



CASCAIS

AMBIENTE

Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

ÁREA MARINHA PROTEGIDA DAS AVENCAS

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

JANEIRO DE 2019

FICHA TÉCNICA

Título	Área Marinha Protegida das Avenças – Relatório de monitorização
Data	Janeiro de 2019
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	3
2.	PARCERIA COM O PROGRAMA MARÉ VIVA	5
2.1	CONTAGEM DE UTILIZADORES DA AMP DAS AVENCAS	6
2.1.1.	METODOLOGIA.....	6
2.1.2.	RESULTADOS	6
3.	MONITORIZAÇÃO DO INTERTIDAL	11
3.1	METODOLOGIA	11
3.1.1	AMOSTRAGEM DE ORGANISMOS SÉSSEIS.....	13
3.1.2	AMOSTRAGEM DE ORGANISMOS MÓVEIS	14
3.2	RESULTADOS	17
3.3	DISCUSSÃO	22
4.	AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO	23
4.1.	AÇÃO DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A BIODIVERSIDADE NA ÁREA MARINHA PROTEGIDA DAS AVENCAS – KIDS DIVE.....	24
5.	CONCLUSÃO	26
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

As áreas marinhas protegidas (AMPs) são ferramentas de gestão costeira, implementadas como medida de proteção da biodiversidade e de gestão dos recursos pesqueiros (Abecasis *et al.*, 2013; Ferreira *et al.*, 2017). Muitas das AMPs são ainda vistas como medidas de prevenção contra a sobrepesca e baseiam-se em medidas convencionais (restrição de tamanhos de captura e de equipamentos utilizados; controlo dos esforços de pesca). Adicionalmente, a criação de áreas protegidas está ainda centrada na incerteza, devido ao escasso conhecimento dos habitats de inúmeras espécies e da conectividade entre as suas populações (Abecasis *et al.*, 2013).

Entre 2010 e 2016 foram tomadas medidas no sentido de reclassificar a praia das Avencas como uma área marinha protegida, com gestão local, pela Empresa Municipal do Ambiente de Cascais. Realizaram-se sessões de participação pública, de forma a angariar propostas para a nova legislação, bem como diversas atividades de educação e sensibilização ambiental para a comunidade escolar e público em geral. A condução de visitas guiadas, criação de trilhos de visitação e de campanhas de comunicação contribuíram para aumentar o conhecimento da população relativamente à importância ambiental da praia das Avencas e permitiu uma elevada concordância com a legislação, em particular pela comunidade piscatória (Ferreira *et al.*, 2015). A Área Marinha Protegida das Avencas foi estabelecida em Outubro de 2016, após alterações do POOC – Cidadela São Julião da Barra de 1998. Os limites laterais desta área foram alargados, compreendendo a plataforma rochosa entre o filão da praia da Bafureira e a praia da Parede. Apesar de a interdição da pesca lúdica, apeada e submarina, ter sido retirada, esta atividade apresenta atualmente condicionantes relativamente ao equipamento utilizado e capturas permitidas.



Fig. 1 – Cerimónia de assinatura do contrato interadministrativo de delegação de competências



CASCAIS

AMBIENTE

Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

Em Junho de 2018 foi assinado o Contrato Interadministrativo de Delegação de Competências da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. na Câmara Municipal de Cascais em matéria de gestão da Área Marinha Protegida das Avenças. Desta forma, o Município assegura de uma forma mais próxima a gestão de um espaço natural de riqueza biofísica inegável, prevendo a publicação de um Regulamento Interno de gestão operacional e de um Plano de Gestão Ambiental com um horizonte temporal a 10 anos.



2. PARCERIA COM O PROGRAMA MARÉ VIVA

Na praia das Avencas está presente uma equipa de voluntários do programa Maré Viva, que desde 2012 colabora com a Cascais Ambiente na preservação da AMP das Avencas. Esta equipa, composta por 12 jovens (6 no período da manhã e 6 no período da tarde), recebe, dos técnicos da Cascais Ambiente, formação específica para informar os utilizadores da praia acerca dos valores naturais da AMP das Avencas e da importância da sua preservação, além de lhes possibilitar realizar visitas guiadas simples acerca da biodiversidade do local.



