



CASCAIS
AMBIENTE
Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

ZONA DE INTERESSE BIOFÍSICO DAS AVENCAS

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

ABRIL DE 2015

FICHA TÉCNICA

Título	Zona de Interesse Biofísico das Avenças – Relatório de monitorização
Data	Abril de 2015
Entidade Gestora do Projeto	Cascais Ambiente
Conceção	Cascais Ambiente
Autores	Ana Margarida Ferreira Sara Faria
Equipa de amostragem	Ana Margarida Ferreira Andreia Rijo Sara Faria

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. PROCESSO DE ALTERAÇÃO DO POOC CIDADELA – SÃO JULIÃO DA BARRA	7
2.1. ELABORAÇÃO DE REGULAMENTO	7
2.2. CONSULTA PÚBLICA.....	8
3. PARCERIA COM O PROGRAMA MARÉ VIVA	10
4. MONITORIZAÇÃO DO INTERTIDAL.....	12
5. AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO	13
6. CENTRO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DA PEDRA DO SAL.....	15
6.1. ENQUADRAMENTO	15
6.2. RESULTADOS	16
7. AMOSTRAGEM BIOLÓGICA REGULAR	18
7.1. METODOLOGIA	18
7.2. RESULTADOS	20
7.3. DISCUSSÃO	25
8. AMOSTRAGEM BIOLÓGICA DOS TRILHOS DE VISITAÇÃO	28
8.1. METODOLOGIA.....	28
8.2. RESULTADOS	29
8.3. DISCUSSÃO	31
9. CONTAGEM DE UTILIZADORES DA ZIBA.....	32
9.1. METODOLOGIA.....	32
9.2. RESULTADOS	33
9.3. DISCUSSÃO	40
10. PROPOSTAS FUTURAS.....	41
11. ANEXO – AVISO DA ALTERAÇÃO AO POOC CIDADELA – SÃO JOÃO DA BARRA.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - contagem de pescadores e veraneantes pelos jovens inseridos no Programa Maré Viva.....	11
Figura 2 - monitorização biológica do intertidal pela equipa técnica da Cascais Ambiente.....	12
Figura 3 - utilização dos trilhos de visitação por alunos de uma escola.....	13
Figura 4 - divulgação da ZIBA na plataforma Biodiversity4all.....	14
Figura 5 - <i>Touch Tank</i> e painéis da exposição permanente	15
Figura 6 - Evolução do número de visitantes do CIAPS	16
Figura 7 - Idade e tipo de visitante do CIAPS.....	16
Figura 8 - Forma de divulgação do CIAPS	17
Figura 9 - local de residência dos visitantes do CIAPS.....	17
Figura 10 - Nacionalidade dos visitantes do CIAPS	17
Figura 11 -Evolução temporal da abundância (ind/m ²) dos organismos sésseis na área de estudo.....	20
Figura 12 - Análise das componentes principais para as espécies sésseis da ZIBA....	22
Figura 13- Evolução temporal da abundância média (ind/m ²) no nível supralitoral da área de estudo.....	23
Figura 14- Evolução temporal da abundância média (ind/m ²) no nível mediolitoral da área de estudo.....	23
Figura 15- Localização dos pontos de amostragem ao longo do trilho de visitação	28
Figura 16 - Percentagem média de cobertura dentro e for do trilho, em cada ano de monitorização (2012, 2013 e 2014).....	29
Figura 17- Percentagem média de cobertura por estação do ano	30
Figura 18 - Localização dos troços amostrados.....	32

Figura 19 - Número médio de pescadores que utilizam a área de estudo durante a época balnear.	33
Figura 20 - Nº médio de veraneantes que utilizam a área de estudo durante a época balnear	33
Figura 21 - Número médio de pescadores presentes na área de estudo de acordo com as condições meteorológicas	34
Figura 22 - Número médio de pescadores presentes na área de estudo de acordo com as condições de mar	34
Figura 23 - Número médio de veraneantes presentes na área de estudo de acordo com as condições meteorológicas.....	35
Figura 24 - Número médio de veraneantes presentes na área de estudo de acordo com as condições de mar	36
Figura 25 - Densidade média de pescadores lúdicos dentro e fora da ZIBA entre 2010 e 2014.	37
Figura 26– Densidade média de pescadores lúdicos dentro da ZIBA entre 2010 e 2014 e respetiva linha de tendência.....	37
Figura 27 – Densidade média de pescadores lúdicos fora da ZIBA entre 2010 e 2014 e respetiva linha de tendência.	38
Figura 28- Densidade média de veraneantes dentro e fora da ZIBA entre 2010 e 2014	38
Figura 29 - Densidade média de veraneantes dentro e fora da ZIBA entre 2010 e 2014.	39
Figura 30 – Densidade média de veraneantes fora da ZIBA entre 2010 e 2014 e respetiva linha de tendência.	39



CASCAIS

AMBIENTE

Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

1. INTRODUÇÃO

Em 2010, a Cascais Ambiente (na altura ainda como Agência Cascais Atlântico) deu início ao processo de alteração do estatuto da Zona de Interesse Biofísico das Avencas. Desde essa data foram feitos esforços no sentido de promover esta área tão rica da costa do concelho de Cascais. Em 2011 foi dado início à monitorização mensal das comunidades biológicas e à colocação de sinalética em vários locais de entrada da ZIBA, inexistente até à data.

Em 2012 foram conduzidas pela Cascais Ambiente 3 sessões de participação pública com o objetivo de envolver a população local (moradores e comunidade piscatória) no processo de criação da Área Marinha Protegida das Avencas. As propostas recolhidas foram avaliadas e categorizadas por uma equipa técnica multidisciplinar e enviadas à Agência Portuguesa do Ambiente. Algumas destas propostas foram consideradas e incluídas no regulamento da Área Marinha Protegida.

Em 2013, a Cascais Ambiente investiu na divulgação dos valores naturais da orla costeira através da inauguração de uma exposição permanente, acompanhada de atividades e de um laboratório didático, no Centro de Interpretação Ambiental da Pedra do Sal.

2014 foi o ano de compilação de toda a informação recolhida e de concretização do regulamento da Área Marinha Protegida das Avencas, tendo em conta as sugestões dos munícipes e associações de pesca que atuam nesta área.



2. PROCESSO DE ALTERAÇÃO DO POOC CIDADELA – SÃO JULIÃO DA BARRA

2.1. ELABORAÇÃO DE REGULAMENTO

Desde 2012, a Cascais Ambiente tem reunido com frequência com a Agência Portuguesa do Ambiente, organismo responsável pela gestão dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira. Estas reuniões contaram com a presença das seguintes entidades:

Entidade	Sigla	Relevância para o processo
Agência Portuguesa do Ambiente	APA	Organismo responsável pela gestão dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira
Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos	DGRM	Consultor na área de Gestão de Recursos Marinhos - Pescas
Instituto Português do Mar e da Atmosfera	IPMA	Consultor na área de Gestão de Recursos Marinhos – Espécies Marinhas
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	ICNF	Consultor na área de Conservação da Natureza
Capitania do Porto de Cascais	CPC	Agente fiscalizador da Orla Costeira
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional Lisboa e Vale do Tejo	CCDR - LVT	Organismo responsável pela execução das políticas de ambiente, de ordenamento do território, de conservação da natureza e da biodiversidade

Em 2014, estas reuniões resultaram na elaboração de um regulamento da nova Zona de Interesse Biofísico das Avencas, que foi submetido à consideração das entidades competentes, numa conferência de serviços que teve lugar no dia 18 de junho de 2014. Nesta sessão estabeleceu-se também uma nova denominação para esta zona, no sentido de assinalar a alteração de regulamento da mesma e de marcar um novo ponto de partida para a preservação desta área. A “Área Marinha Protegida das Avencas”, nome pelo qual será conhecida a partir da data de alteração do POOC, será a primeira área protegida com esta designação a nível nacional.

2.2. CONSULTA PÚBLICA

Seguiu-se o processo de consulta pública, com início a 23 de setembro e término a 27 de outubro de 2014 (ver anexo), que contou com 3 contributos, um de uma munícipe, um da Associação Profissional de Pesca Submarina e Apneia (APPSA) e o último da Comissão de Pesca Lúdica do Concelho de Cascais (CPLCC).

Os contributos apresentados recaíram sobre os seguintes aspetos:

1. Interdição da Pesca Submarina
2. Iluminação artificial
3. Recargas de areia das praias limítrofes à AMPA (São Pedro do Estoril e Parede)
4. Manutenção e utilização dos trilhos de visitação

No seguimento destas participa es foi agendada uma reunião entre a APA, a Cascais Ambiente, a APPSA e a CPLCC cujo objetivo foi encontrar uma soluço que estabeleça um compromisso entre a prote o dos valores naturais da área e a prática de atividades piscatórias de carácter lúdico.

No que diz respeito ao ponto 1 e após reuniões com a DGRM, Capitania do Porto de Cascais, IPMA e CMC e posteriormente com os representantes das associa es da Pesca Lúdica e da Pesca Submarina ficou determinado que a interdi o   pesca submarina seria levantada, sendo a mesma permitida mediante condicionantes.

As propostas apresentadas pelas Associa es referidas foram maioritariamente aceites, nomeadamente:

- Limite de 7,5 quilos de pescado, mais o maior exemplar, o que significa uma redu o de 50% relativamente ao limite estabelecido pela lei para todas as outras zonas;



CASCAIS

AMBIENTE

Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

- Interdição da pesca submarina ao sargo e ao robalo durante a época de reprodução.

A acrescer a estas condicionantes foi estabelecida a obrigatoriedade de frequência de uma formação para todos os pescadores lúdicos que pretendam pescar na AMPA, com a atribuição de um cartão de apresentação obrigatória aquando da fiscalização.

Relativamente ao ponto 2, a situação da iluminação excessiva já foi solucionada pelo Município no estacionamento da praia da Bafureira tendo sido diminuída a intensidade luminosa. Nos restantes locais e por questões de segurança, o Município redirecionou os focos luminosos de maneira a minimizar a projeção de luz nas plataformas do intertidal.

A questão do ponto 3 sai do âmbito do regulamento da AMPA, uma vez que diz respeito a áreas fora dos seus limites, sendo uma questão a equacionar posteriormente no próprio POOC.

Quanto à manutenção e utilização dos trilhos de visitação (ponto 4) o Município tem conhecimento desta situação devida   intensidade do hidrodin mismo da região. Neste momento o Município encontra-se a avaliar a melhor forma de delimita o destes trilhos.



