da flora locais, salvo se inserida na realização de estudos científicos ou didácticos e desde que previamente autorizada pela entidade com competência para o efeito.

Anexo XI – Zona de Interesse Biofísico das Avencas



INTRODUCCIÓN

La creciente demanda de calidad ambiental, en todos los sectores de nuestra sociedad, ha provocado una mayor sensibilidad e interés hacia estas cuestiones. Actualmente se están implementando Sistemas de Gestión Ambiental conforme a la Norma UNE-EN ISO 14001:2004 y el Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) en distintos sectores productivos, por lo que las organizaciones responsables de la gestión de las playas no pretenden ser ajenas a esta tendencia y a los beneficios que estos sistemas pueden suponer.

A fin de facilitar la implementación de este tipo de sistemas se ha desarrollado esta norma, en cuya elaboración han participado expertos representando a distintas entidades del sector, alcanzándose un amplio consenso.

Esta norma pretende únicamente orientar a todas las partes implicadas en la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en playas, así como proporcionar ejemplos prácticos; no obstante, debe entenderse que la gran variedad de playas, con múltiples peculiaridades en cuanto a servicios y gestión, así como la flexibilidad de implementación y gestión inherente a cualquier sistema de gestión ambiental, hacen necesario una adaptación particularizada a cada una de ellas, que deberá adaptar el sistema a sus propias necesidades para optimizar su eficacia.

Cabe señalar que esta norma se aplica a un ámbito que es un sistema natural, no uno exclusivamente artificial, como es lo habitual en otras normas de esta familia. Esta característica hace que los aspectos que afectan al medio natural, flora, fauna y el medio físico y en el que confluyen distintas competencias públicas y privadas, cobren mayor relevancia que en otras normas.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma tiene por objeto facilitar la implementación de un SGA conforme a la Norma UNE-EN ISO 14001:2004 para los servicios de gestión de las playas; igualmente, recoge los requisitos adicionales para la inscripción de las organizaciones en el Reglamento EMAS¹⁾.

El alcance de la norma incluye, pues, la implementación de sistemas de gestión ambiental en servicios de gestión de playas de uso público. En esta norma se contemplan las actividades propias de la autoridad municipal y otras administraciones con competencias en la gestión de las playas, las actividades controladas por dichas autoridades en forma de concesiones y licencias, y las actividades en el entorno de las playas que tengan influencia significativa sobre el medio ambiente.

La norma se ha elaborado para las actividades y servicios que habitualmente se prestan en la playa. No todas las consideraciones contenidas en esta norma son aplicables a la totalidad de playas; igualmente, cada playa puede tener particularidades que le son propias y que no se han contemplado en el texto.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos que se citan a continuación son indispensables para la aplicación de esta norma. Únicamente es aplicable la edición de aquellos documentos que aparecen con fecha de publicación. Por el contrario, se aplicará la última edición (incluyendo cualquier modificación que existiera) de aquellos documentos que se encuentran referenciados sin fecha.

UNE-EN ISO 14001:2004 *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.*

UNE-EN ISO 14031:2000 *Gestión medioambiental. Evaluación del comportamiento medioambiental. Directrices generales.*

1) Reglamento 761/2001 y 196/2006 que lo modifica en su anexo I.

Anexo XVIII – Qualidade das águas balneares de São Pedro do Estoril, Bafureira, Avenças e Parede em 2010

São Pedro do Estoril

Data da Colheita	Avaliação Pontual
14-09-2010	Água própria para a prática balnear
31-08-2010	Água própria para a prática balnear
17-08-2010	Água própria para a prática balnear
03-08-2010	Água própria para a prática balnear
20-07-2010	Água própria para a prática balnear
06-07-2010	Água própria para a prática balnear
22-06-2010	Água própria para a prática balnear
08-06-2010	Água própria para a prática balnear
25-05-2010	Água própria para a prática balnear
11-05-2010	Água própria para a prática balnear