Fig. 2 - Formação das equipas Maré Viva das praias da Parede e Avencas

Esta equipa é também responsável por encaminhar os veraneantes para os trilhos de visita existentes na plataforma rochosa e por registar o número de utilizadores dos trilhos com o objetivo de sensibilizar os utilizadores da AMP das Avencas para as consequências do pisoteio na plataforma rochosa. Por fim, estes voluntários registam diariamente o número de pescadores e veraneantes por zona, desde São Pedro do Estoril até à praia da Parede, sendo esta tarefa comum às equipas de voluntários das 3 praias (S. Pedro do Estoril, Avencas e Parede).

2.1 CONTAGEM DE UTILIZADORES DA AMP DAS AVENCAS

2.1.1. METODOLOGIA

Durante a época balnear de 2018, à semelhança dos anos anteriores, as equipas de voluntários do programa Maré Viva realizaram contagens de veraneantes e pescadores na área entre as praias da Parede e São Pedro do Estoril. Entre os dias 20 de Junho e 14 de Setembro, inclusive, foi registado o número de pescadores e veraneantes, divididos por troços, definidos com base nas suas características físicas. Esta área de estudo é compatível com o novo desenho da AMP das Avencas uma vez que engloba as duas praias contíguas à área protegida, sendo espectável uma influência da pressão antropogénica dos utilizadores presentes na praia de São Pedro do Estoril e na praia da Parede na área protegida.

Foram realizadas contagens diárias em vários períodos do dia, abrangendo várias alturas de maré, de modo obter uma amostra o mais fiável possível. 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.

Para determinar a existência de diferenças significativas entre as áreas foi realizado o teste de Kruskal-Wallis (Zar, 2009) sendo que não se verificam os pressupostos de Normalidade e Homocedasticidade das variâncias.

2.1.2. RESULTADOS

Durante o ano de 2018, houve uma pequena alteração no padrão de utilização da AMP das Avencas por parte da comunidade de pesca lúdica, registando-se um maior número de utilizadores da parte da tarde. Este padrão difere do registado em anos anteriores, uma vez que o maior número de registos ocorria durante a manhã.

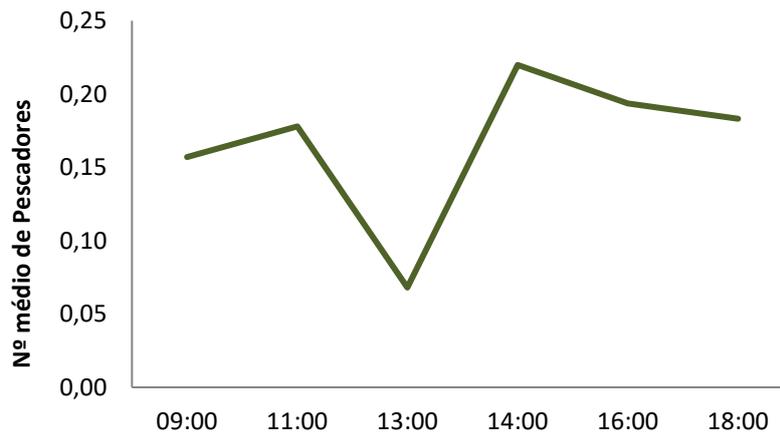


Fig. 3 - Abundância média de pescadores ao longo do dia

Os veraneantes mantiveram o padrão de utilização da praia com um pico de utilizadores da parte da tarde às 16:00.

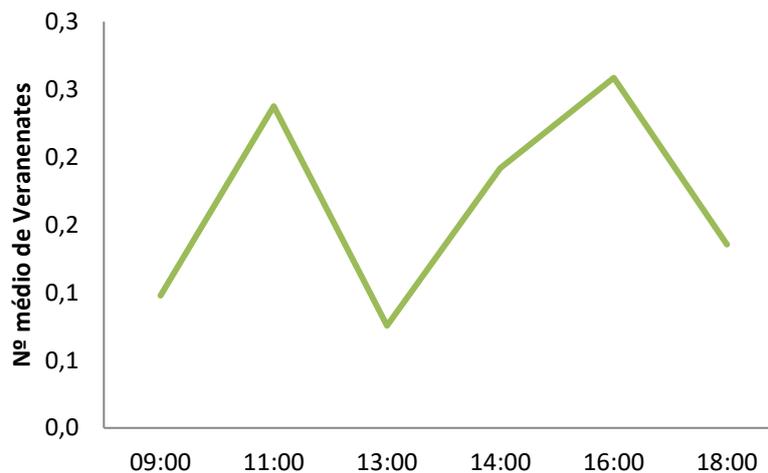


Fig. 4 - Abundância média de veraneantes ao longo do dia

Relativamente à utilização da zona costeira em diferentes condições atmosféricas, verifica-se que os pescadores têm preferência por utilizar as zonas costeiras em períodos de céu limpo (com e sem vento), e evitam a zona costeira em dias de chuva e céu nublado. Além disso têm também preferência por utilizar as praias com alguma ondulação.