3. PARCERIA COM O PROGRAMA MARÉ VIVA

Desde 2012 que a Cascais Ambiente conta com a parceria do Programa Maré Viva na divulgação e registo de utilizadores da Zona de Interesse Biofísico das Avencas.

A “equipa ZIBA” é constituída por 12 jovens (6 no período da manhã e 6 à tarde) que recebem formação por parte dos técnicos da Cascais Ambiente. Esta formação incide nos seguintes temas:

- Constituição da ZIBA
- Regulamento da ZIBA
- Limites da ZIBA
- Trilhos de visitação e pisoteio
- Sinalética
- Pesca
- Biodiversidade da ZIBA
- Registo de utilizadores

Os jovens afetos à praia das Avencas recebem mais formação que os das praias limítrofes (Parede e São Pedro), uma vez que se encontram numa zona fulcral da Zona de Interesse Biofísico das Avencas.

Esta formação permite-lhes prestarem informações aos utilizadores da praia acerca dos valores naturais da ZIBA e a importância da sua preservação. Estes jovens encontram-se aptos a realizar visitas guiadas simples acerca da biodiversidade da zona.

Estes jovens são ainda responsáveis por encaminhar os veraneantes para os trilhos de visitação existentes na plataforma rochosa, mantendo um registo do número de utilizadores que utilizam os trilhos e dos que optam por não os utilizar. Esta prática resulta na sensibilização dos utilizadores da ZIBA para os problemas do pisoteio na plataforma rochosa.

Para além desta tarefa, registam também diariamente o número de pescadores e veraneantes por zona, desde São Pedro até à praia da Parede. Esta tarefa é comum aos marézinhas das 3 praias (São Pedro, Avencas e Parede).



Figura 1 - contagem de pescadores e veraneantes pelos jovens inseridos no Programa Maré Viva

4. MONITORIZAÇÃO DO INTERTIDAL

Em 2014 a equipa técnica da Cascais Ambiente continuou a monitorização mensal da zona intertidal da Zona de Interesse Biofísico das Avencas, realizada desde 2011. Esta monitorização pretende caracterizar a comunidade intertidal na área entre a praia da Parede e de São Pedro.

Durante o ano de 2014 foram realizados dois tipos de monitorização; a monitorização em pontos aleatórios ao longo das diferentes áreas da plataforma rochosa e a monitorização de pontos específicos ao longo do trilho de visitação com subsequente comparação com pontos previamente determinados fora do trilho. Esta última tem como objetivo a avaliação da utilização dos trilhos ao longo do tempo.



Figura 2 - monitorização biológica do intertidal pela equipa técnica da Cascais Ambiente

5. AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

Durante o ano de 2014 o Gabinete de Educação e Sensibilização Ambiental da Cascais Ambiente, realizou 25 ações de sensibilização na ZIBA com 7 escolas do concelho, no âmbito do seu programa escolar. Estas ações envolveram 652 crianças, com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos.

Estas ações são realizadas por um técnico da Cascais Ambiente e incidem sobre os seguintes temas:

- Enquadramento – criação da Zona de Interesse Biofísico das Avencas
- Limites da ZIBA
- Condicionanismos na ZIBA
- Alteração do estatuto e criação da AMPA
- Zonação do litoral
- Regras de segurança
- Percurso interpretativo com ênfase na fauna, flora e geologia da ZIBA
- Atividade prática de revisão de conhecimentos

O percurso interpretativo é sempre realizado utilizando os trilhos de visitação disponíveis na plataforma rochosa, como meio de sensibilizar os alunos para a problemática do pisoteio nesta área.



Figura 3 - utilização dos trilhos de visitação por alunos de uma escola

A Cascais Ambiente disponibiliza também visitas guiadas para o público em geral, realizadas ao fim-de-semana, com o intuito de sensibilizar a comunidade para a biodiversidade existente na Zona de Interesse Biofísico das Avencas. Estas visitas são divulgadas no site da Câmara Municipal de Cascais e na - Agenda Cultural de Cascais. No entanto, a adesão a estas visitas tem sido bastante baixa, tendo sido realizadas apenas 2 visitas em 2014.

Em Agosto foram realizadas três visitas guiadas no âmbito do programa Ciência Viva, em parceria com o Departamento de Geologia da Universidade de Évora.

Em termos de divulgação, para além do site da Câmara Municipal de Cascais este projeto encontra-se igualmente divulgado na plataforma Biodiversity4all, onde é possível consultar informação relativamente à fauna e flora encontrada neste local. Além disso, esta plataforma permite ainda a qualquer utilizador colocar informação relativamente a observações que faça na ZIBA, completando os registos feitos pela Cascais Ambiente.

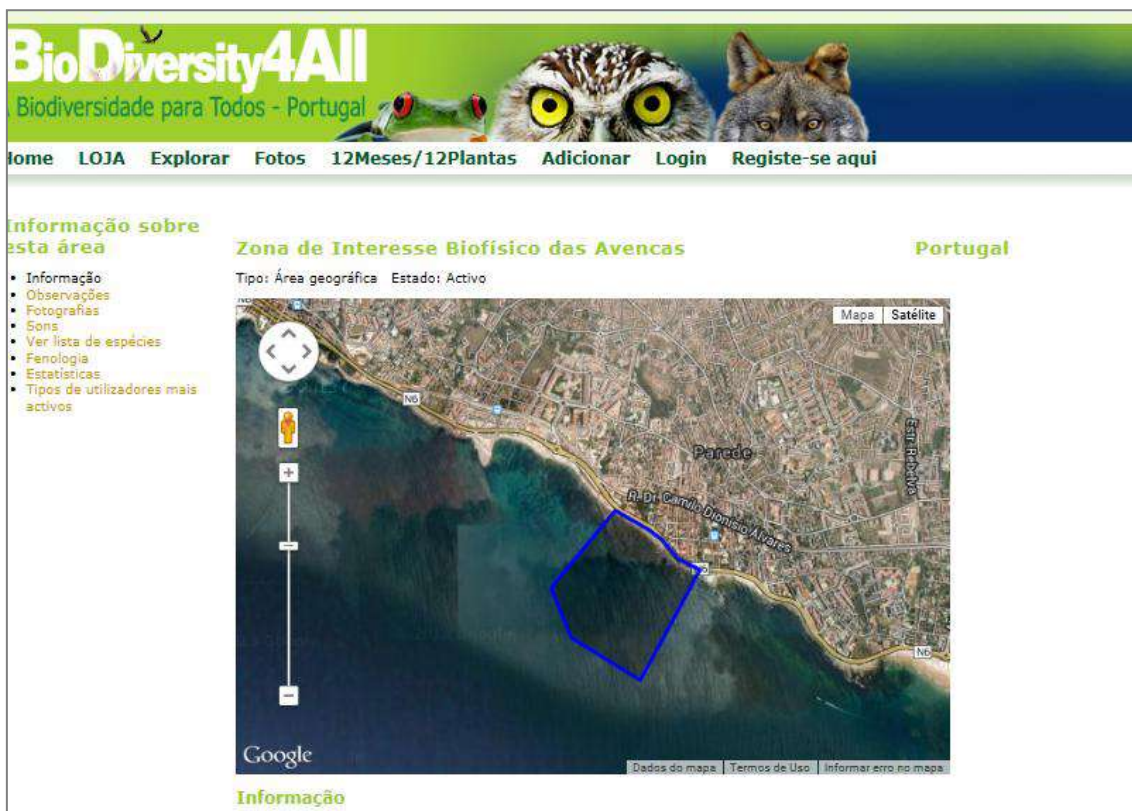


Figura 4 - divulgação da ZIBA na plataforma Biodiversity4all

6. CENTRO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DA PEDRA DO SAL

6.1. ENQUADRAMENTO

Desde 2013, o Centro de Interpretação Ambiental da Pedra do Sal (CIAPS) disponibiliza aos seus visitantes uma exposição interativa focada nos valores naturais do mar de Cascais. Esta exposição tem especial enfoque na Zona de Interesse Biofísico das Avencas, uma vez que o Centro se localiza junto à praia de São Pedro do Estoril, muito próxima desta área protegida.

O Centro de Interpretação dispõe ainda de um *Touch Tank* onde os visitantes podem interagir com as espécies que encontram na plataforma rochosa e um laboratório didático onde podem realizar algumas experiências científicas.

Para além da exposição e do *Touch Tank*, o CIAPS realiza atividades direcionadas para o público escolar, dirigidas pelos técnicos do Centro, que recebem frequentemente formação por parte da Cascais Ambiente.



Figura 5 - *Touch Tank* e painéis da exposição permanente

6.2. RESULTADOS

Através da análise do número de visitantes do CIAPS, podemos notar que as medidas implementadas pela Cascais Ambiente em Março de 2013 (exposição permanente, laboratório e alteração das atividades) tiveram um impacto positivo na visitação do espaço. Apesar das flutuações sazonais, o número de visitantes tem vindo a aumentar, com uma média de 1485 visitantes/mês em 2014. No total, o espaço foi visitado por 17830 pessoas durante o ano de 2014.

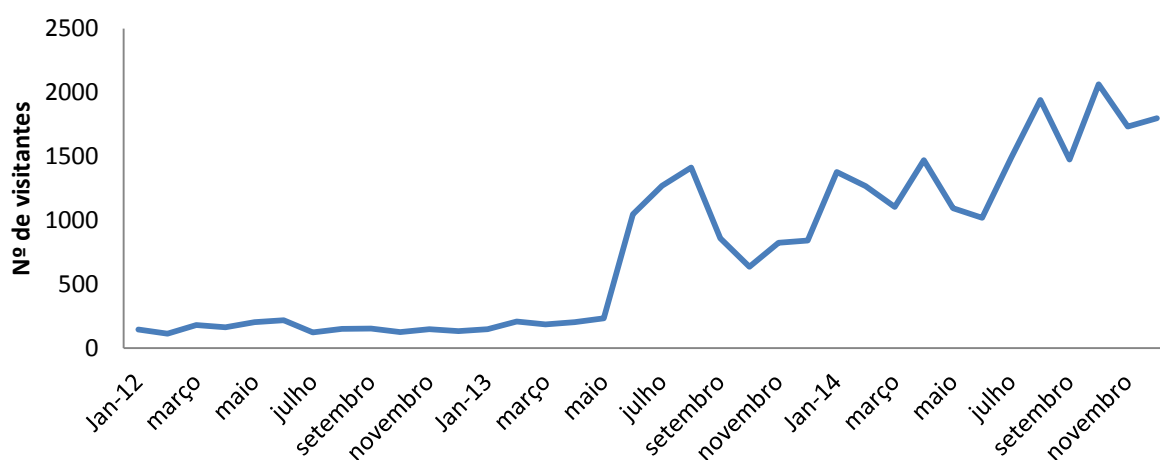


Figura 6 - Evolução do número de visitantes do CIAPS

A idade dos visitantes encontra-se em geral distribuída pelas várias faixas etárias, com exceção do público com mais de 50 anos, menos representado. A maioria dos visitantes visita o centro sozinho ou com a família.