Bafureira

Data da Colheita	Avaliação Pontual
14-09-2010	Água própria para a prática balnear
07-09-2010	Água própria para a prática balnear
31-08-2010	Água própria para a prática balnear
24-08-2010	Água própria para a prática balnear
17-08-2010	Água própria para a prática balnear
10-08-2010	Água própria para a prática balnear
03-08-2010	Água própria para a prática balnear
27-07-2010	Água própria para a prática balnear
20-07-2010	Água própria para a prática balnear
13-07-2010	Água própria para a prática balnear
06-07-2010	Água própria para a prática balnear
29-06-2010	Água própria para a prática balnear
22-06-2010	Água própria para a prática balnear
15-06-2010	Água própria para a prática balnear
08-06-2010	Água própria para a prática balnear
01-06-2010	Água própria para a prática balnear
25-05-2010	Água própria para a prática balnear
18-05-2010	Água própria para a prática balnear
11-05-2010	Água própria para a prática balnear

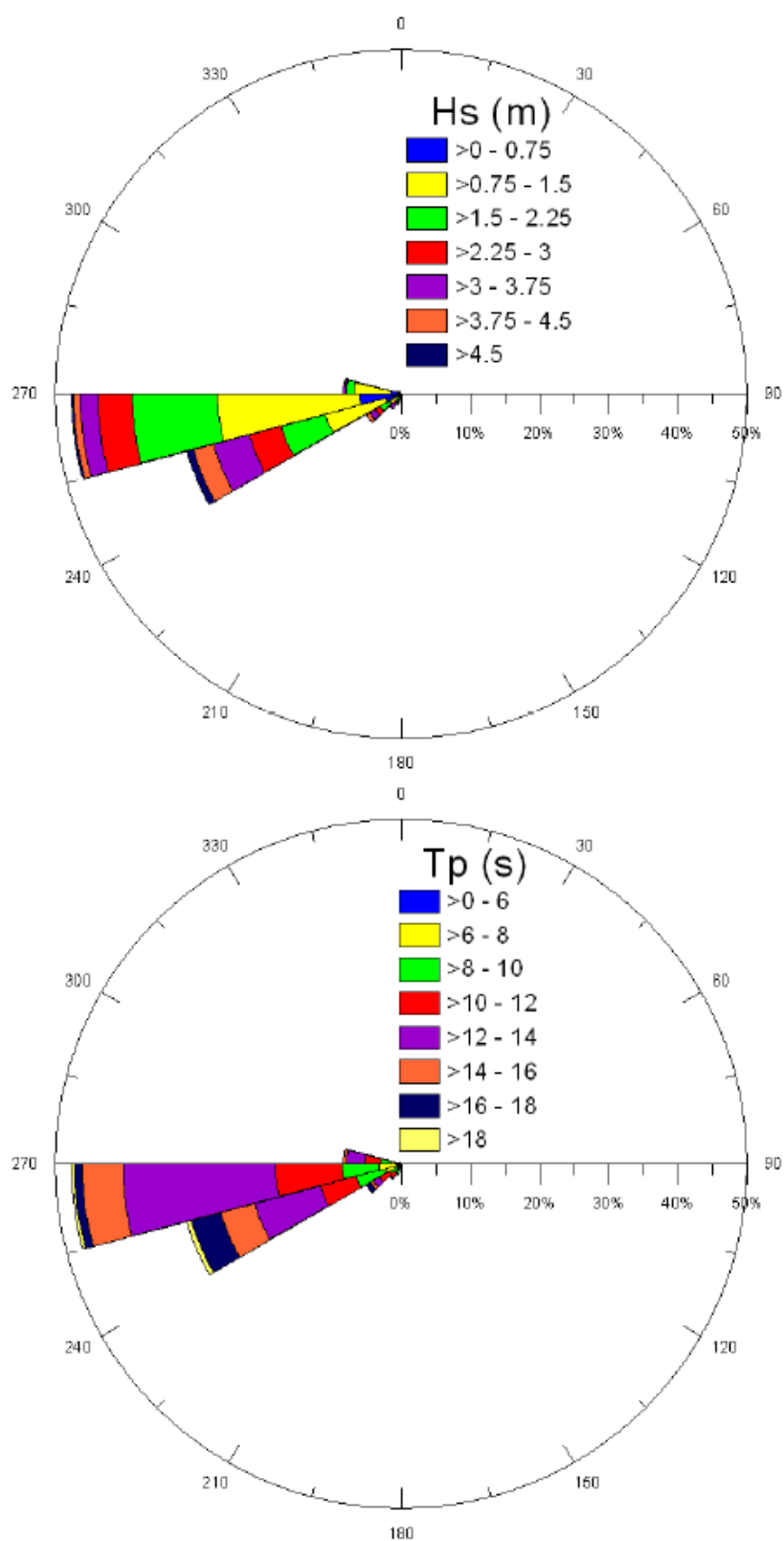
Anexo XIX – Lista de medidas de adaptação da biodiversidade marinha face às alterações climáticas futuras (Cruz, 2010)