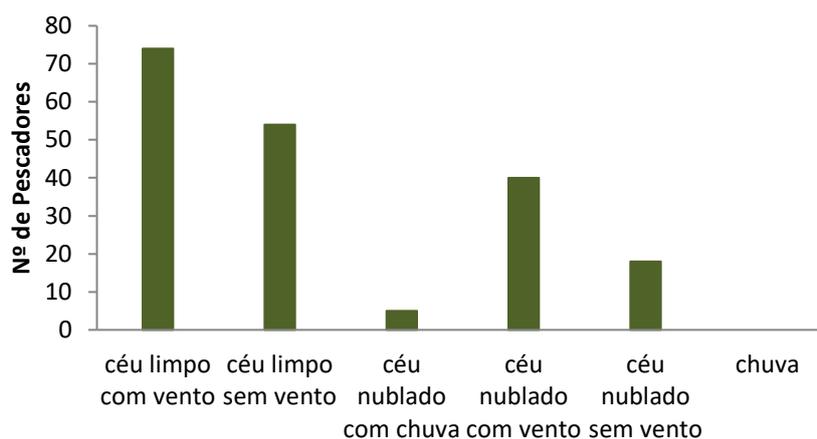


Fig. 5 – Número de pescadores registado de acordo com as condições atmosféricas

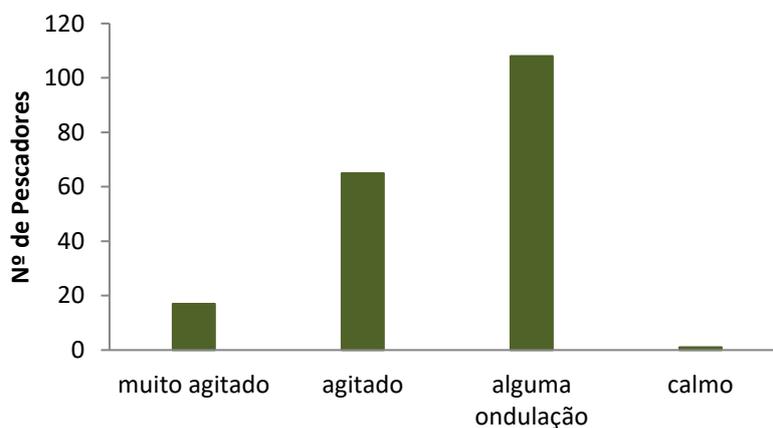


Fig. 6 – Número de pescadores registado de acordo com as condições do Mar

Os veraneantes, tal como os pescadores, utilizam com maior frequência as praias da área de estudo em períodos de céu limpo (com e sem vento). Além disso, têm preferência por utilizar as praias em dias de mar com alguma ondulação.

Tanto para os pescadores como para os veraneantes, são registados muito poucos veraneantes e pescadores em dias de mar calmo. Este facto deve-se ao numero de dias em que foi registado esta condição oceanográfica e não com uma preferência dos utilizadores por este padrão de ondulação.