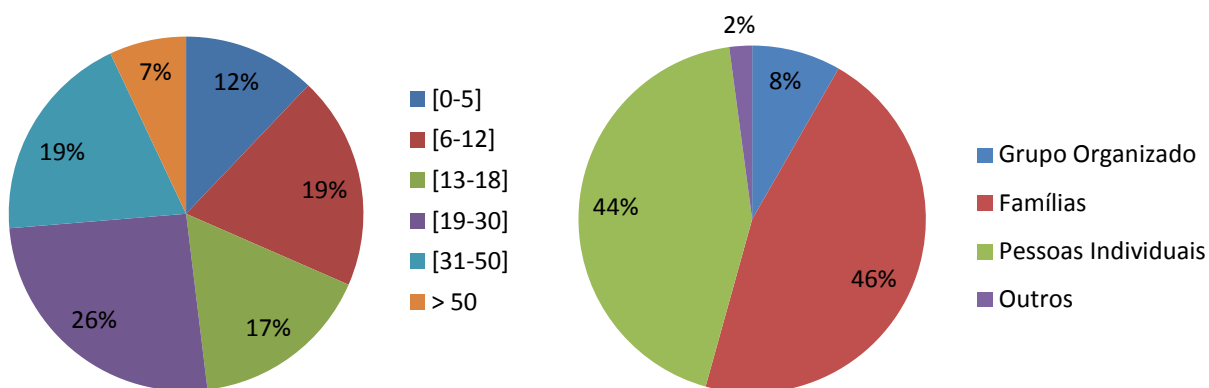


Figura 7 - Idade e tipo de visitante do CIAPS

Em termos de divulgação, o “passa a palavra” parece estar a ser o método mais eficaz de difusão, uma vez que 55% dos inquiridos tomaram conhecimento da exposição através deste meio. Os órgãos de comunicação social foram responsáveis por 29% das visitas ao espaço.

Relativamente ao local de residência, a maioria dos visitantes são do concelho de Cascais (39%). Parece haver uma relação direta entre a distância ao Centro de Interpretação e a proveniência dos visitantes, uma vez que Oeiras, Sintra e Lisboa são os concelhos que se seguem, por esta ordem (23%, 18% e 14%).

Apesar de apenas 6% dos visitantes serem provenientes de outros concelhos, 23% dos visitantes inquiridos têm nacionalidade diferente da portuguesa, com predominância para a inglesa e espanhola. Apesar da nacionalidade, parte destes visitantes habitam em Portugal.

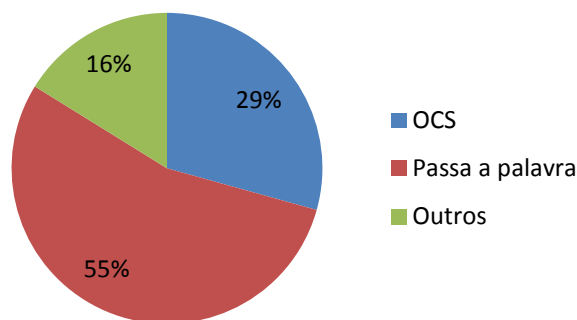


Figura 8 - Forma de divulgação do CIAPS

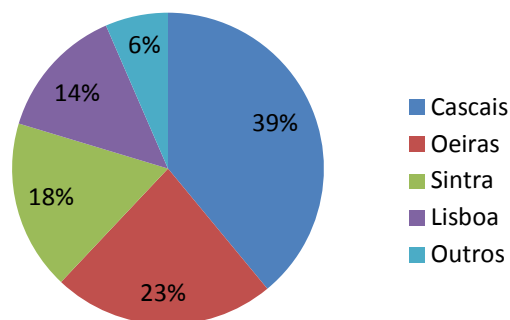


Figura 9 - local de residência dos visitantes do CIAPS

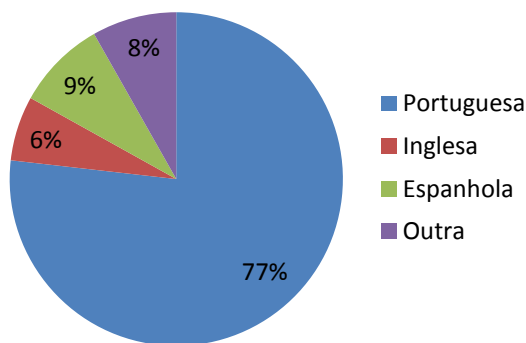


Figura 10 - Nacionalidade dos visitantes do CIAPS



7. AMOSTRAGEM BIOLÓGICA REGULAR

7.1. METODOLOGIA

Para determinar a evolução ecológica do sistema intertidal rochoso da área de estudo entre a praia da Bafureira e a praia da Parede foram analisados os organismos sésseis e móveis que habitam este sistema.

Além da análise gráfica da abundância das espécies sésseis, foi calculado o número de indivíduos presentes e a respetiva abundância através da metodologia descrita por Deepananda & Macusi (2013). Posteriormente foram aplicados três índices de diversidade específica por forma a determinar se as alterações de densidades correspondem a uma maior/menor diversidade de organismos ou se pelo contrário é devido a alterações da proporção de espécies primordiais na sucessão ecológica do sistema intertidal rochoso.

Foram calculados os seguintes índices:

1. Índice de Shannon (H') (Shannon, 1948)

Uma vez que a totalidade da comunidade não pode ser amostrada.

Quanto maior o valor deste índice, maior a riqueza específica do local analisado e/ou a sua equitabilidade.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

S= número total de taxa (riqueza específica)

p_i = proporção de indivíduos do taxon i relativamente ao número total de indivíduos na amostra

2. Índice de Pielou (J') (Pielou, 1966)

É considerado um índice de equitabilidade uma vez que tem em conta a distribuição dos indivíduos pelas várias espécies. Varia entre 0 e 1 sendo que 1 representa uma maior equitabilidade na distribuição dos organismos.

$$J' = \frac{H'}{H'(\max)}$$

H' = Índice de Shannon

H'(max) = ln (S)

3. Índice de Margalef (d) (Margalef, 1958)

Índice de biodiversidade que é utilizado para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos de diferentes espécies em função do número de indivíduos existentes na amostra.

Valores inferiores a 2 são considerados para áreas de baixa diversidade enquanto valores superiores a 5 são considerados para áreas de elevada diversidade.

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

S = número total de taxa (riqueza específica)

N = número de indivíduos total da amostra

Para determinar a existência de diferenças significativas nas abundâncias dos organismos nos diferentes anos foi utilizado o teste de Kruskal- Wallis uma vez que os pressupostos de normalidade e homocedasticidade não foram cumpridos. Para analisar as diferenças entre áreas foi utilizado o Teste-T caso os mesmos pressupostos fossem cumpridos ou alternativamente o teste de Mann-Whitney quando não se verificava esse mesmo cumprimento.

Relativamente aos animais sésseis foi ainda efetuada uma Análise de Componentes Principais para determinar se os organismos analisados estavam agrupados pelos andares determinados (supralitoral e mediolitoral). Desta forma determinou-se que a análise de abundâncias deveria ser efetuada tendo em conta este agrupamento de organismos.

7.2. RESULTADOS

A análise gráfica da evolução do sistema intertidal da área de estudo desde 2012 pode ser observada na figura 11 relativamente à abundância dos organismos sésseis.

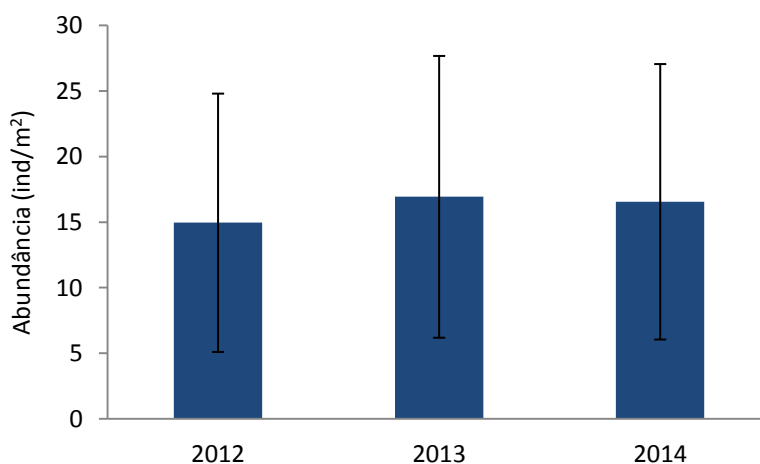


Figura 11 -Evolução temporal da abundância (ind/m²) dos organismos sésseis na área de estudo.

É registado um ligeiro aumento de 2012 a 2013 relativamente à abundância média dos organismos sésseis na área de estudo. No entanto, os vários índices de diversidade específica calculados demonstram uma diminuição da riqueza específica da área de estudo (índice de Margalef) sem no entanto, haver um aumento de dominância de uma espécie em particular (índice de Pielou ou de Shannon).

Tabela 1 - Evolução dos índices de diversidade específica na área de estudo para os organismos sésseis. Índice de Margalef (d). Índice de Pielou (J') e Índice de Shannon (H')

	d	J'	H'
2012	11,034	0,532	0,925
2013	6,732	0,518	0,860
2014	5,320	0,526	0,872

De forma a verificar as tendências sugeridas pela análise gráfica e dos índices de diversidade foi realizada uma análise estatística para teste de várias hipóteses nulas:

O teste de Kruskal-Wallis confirmou a análise gráfica revelando que não existem diferenças significativas na abundância média dos animais sésseis desde os anos de 2012 a 2014 ($H= 2,516$; $p= 0,284$).

Uma vez que a PCA revelou uma clara distinção entre as comunidades do supralitoral e do mediolitoral (Fig.12) foram analisadas as comunidades independentemente para os três anos referidos.