Linhas de acção	Medidas	Medidas específicas	Benefícios	Custos	Referência noutros planos	Sinergias	Prioridade*
Aumento da resiliência dos habitats e das populações	Criação de uma Reserva Marinha Protegida	Estudar o melhor local para a criação de uma reserva marinha com interdição à pesca.	📍 biodiversidade; 📍 stocks de peixes	----	Estudos para implementação em curso (C.Atlântico)	✓ Turismo	6º
	Protecção de áreas marinhas		📍 biodiversidade; 📍 espécies invasoras; 📍 recursos pesqueiros	----		✓ Turismo	7º
	Protecção intertidal –Avenças		Interesse turístico, paisagístico, lazer e educacional 📍 recrutamento piscícola	----		✓ Turismo	5º
Redução de outras pressões antropogénicas	Desenvolver sistemas de exploração da pesca mais eficientes	Redução dos desperdícios e utilização de espécies mais produtivas e menos vulneráveis às alterações climáticas; ecológicas	📍 biodiversidade; 📍 recursos pesqueiros; 📍 sustentabilidade das pescas Interesse cultural e turístico; Valor económico para famílias	----			10º
	Certificação de produtos pesqueiros	Desenvolver/ promover produtos... Criar medidas de apoio à pesca artesanal, mais sustentável	📍 Sustentabilidade das pescas; 📍 biodiversidade	Certificação em curso para o polvo			12º
	Limitar recolha de bivalves	Legislação; formação	📍 Sustentabilidade das populações de bivalves 📍 doentes por intoxicação	Em curso para mexilhão, navalhas e conquilhas			8º
	Sensibilização	Ações de educação ambiental Colocação de painéis informativos e de sensibilização nas Avenças		----			2º

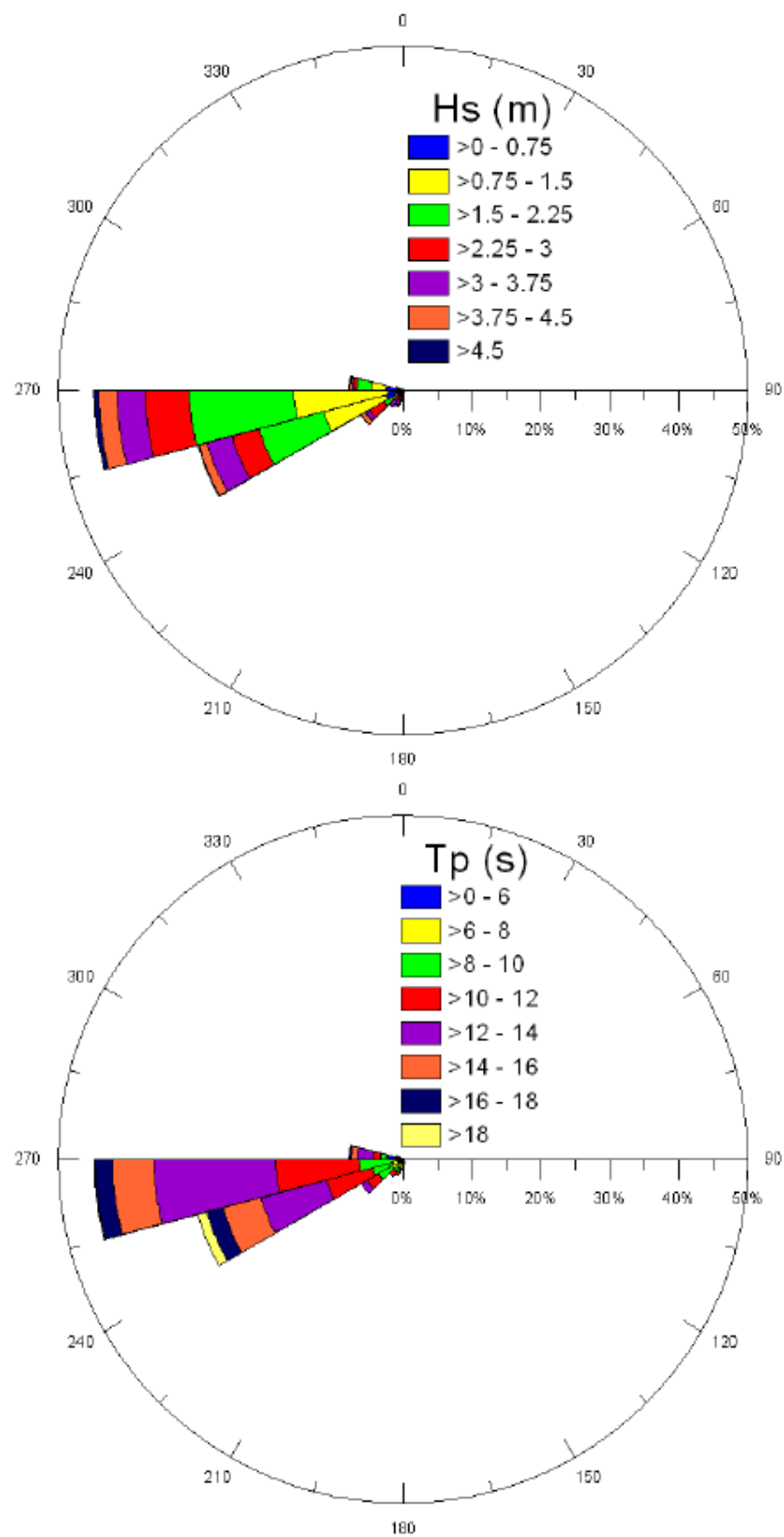
Anexo XIX - Lista de medidas de adaptação da biodiversidade marinha face às alterações climáticas futuras (continuação)