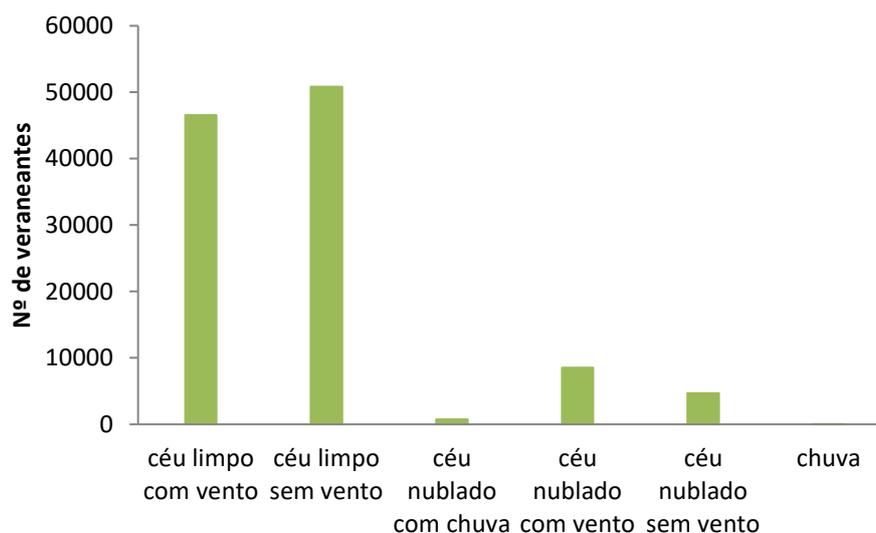


Fig. 7 – Número de veraneantes registado de acordo com as condições atmosféricas

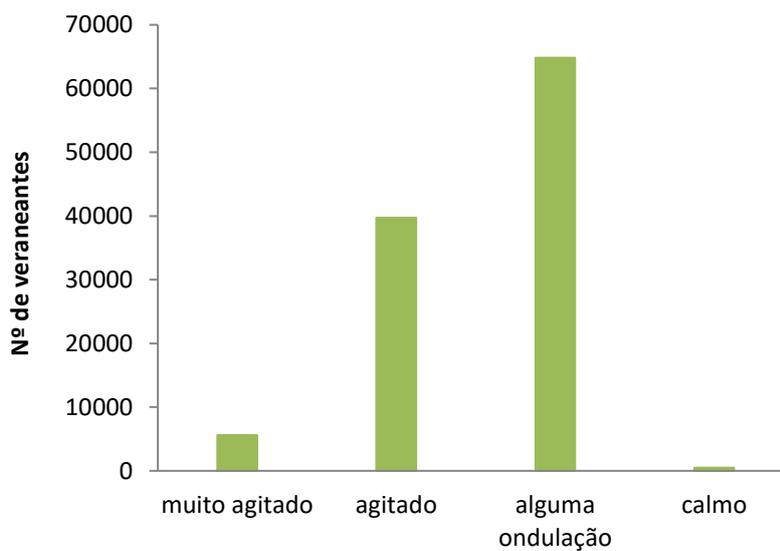


Fig. 8 – Número de veraneantes registado de acordo com as condições de Mar

Relativamente à evolução da densidade de pescadores, é de registar a tendência a estabilização destes valores a partir de 2015, no entanto, as diferenças registadas entre anos são significativas ($H=351,617$; $p=0,000$).

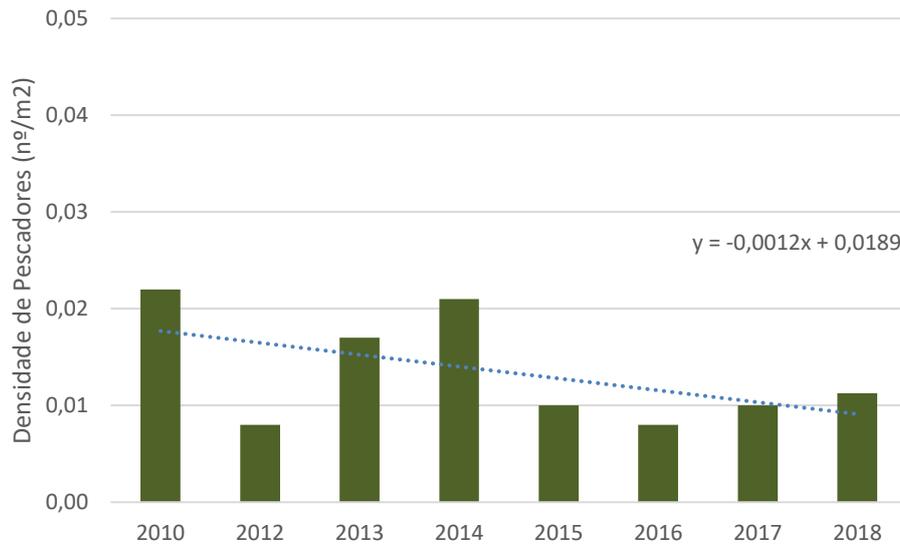


Fig. 9 – Evolução da densidade de Pescadores

No que diz respeito à evolução do número de veraneantes esta apresenta flutuações de maior magnitude sendo a densidade destes utilizadores francamente superior aos anteriormente referidos. É de realçar a manutenção da linha de tendência negativa relativamente aos números destes utilizadores, sendo as diferenças entre anos significativas ($H= 506,359$; $p=0,000$).