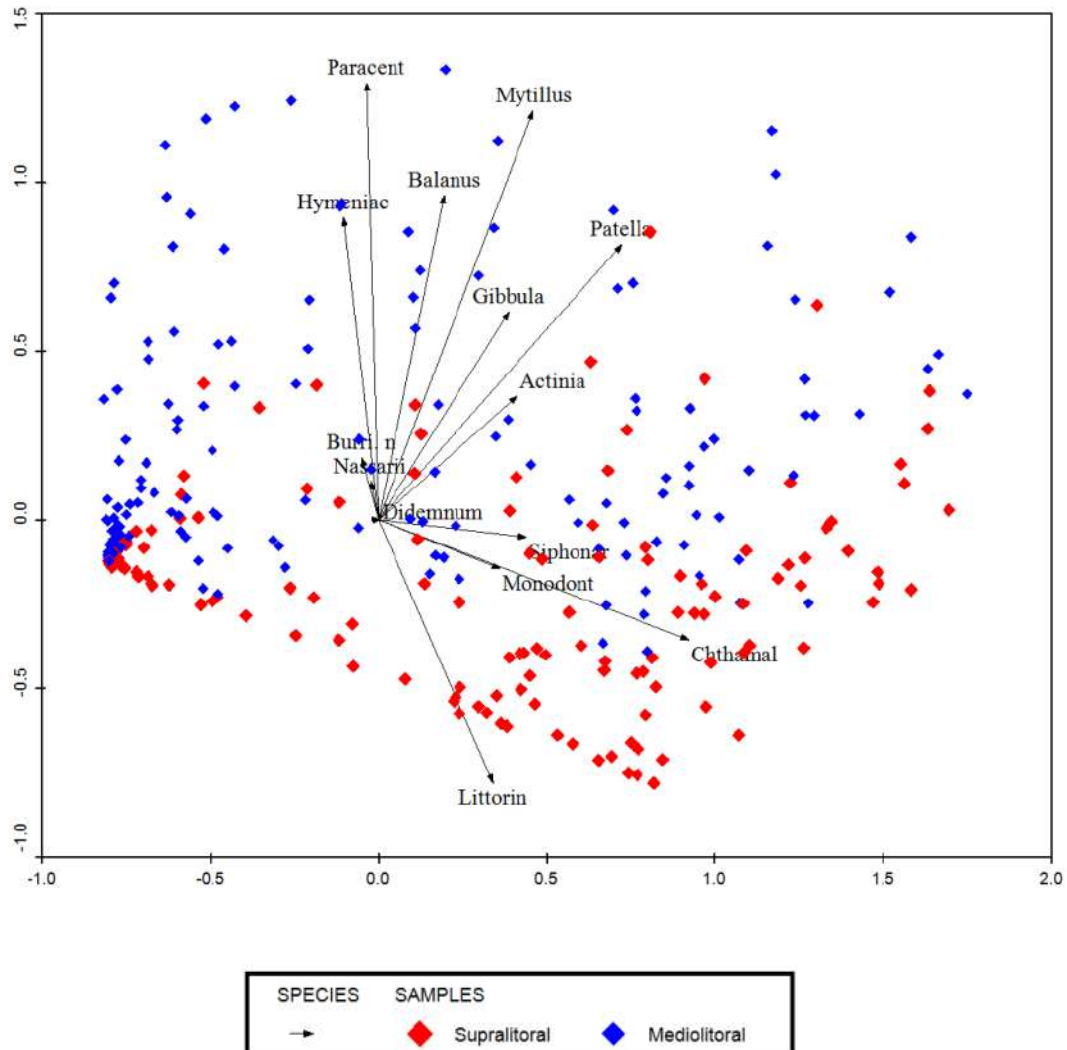


Figura 12 - Análise das componentes principais para as espécies sésseis da ZIBA

Desta forma, foi possível verificar que ao nível do supralitoral não existem diferenças significativas nas abundâncias médias dos animais sésseis desde 2012 a 2014 ($H= 0,478$; $p= 0,8115$) no entanto, o mesmo não se verifica a nível do mediollitoral sendo que existem diferenças significativas nas mesmas abundâncias para este nível ($H=7,488$; $p=0,024$).

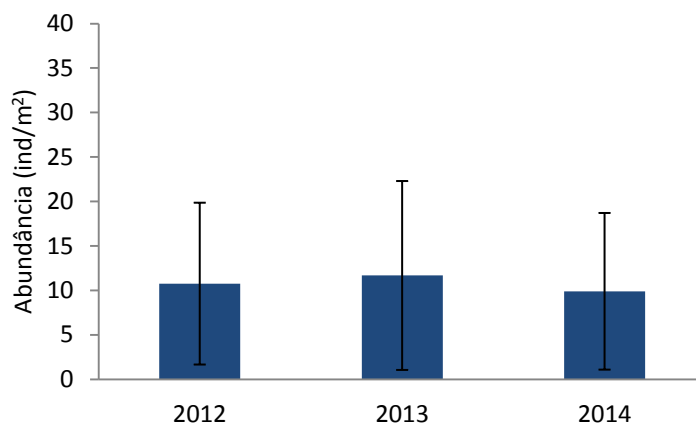


Figura 13- Evolução temporal da abundância média (ind/m²) no nível supralitoral da área de estudo.

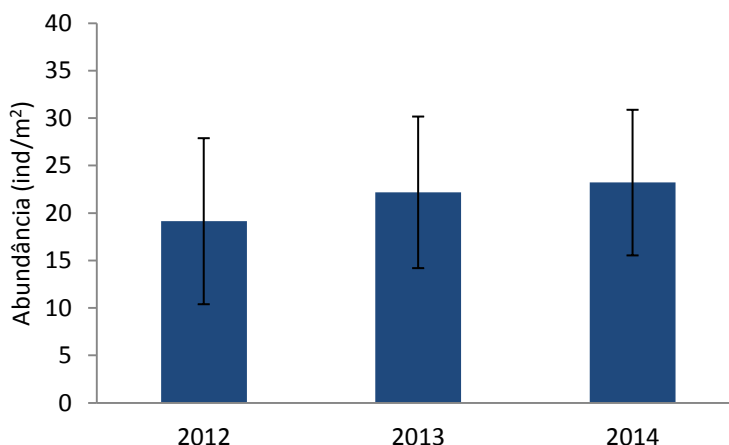


Figura 14- Evolução temporal da abundância média (ind/m²) no nível mediolitoral da área de estudo.

Uma vez que se verificaram diferenças significativas no mediolitoral sendo que existe uma tendência positiva na evolução da abundância dos organismos é importante analisar se esta tendência é registada apenas dentro da área protegida ou se pelo contrário é independente do regime de proteção do local.

Para fora da ZIBA no mediolitoral não se registam diferenças significativas na abundância média entre os diferentes anos ($H= 3,690$; $p=0,158$) dentro da ZIBA registam-se aumentos significativos na abundância média entre os diferentes anos ($H= 8,563$; $p=0,014$).

Analisando apenas a informação recolhida em 2014 é possível verificar que não foram registadas diferenças significativas na abundância média dos indivíduos nem no mediolitoral ($t=0,233$; $p= 0,817$), nem no supralitoral ($U= 175,000$; $p= 0,049$) quando comparando os locais de amostragem fora e dentro da ZIBA.

Relativamente aos animais móveis os resultados não apresentam qualquer tipo de padrão diferencial, não sendo registadas nenhuma diferenças significativas na abundância dos animais móveis entre os três anos analisados (2012 vs 2013 vs 2014) nem através da análise gráfica nem através do teste de Kruskal-Wallis ($H=3,266$; $p=0,195$).

Testando o supralitoral e o mediolitoral separadamente à semelhança do que foi realizado para os animais sésseis, continuam a não ser registadas diferenças significativas pelo teste de Kruskal -Wallis quer no supralitoral ($H=2,893$; $p= 0.235$) quer no mediolitoral ($H= 1,020$; $p= 0,600$).

Quanto ao índice de diversidade de Margalef, este apresenta valores muito inferiores aos registados para os animais sésseis, sendo sempre inferior a dois (o que é indicador de baixa diversidade específica).

Tabela 2 - Evolução dos índices de diversidade específica na área de estudo para os organismos móveis. Índice de Margalef (d). Índice de Pielou (J') e Índice de Shannon (H')

	d	J'	H'
2012	0,423	0,416	0,232
2013	0,623	0,575	0,241
2014	0,421	0,367	0,211

7.3. DISCUSSÃO

Os organismos do intertidal rochoso com pouca capacidade de locomoção são aqueles que mais facilmente respondem a alterações no sistema marinho costeiro uma vez que não possuem capacidade de deslocação para locais com condições mais favoráveis.

Desta forma, estes serão os organismos a analisar com o objetivo de verificar alguma alteração a curto prazo resultante das medidas de gestão do litoral efetuadas pela Cascais Ambiente no Verão de 2012.

As medidas de gestão do litoral dizem respeito a colocação de sinalética informativa, delimitação de trilhos de visitação, sensibilização ambiental *in loco* pela equipa de voluntários do programa Maré Viva e início do processo de reclassificação da Zona de Interesse Biofísico das Avencas para Área Marinha Protegida das Avencas com alteração do regulamento.

Analisando os valores de abundância para os organismos sésseis é possível verificar uma tendência positiva de evolução desde 2012 (Fig 11), no entanto, as diferenças registadas entre anos não são significativas pelo que é precoce afirmar que o sistema está a responder positivamente às medidas de gestão implementadas.

Por outro lado, analisando os diversos índices calculados é possível afirmar que a área em estudo é bastante rica em biodiversidade de organismos sésseis uma vez que o valor do índice de Margalef nunca é inferior a 5. No entanto, é registado uma diminuição acentuada do valor deste mesmo índice desde 2012 enquanto os índices de equitabilidade não mostram grandes alterações nos três anos analisados.

Os resultados obtidos através do cálculo dos índices de diversidade mostram que possivelmente o sistema tem sofrido algum stress de origem externa. Algumas explicações poderão estar em alterações biológicas e físicas significativas que ocorreram em 2013 e 2014.



Em 2013 foi registado um recrutamento excepcional de *Mytilus edulis* que alterou visivelmente algumas áreas da plataforma rochosa da área de estudo formando novos bancos de mexilhão.