Linhas de acção	Medidas	Medidas específicas	Benefícios	Custos	Referência noutros planos	Sinergias	Prioridade*
Redução de outras pressões antropogénica	Diminuição dos focos de poluição dos corpos de água	Identificação de focos e pontos de descarga; gestão de pluviais; regulamentar actividades ao longo das linhas de água	🔍 biodiversidade; 🔍 preservação da água (qualidade e quantidade); 🔍 poluição (retenção de nutrientes)	----	Estrutura Ecológica de Cascais	✓ Turismo; ✓ Saúde; ✓ Biod. Terrestre ✓ Recursos Hídricos	1º
Monitorização	Monitorização de algas intertidais	Contagem da riqueza específica e abundância de macroalgas na ZIBA (ver caso de estudo)	🔍 da capacidade adaptativa (resposta atempada)	< 100€/ano			---
	Identificação de bioindicadores		🔍 da capacidade adaptativa (resposta atempada)	----			9º
	Modelação da evolução dos stocks	Recolha sistemática das capturas; Desenvolver modelos que relacionem a dimensão dos stocks com o esforço de pesca, factores climáticos e parâmetros bióticos de modo a prever com antecedência decréscimos de stocks e criar medidas para os salvar	🔍 Sustentabilidade das pescas	----			3º
	Recolha de dados	Obter dados mais detalhados sobre a evolução do pH; poluição, etc.	----	----			4º
	Avaliação dos efeitos das alterações climáticas em espécies invasoras espécies raras...	Estudos de impactos	----	Custos suportados por projectos em parcerias com unidades de investigação			11º