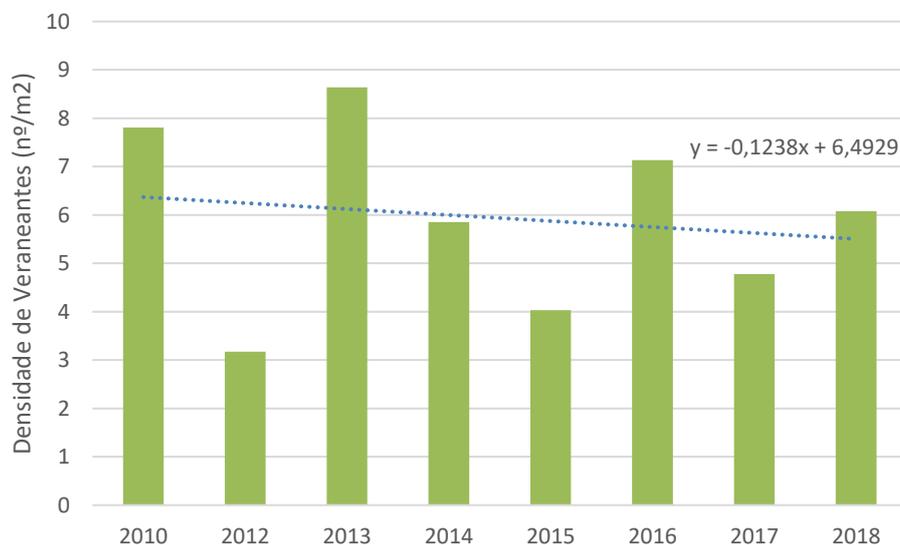


Fig. 10 – Evolução da densidade de veraneantes



3. MONITORIZAÇÃO DO INTERTIDAL

A metodologia utilizada desde Novembro de 2011 que tinha como objetivo avaliar a evolução da biodiversidade na área de estudo (dentro e fora da Zona de Interesse Biofísico das Avenças) foi adaptada para os novos limites instituídos. Desta forma, foi prospetado um novo local de amostragem fora da AMP das Avenças que apresenta características semelhantes do ponto de vista biofísico, funcionando como local controlo.

Apesar de ser menos diversa, a área selecionada em frente ao Hospital de Santana apresenta as mesmas características de substrato que a AMP das Avenças.

Este plano de monitorização tem como objetivos avaliar a evolução da biodiversidade no interior e exterior da AMP das Avenças, medir flutuações nas comunidades, bem como as suas respostas a perturbações naturais e de origem antropogénica.

3.1 METODOLOGIA

Foram realizadas amostragens, de periodicidade bimestral, pela equipa técnica da Cascais Ambiente. Selecionaram-se quatro zonas de amostragem dentro da AMP das Avenças (A, B, D e E) e outra fora da AMP das Avenças (F). Estas cinco zonas foram subdivididas em médio e supralitoral.

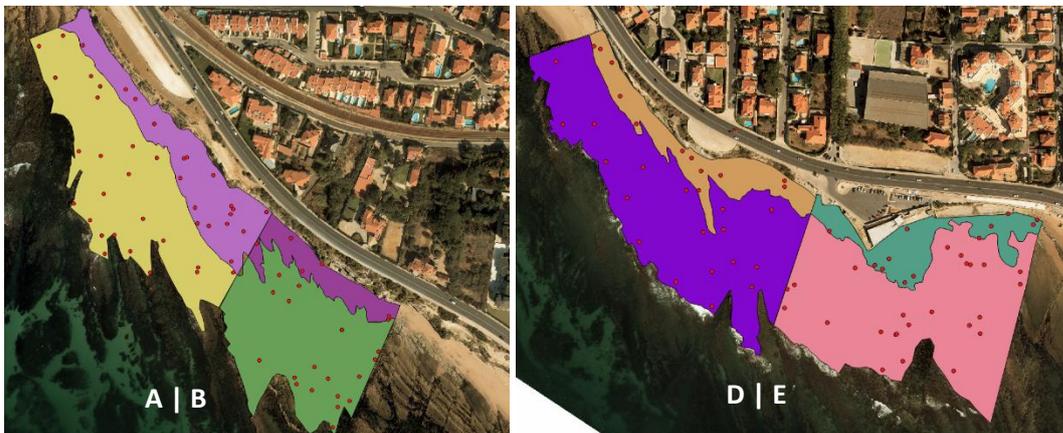




Fig. 11 – Áreas de amostragem na praia das Avenças (A|B) Praia da Parede (D|E) e em frente ao Hospital de Santana (F)