Em 2014, no início do ano, a costa de Cascais foi fortemente abalada pela tempestade Hércules sendo transportadas grandes quantidades de sedimento na zona costeira de Cascais. Na praia das Avencas a tempestade destruiu o pequeno esporão de retenção das areias da praia, inundando a plataforma rochosa à esquerda da praia de sedimento (Zonas D e E). Desta forma, foram visíveis os efeitos da abrasão na plataforma rochosa provocada pelo excesso de sedimento em suspensão assim como a criação de novos bancos de areia em áreas que habitualmente eram ocupadas por rocha nua.

Estas alterações foram registadas um pouco por toda a costa de Cascais sendo fenómenos a macroescala desta forma, qualquer pequena alteração nas comunidades resultante das medidas de gestão implementadas foram amplamente mascaradas pelos fenómenos referidos.

Tendo em conta que as comunidades sésseis do supralitoral são bastante diferentes das comunidades sésseis do mediolitoral (Fig 12) optou-se por analisar estes dois andares independentemente, de forma a verificar se a tendência registada para a abundância total das espécies se mantinha. No nível supralitoral não se verificaram diferenças significativas nos três anos analisados (Fig. 13), enquanto no nível infralitoral a tendência positiva de evolução mostrou diferenças significativas entre anos (Fig. 14).

A flora do intertidal rochoso no mediolitoral é muito mais abundante e diversa que a flora do supralitoral, devido às condições onde se desenvolve. As principais diferenças registadas em campo são devidas a esta comunidade e não tanto devido à fauna do intertidal.

Com o excesso de sedimento em suspensão verificou-se uma diminuição da diversidade algal do mediolitoral uma vez que a sucessão específica foi interrompida pelos vários eventos descritos. Assim, apenas permaneceram as



espécies mais resistentes e pioneiras na colonização do substrato rochoso aumentando a sua abundância devido à falta de competição interespecífica de outras espécies de flora do mediolitoral. O mesmo não se verificou no supralitoral uma vez que esta comunidade não é tão expressiva neste andar.

Os organismos móveis presentes na zona intertidal da praia das Avencas são caracterizados por possuírem alguma mobilidade mas são essencialmente compostos por animais que habitam os enclaves do intertidal como pequenos cabozes e camarões-das-poças ou que encontram refugio nas plataformas rochosas como por exemplo pequenos crustáceos ou poliquetas.

Não foram registadas diferenças significativas nas abundâncias totais destes organismos nos três anos analisados, nem quando separados pelos respetivos andares (mediolitoral e supralitoral).

Além de possuírem muito menor abundância que os organismos sésseis este tipo de animais podem fazer uma parte do seu ciclo de vida fora desta área como é o caso das diversas espécies de sargos ou de peixe-rei. Desta forma, registam diferentes respostas às condições ambientais da área de estudo.

O índice de Margalef para os animais móveis apresenta valores muito inferiores a 2 indicando uma baixa diversidade específica na área de estudo, estes valores não são de estranhar uma vez que este tipo de organismos são perfeitamente adaptados aquele *habitat*. Logo não será espectável que este valor seja muito elevado, independentemente das condições do meio marinho ou das medidas de gestão do litoral preconizadas para a área.

As diferenças observadas entre os organismos móveis e sésseis eram espectáveis uma vez que os organismos móveis não são tão bons indicadores da evolução do ecossistema por não responderem de uma forma tão imediata às alterações registadas na área de estudo.

São no entanto importantes a para o bom funcionamento do ecossistema intertidal pois fazem a ponte com o nível infralitoral da Zona de Interesse Biofísico das Avencas e com a respetiva zona costeira adjacente.

8. AMOSTRAGEM BIOLÓGICA DOS TRILHOS DE VISITAÇÃO

8.1. METODOLOGIA

Para avaliação da eficácia dos trilhos de visitação e da sensibilização que tem vindo a ser feita no sentido da utilização dos mesmos, iniciou-se em setembro de 2012 a monitorização de pontos ao longo dos trilhos e fora deles, como pontos de controlo. Foram seleccionados 12 pontos de amostragem, 6 no mediolitoral e 6 no supralitoral, consoante as suas características físicas e tipo de organismos presentes (figura 15). Para cada ponto dentro do trilho existe um ponto correspondente fora do trilho, com características semelhantes e o mesmo tipo de organismos.

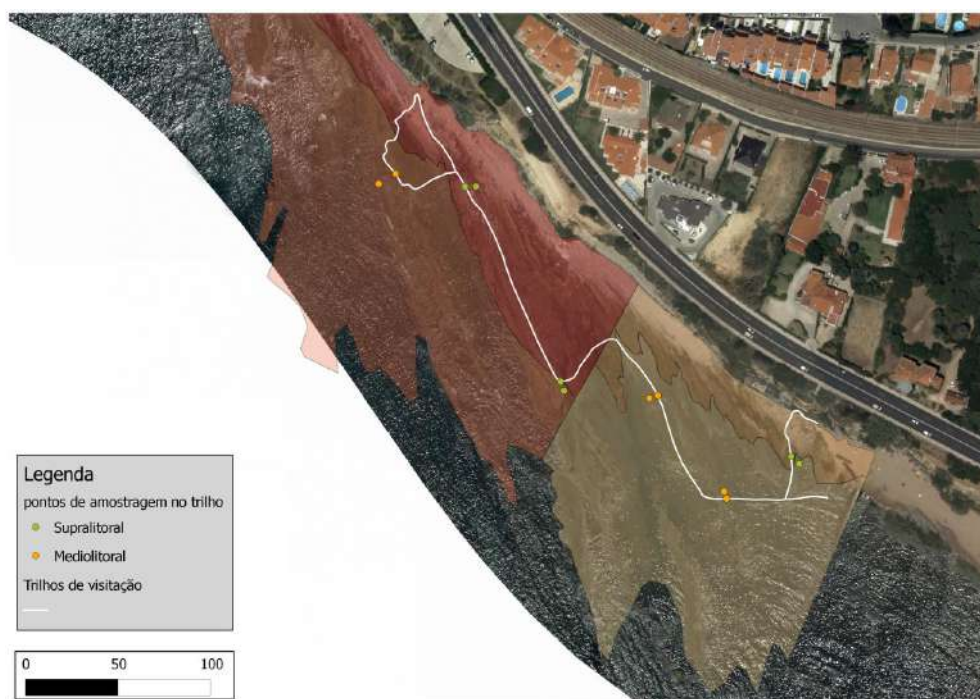


Figura 15- Localização dos pontos de amostragem ao longo do trilho de visitação

A metodologia é semelhante à utilizada na amostragem biológica regular, no entanto incide apenas sobre os organismos sésseis, sendo utilizado o método dos quadrados.

8.2. RESULTADOS

Com os dados recolhidos desde setembro de 2012, foram efetuados testes estatísticos recorrendo ao *software* de análise estatística *SPSS Statistics V17*, utilizando um valor de significância de 0,05.

Numa primeira avaliação macro, os valores médios de percentagem de cobertura dentro do trilho parecem estar a diminuir, aumentando dentro do trilho. A percentagem média de cobertura dentro do trilho era superior em 2012, passando a ser inferior à percentagem média fora do trilho nos anos seguintes (Fig 16).

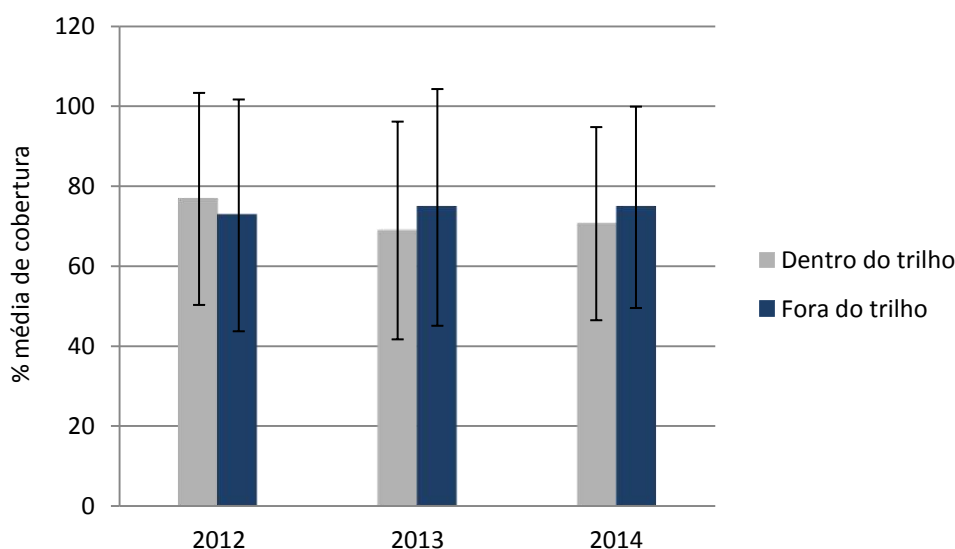


Figura 16 - Percentagem média de cobertura dentro e for do trilho, em cada ano de monitorização (2012, 2013 e 2014)

No entanto, quando analisados de uma forma global, incluindo a totalidade de dados desde 2012, as amostras dentro e fora do trilho não apresentam diferenças significativas (*Mann-Whitney U*= 7146,5; *p*=0,171).



Quando comparados isoladamente os dados de 2013 e 2014 não se verificaram também diferenças significativas entre as amostras dentro e fora do trilho (*Mann-Whitney* 2013: $U= 1471$; $p=0,084$; *Mann-Whitney* 2014: $U= 786,5$; $p=0,393$). Não se utilizou esta comparação para os dados de 2012 uma vez que neste ano a monitorização apenas se iniciou em setembro, sendo o universo amostral muito reduzido.

Uma vez que a monitorização inclui pontos no mediolitoral e pontos no supralitoral, estabeleceu-se uma comparação entre estes dois estratos, que revelou não haver também diferenças significativas nos dados do supralitoral (*Mann-Whitney* $U= 1766,5$; $p=0,287$). No entanto, os dados do mediolitoral indicam haver diferenças significativas na percentagem de cobertura, sendo superior fora dos trilhos de visitação e inferior dentro dos trilhos, o que poderá indicar que a zona dos trilhos estará a sofrer mais pressão (*Mann-Whitney* $U= 1247,5$; $p=0,002$).

Relativamente à influência da estação do ano na percentagem média de cobertura, no global os valores médios apontam para uma ligeira subida na primavera, que não se comprovou nos testes estatísticos (figura 17). A análise estatística revelou não haver diferenças significativas entre estações do ano no período em análise (2012-2014) (*Kruskall Walis* $H= 2,31$; $p=0,511$).