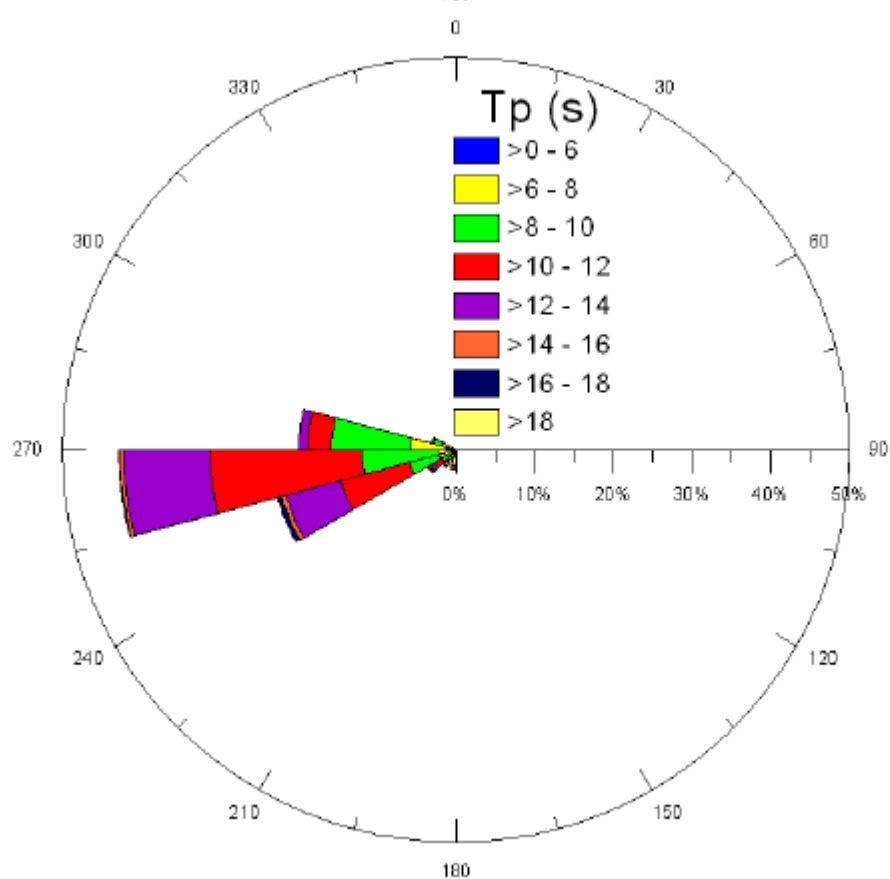
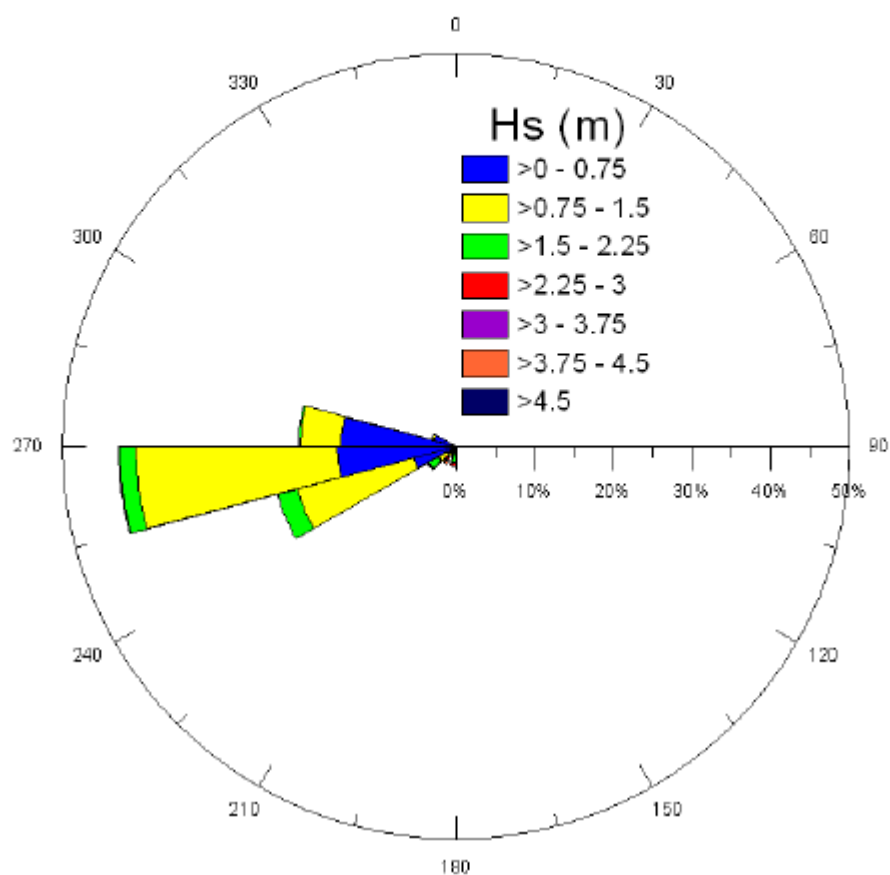
Altura Significativa e Período de Pico Outono



Altura Significativa e Período de Pico Inverno



Altura Significativa e Período de Pico Primavera



Altura Significativa e Período de Pico Verão