Atendendo ao esforço de amostragem, tendo em conta a crescente complexidade na gestão da área, foi definida uma periodicidade bimestral. As amostragens foram dirigidas a organismos móveis e sésseis, sempre realizadas pela mesma equipa técnica, para promover uma redução de erros associados aos observadores e ao uso desta metodologia em particular.

Os pontos de amostragem foram gerados aleatoriamente, utilizando a extensão *Hawths Tools* do programa *ArcGis* (versão 9.3) e o programa *QuantumGIS* – para localização dos pontos nos locais de amostragem definidos –, sendo estes posteriormente exportados para um GPS (*Trimble – Juno series*).

Em cada zona foram amostradas duas áreas, correspondentes a dois patamares do intertidal rochoso: supralitoral e mediolitoral. Esta divisão baseou-se nos ortofotomapas de 2005 e 2008 da freguesia de Cascais:

Dado que as áreas amostradas são de diferentes dimensões em cada local de amostragem é executada uma série de replicados, calculados de acordo com a área de cada local. Para as amostragens de organismos sésseis utilizou-se o método do quadrado, enquanto na amostragem de organismos móveis se utilizou o método do transecto. A amostragem tem início com a seleção aleatória de um ponto de amostragem, no qual se coloca o quadrado, e é efetuado o registo de organismos sésseis no seu interior. Posteriormente é determinada a direção do transecto (para registo de organismos móveis) a partir de uma tabela de números predefinidos aleatoriamente, associados a oito direções descritas na Figura 12.

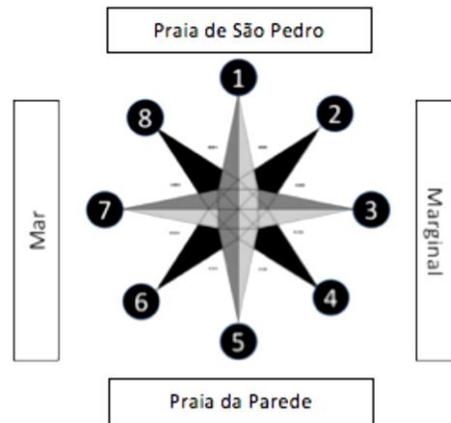


Fig. 12 – Direções utilizadas no método dos transectos

3.1.1 AMOSTRAGEM DE ORGANISMOS SÉSSEIS

Foi selecionado o método do quadrado para a amostragem da comunidade de organismos sésseis uma vez que, nesta metodologia, a densidade de organismos é obtida com maior eficácia, no curto intervalo de tempo entre marés. O registo é efetuado utilizando um quadrado com dimensões de 50 cm x 50 cm, subdividido em 100 quadrados mais pequenos, de 5 cm x 5 cm, cada um representando 1% da área total.