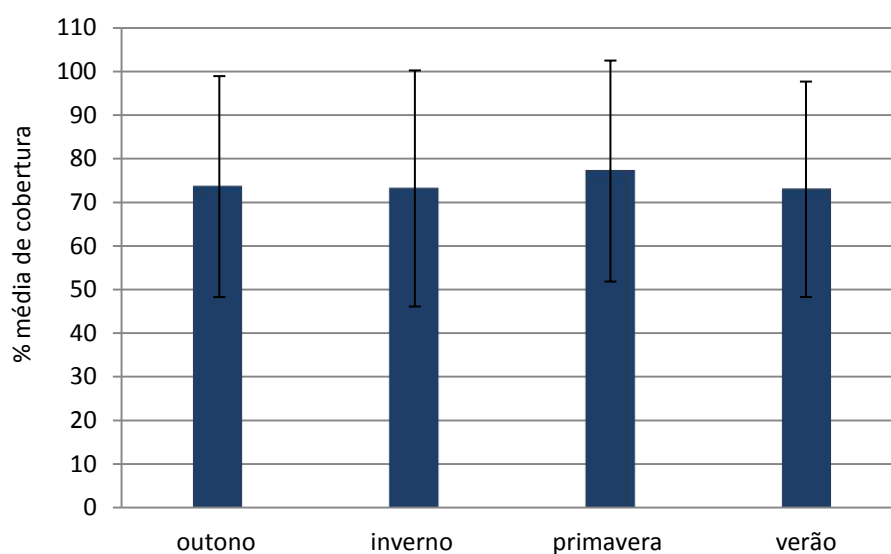


Figura 17- Percentagem média de cobertura por estação do ano

8.3. DISCUSSÃO

A análise estatística dos dados recolhidos durante a monitorização dos trilhos de visitação indica não haver diferenças significativas entre os pontos monitorizados dentro do trilho e fora do trilho. As percentagens de cobertura são semelhantes e constantes ao longo do período amostral (2012 – 2014). Este resultado indicia não estar a haver uma utilização intensiva dos trilhos de visitação, como seria desejável. O período temporal de amostragem desde a implementação dos trilhos de visitação poderá ser ainda muito curto para uma evolução do sistema, pelo que será necessário retomar esta monitorização em 2016 para avaliar a evolução.

Apenas nos dados do mediolitoral se verificaram diferenças significativas entre as amostras analisadas, sendo a percentagem de cobertura dos pontos dentro do trilho se revelou menor do que fora do trilho. Este resultado é consistente com o esperado aquando da implementação destas estruturas. O facto desta alteração se verificar apenas no mediolitoral poderá dever-se ao facto deste sistema responder mais rapidamente a alterações de pressão do que o supralitoral. A divulgação e sensibilização da população para a utilização destes trilhos é fundamental para levar a cabo o objetivo proposto: a diminuição de pressão antropogénica na área circundante, com conseqüente evolução positiva do sistema.

9. CONTAGEM DE UTILIZADORES DA ZIBA

9.1. METODOLOGIA

À semelhança de anos anteriores durante a época balnear 2014 foram realizadas, em parceria com o Programa Maré Viva, contagens de veraneantes e pescadores na área entre a praia da Parede e São Pedro do Estoril.

Entre 20 de junho e 11 de setembro foi registado o número de pescadores e veraneantes, divididos por troços (figura 18). Estes troços foram definidos com base nas suas características físicas, nomeadamente no tipo de substrato.



Figura 18 - Localização dos troços amostrados

Foram realizadas duas contagens diárias, uma de manhã e uma à tarde, num total de 136 registos em cada troço. Estas amostragens foram efetuadas em vários períodos do dia para obter uma amostra o mais fidedigna possível abrangendo várias alturas de maré. No período da manhã foram registados o número de veraneantes e pescadores às 9h00, 11h00 e 13h00 em dias alternados. No período da tarde os registos foram efetuados às 14h00, 16h00 e 18h00, também em dias alternados.

9.2. RESULTADOS

Relativamente ao padrão de frequência das praias e plataformas rochosas da área de estudo, este manteve-se semelhante ao registado desde 2009.

A comunidade de pescadores lúdicos prefere utilizar a zona costeira no período da manhã, entre as 9:00 e as 11:00 (Fig 19) quando os veraneantes ainda não chegaram à praia (Fig. 20).

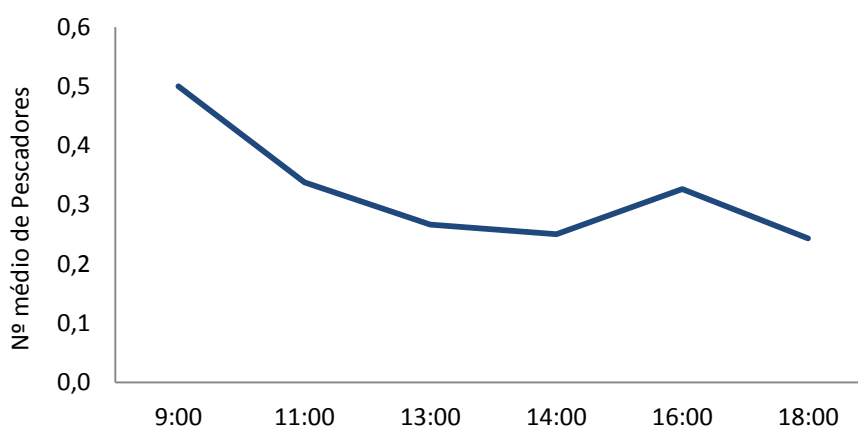


Figura 19 - Número médio de pescadores que utilizam a área de estudo durante a época balnear.

Pelo contrário, os veraneantes preferem o período da tarde para utilizarem as praias da área de estudo evitando as horas de maior calor (Fig. 20)

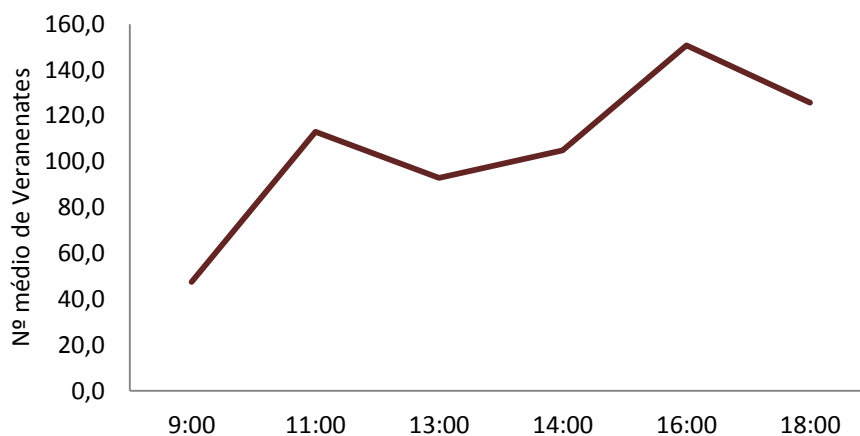


Figura 20 - Nº médio de veraneantes que utilizam a área de estudo durante a época balnear

Quanto às condições climáticas e a sua relação com o padrão de utilização da área de estudo quer por parte dos pescadores quer por parte dos veraneantes, é possível verificar que os pescadores estão presentes na área de estudo independentemente das condições metrológicas, preferindo os dias de céu nublado com chuva para praticarem a pesca lúdica (Fig.21) assim como condições de agitação marítima mais calmas (Fig 22).

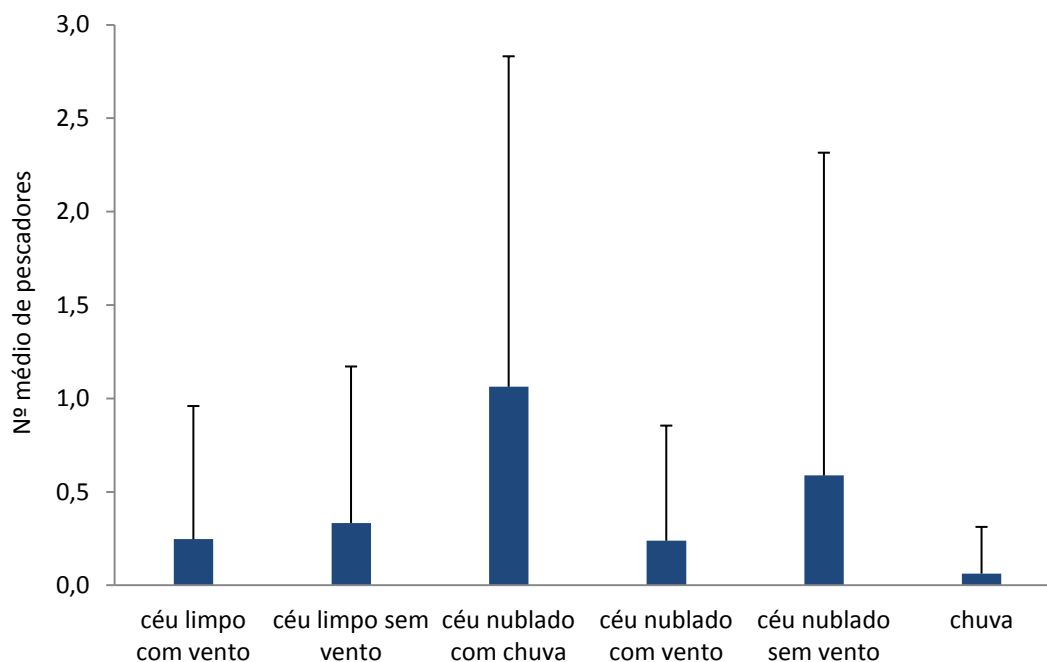


Figura 21 - Número médio de pescadores presentes na área de estudo de acordo com as condições meteorológicas

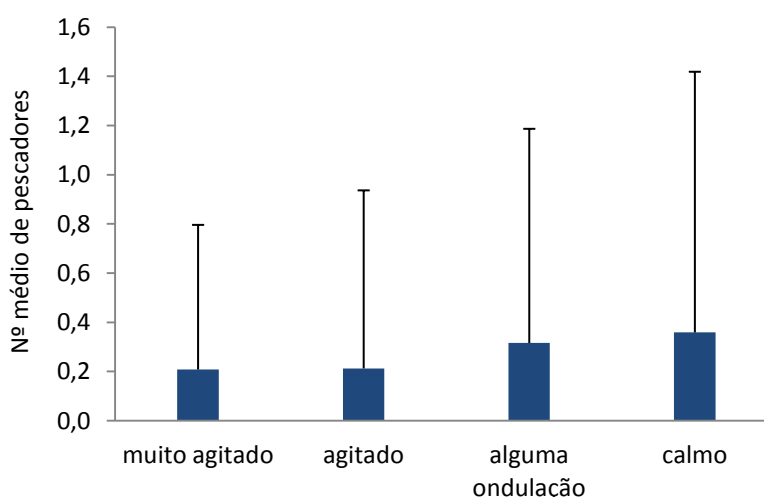


Figura 22 - Número médio de pescadores presentes na área de estudo de acordo com as condições de mar

Relativamente aos veraneantes é possível constatar que o fator dissuasivo da sua presença nas praias da área de estudo é a chuva, sendo que como seria de esperar preferem o bom tempo com o céu limpo para realizarem as suas atividades de veraneio (Fig. 23). Ao contrário dos pescadores, para este grupo de utilizadores as condições de mar são relativamente indiferentes para a sua presença nas praias da área de estudo (Fig. 24)

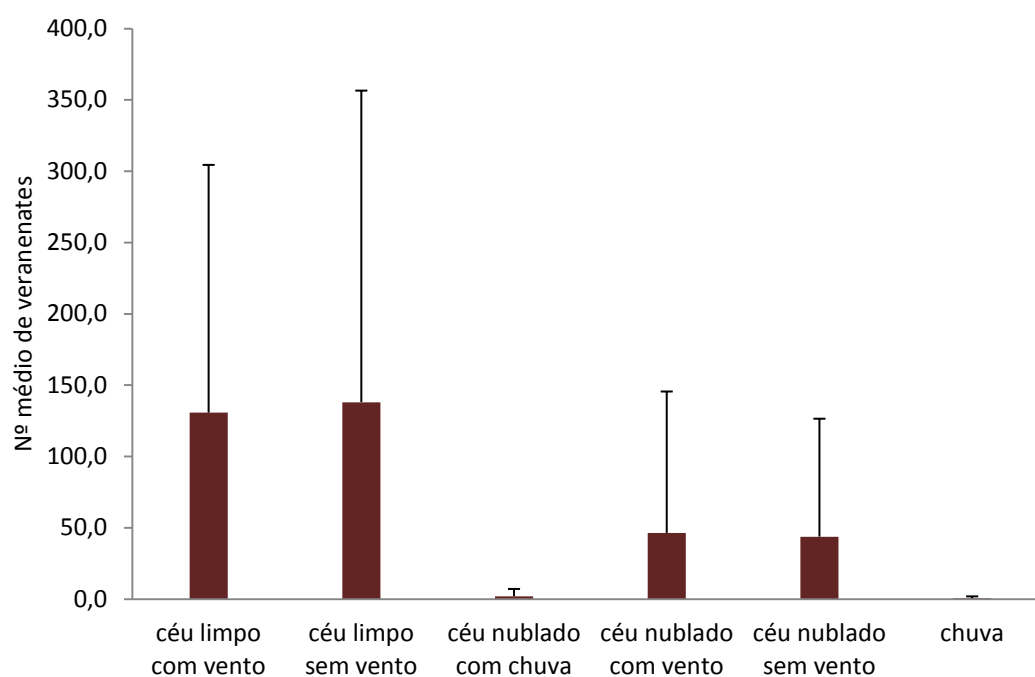


Figura 23 - Número médio de veraneantes presentes na área de estudo de acordo com as condições meteorológicas

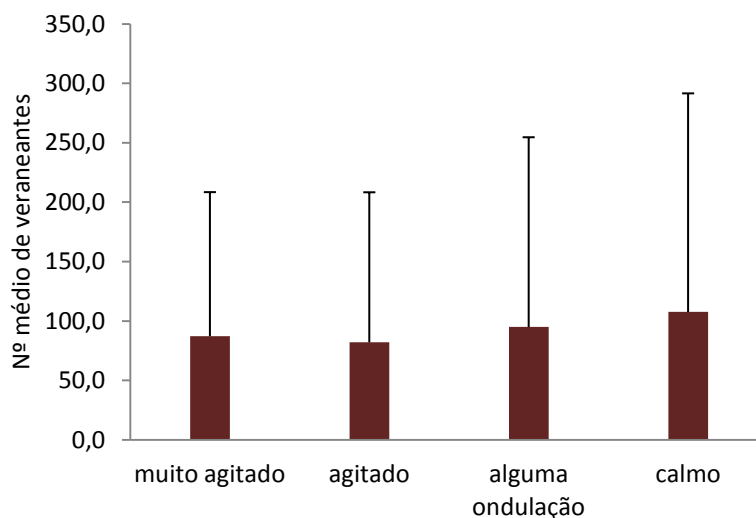


Figura 24 - Número médio de veraneantes presentes na área de estudo de acordo com as condições de mar

O comportamento adotado pelos utilizadores no que diz respeito aos limites definidos para a Zona de Interesse Biofísico das Avenças tem vindo a mudar desde 2010, aquando ocorreu a sinalização da área (Fig. 25).

Os pescadores lúdicos respeitam atualmente a área sinalizada e o regulamento inerente (interditando a prática de pesca lúdica e apanha de organismos marinhos) uma vez que se registou uma diminuição significativa de pescadores lúdicos dentro da ZIBA entre 2010 e 2014 ($H=104,117$; $p=0,000$) (Fig. 26). Esta tendência não se verificou fora da área protegida, sendo que não se registaram diferenças significativas no padrão comportamental dos pescadores lúdicos neste local ($H=7,553$; $p=0,056$) (Fig. 27).

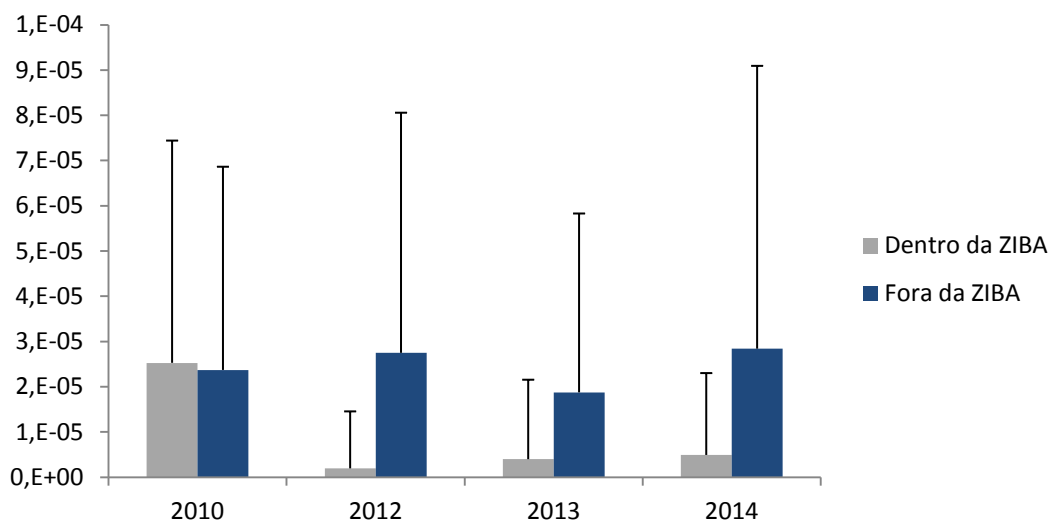


Figura 25 - Densidade média de pescadores lúdicos dentro e fora da ZIBA entre 2010 e 2014.

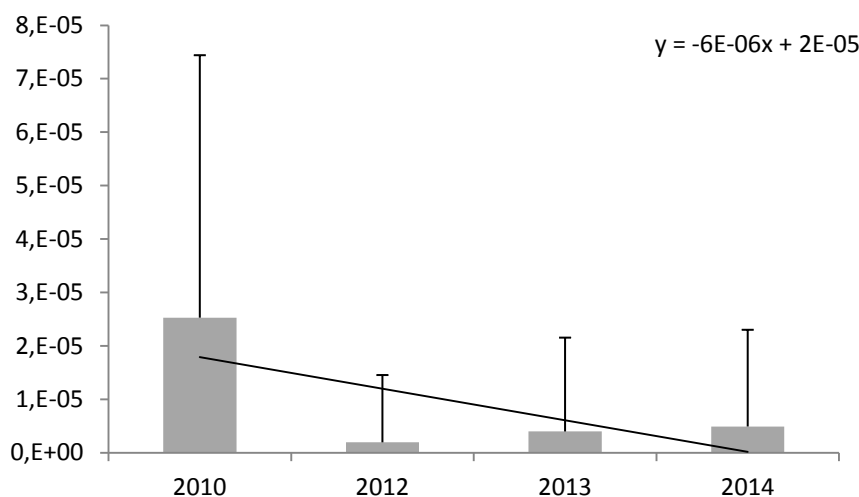


Figura 26– Densidade média de pescadores lúdicos dentro da ZIBA entre 2010 e 2014 e respetiva linha de tendência.

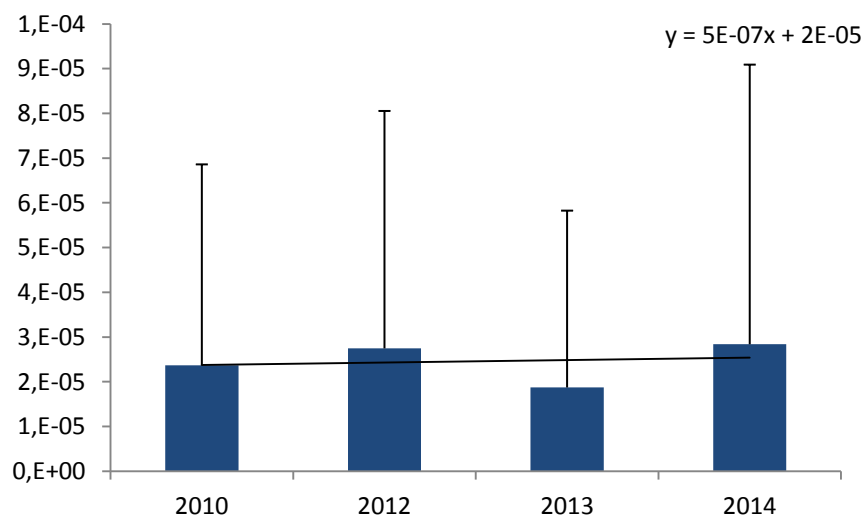


Figura 27 – Densidade média de pescadores lúdicos fora da ZIBA entre 2010 e 2014 e respetiva linha de tendência.

Relativamente aos veraneantes e após a análise gráfica (Fig 28) parece haver uma tendência de decréscimo na sua densidade desde 2010 independentemente da área ser dentro (Fig. 29) ou fora da ZIBA (Fig. 30). Os resultados dos testes estatísticos confirmaram esta suspeita sendo registadas diminuições significativas na densidade média de veraneantes dentro ($H=12,453$; $p= 0,006$) e fora da ZIBA ($H=17,078$; $p= 0,001$).

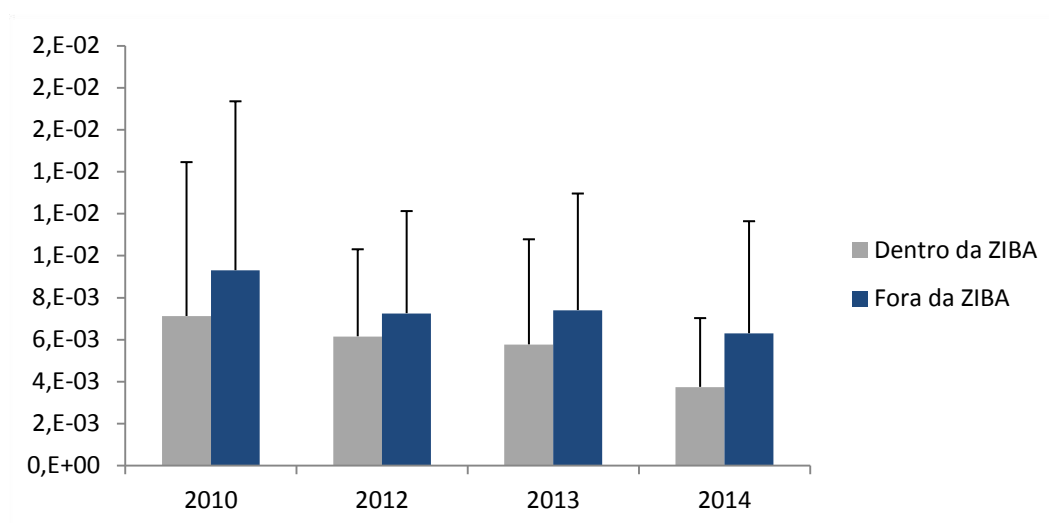


Figura 28- Densidade média de veraneantes dentro e fora da ZIBA entre 2010 e 2014

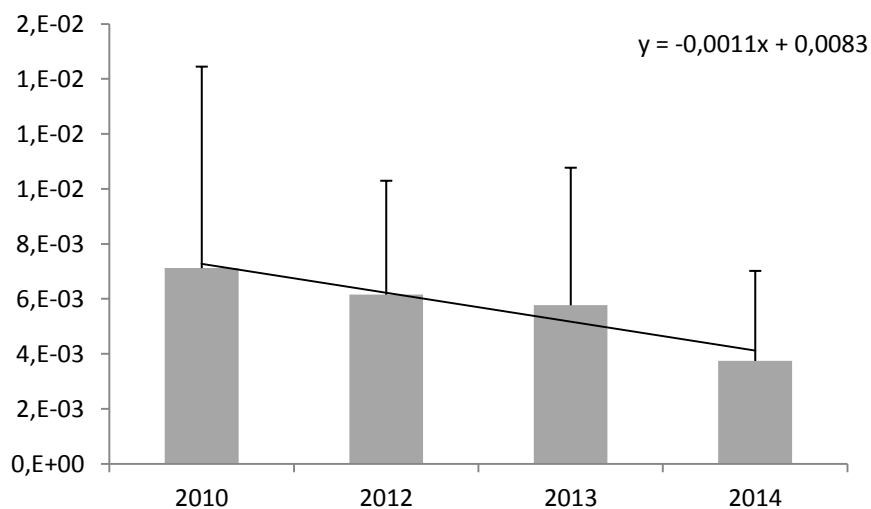


Figura 29 - Densidade média de veraneantes dentro e fora da ZIBA entre 2010 e 2014.

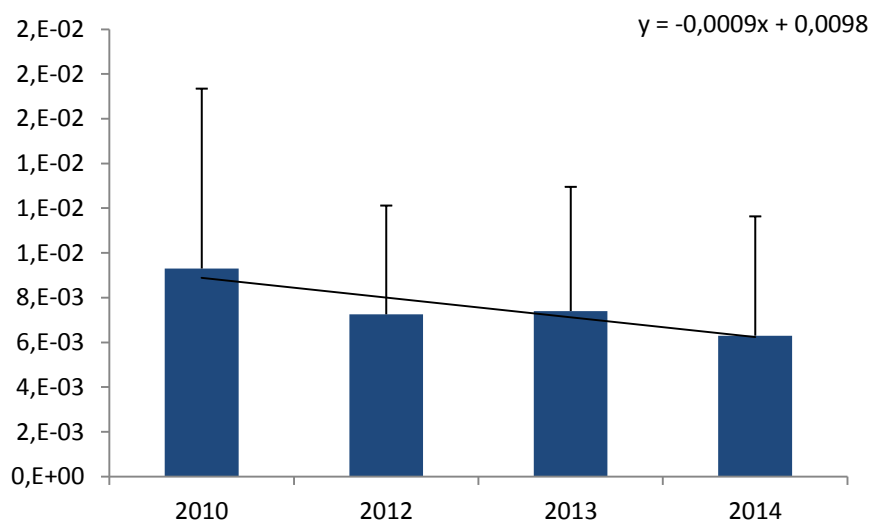


Figura 30 – Densidade média de veraneantes fora da ZIBA entre 2010 e 2014 e respetiva linha de tendência.



9.3. DISCUSSÃO

O trabalho desenvolvido em parceria com o programa Maré Viva da Câmara Municipal de Cascais desde 2010 permite ter uma base de dados já com alguma expressão, possibilitando a existência de uma pequena análise temporal no que diz respeito ao padrão comportamental de dois grupos de utilizadores da ZIBA (pescadores e veraneantes).

Na sua génese o padrão de utilização da praia não sofreu alteração no que diz respeito aos horários preferidos dos utentes nem relativamente às condições climáticas e de agitação marítima.

A principal diferença a registar é a alteração comportamental da comunidade de pescadores lúdicos, desde 2010. Com a implementação de sinalética no local e com as diversas sessões de participação promovidas pela Cascais Ambiente, os pescadores lúdicos alteraram a sua localização preferencial aquando a realização de pesca lúdica, sendo que atualmente preferem as zonas fora da área protegida.

Relativamente à diminuição de veraneantes na área de estudo, será importante analisar de futuro se esta é uma tendência registada a nível do concelho de Cascais ou se pelo contrário é um fenómeno afeto apenas à área de estudo.

10. PROPOSTAS FUTURAS

Durante o verão de 2015, a Cascais Ambiente pretende realizar visitas guiadas à ZIBA para os utilizadores da praia das Avencas. Estas visitas serão divulgadas na praia pelos jovens do Programa Maré Viva e será afixado o horário das visitas no posto Maré Viva e no concessionário da praia. Os técnicos da Cascais Ambiente serão responsáveis pela condução das visitas, sendo acompanhados por um jovem do Programa Maré Viva. Estas visitas guiadas terão como objetivo a sensibilização dos utilizadores da ZIBA para a biodiversidade existente neste local e para a importância da utilização dos trilhos de visitação.

Está também prevista para o verão uma ação de sensibilização para o público mais jovem (entre os 8 e os 12 anos), que consiste numa experiência de mergulho em que será dada a conhecer a biodiversidade do infralitoral da ZIBA. Esta atividade incluirá uma experiência prévia em piscina, para que os participantes tenham possibilidade de se familiarizar com as técnicas de mergulho. Incluirá ainda uma visita guiada à ZIBA e um *workshop* no CIAPS para as 45 crianças participantes.

Relativamente à monitorização de pontos específicos ao longo do trilho de visitação, e face aos resultados obtidos, a equipa da Cascais Ambiente pretende diminuir a frequência desta amostragem durante o ano de 2015, uma vez que o impacto do pisoteio terá de ser monitorizado a longo prazo para se obterem resultados efetivos. Em 2016 pretende-se retomar esta monitorização para comparação com os dados anteriores. Para incentivar os veraneantes e outros utilizadores à utilização dos trilhos, pretende-se reforçar a formação dos jovens do Programa Maré Viva.



CASCAIS

AMBIENTE

Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

11. ANEXO – AVISO DA ALTERAÇÃO AO POOC CIDADELA – SÃO JOÃO DA BARRA



**AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE**

AVISO

“Alteração ao Plano de Ordenamento da Orla Costeira Cidadela - S. Julião da Barra”

Torna-se público que, nos termos e para os efeitos do disposto no n.º 3 do artigo 48.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei 46/2009, de 20 de Fevereiro, a APA, I.P. vai proceder à abertura do período de discussão pública da proposta de alteração do Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Cidadela – Forte de S. Julião da Barra, cuja elaboração foi determinada pelo Despacho n.º 14072/2013, de 4 de Novembro de 2013. O processo referente à alteração do POOC pode ser consultado no edifício da APA, I.P. sito na Av. Almirante Gago Coutinho n.º 30 Lisboa (Telefone 218430000), no edifício da Capitania do Porto de Cascais, sito na Rua Fernandes Thomaz, n.º 2, 2750-342 Cascais (Telefone 214 830 136) ou no edifício da Câmara Municipal de Cascais, sito na Praça 5 de Outubro, 2754-501 Cascais (Telefone 214 825 000 ou 214 815 000), durante o horário normal de expediente.

Os interessados poderão apresentar as suas reclamações, observações ou sugestões, por escrito para o endereço da APA em cima, ou através do correio electrónico arht.geral@apambiente.pt. Os documentos estão ainda disponíveis nas páginas da Internet da APA, I.P. (www.apa.pt), da Autoridade Marítima Nacional (www.autoridademaritima.marinha.pt), da Câmara Municipal de Cascais (www.cm-cascais.pt) e do portal do cidadão (www.portaldocidadao.pt).

O período de participação pública terá início 5 dias após a publicação de aviso no Diário da República e terá a duração de 30 dias úteis.

Alfragide, 18 de Setembro de 2014

O presidente do conselho diretivo da APA, IP

Nuno Lacasta