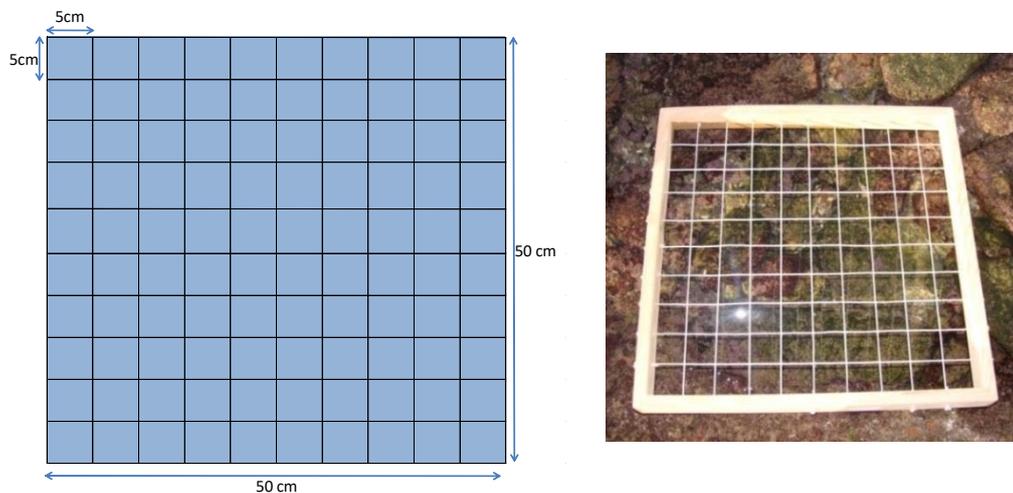


Fig. 13 – Esquema e exemplo de um quadrado de amostragem

Em cada um dos pontos de amostragem é registada a percentagem de cobertura de cada uma das espécies presentes numa folha de registo, bem como o tipo de substrato encontrado (poça, rocha, areia,...). Esta percentagem de cobertura é obtida atribuindo-se uma percentagem unitária (por organismo), e multiplicando-a pelo número total de organismos presentes no quadrado.



Fig. 14 – Pormenor de quadrado de amostragem

3.1.2 AMOSTRAGEM DE ORGANISMOS MÓVEIS

Na amostragem de organismos móveis (organismos bentónicos vageis, capazes de locomoção ativa e que se encontram associados ao substrato), foi utilizado o método dos transectos, uma vez que este permite uma obtenção rápida da estimativa de organismos e possibilita a definição de uma área representativa. Cada ponto de amostragem é definido por transectos de 10m de comprimento e 2m de largura (1m de largura para cada lado do transecto), ao longo dos quais são registados os organismos móveis avistados.

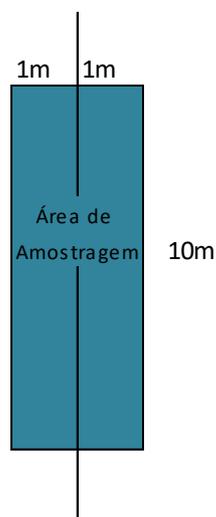


Fig. 15 – Esquema e exemplo de transecto em banda

São registados os organismos avistados dentro de cada transecto, bem como o tipo de substrato encontrado no mesmo (rocha, poça, areia). Sempre que é observada uma espécie considerada rara, fora do transecto, a mesma é registada separadamente e recolhida para identificação



laboratorial. Em cada um dos métodos de amostragem referidos, os registos são replicados, como ilustrado na figura seguinte:

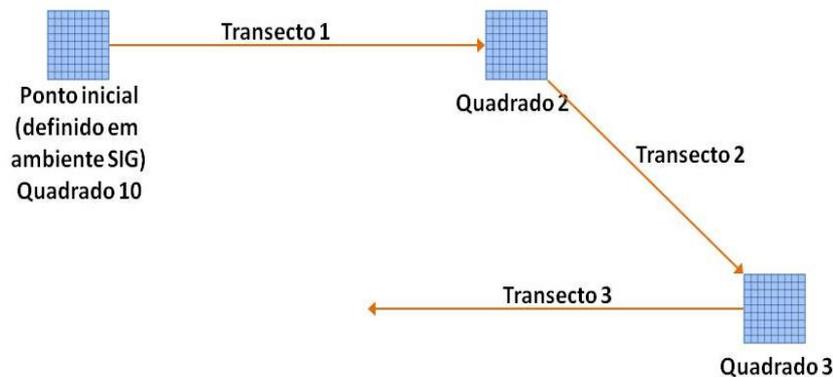


Fig. 16 – Exemplo da metodologia de amostragem, numa zona com 3 replicados

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 em 2012. Posteriormente, foram aplicados três índices de diversidade específica de modo a averiguar se as alterações de densidades correspondem a uma maior/menor diversidade de organismos ou se, pelo contrário, resultam de alterações na 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

Estes índices foram calculados para todos os anos de amostragem, utilizando o programa "PRIMER 5" (Anderson *et al.* 2008). Para determinar a existência de diferenças significativas nas abundâncias dos organismos nos diferentes anos, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (Zar, 2009) e, para averiguar diferenças nas referidas abundâncias entre áreas, utilizou-se o teste de Mann-Whitney (Zar, 2009), dado que, nas duas situações, os dados não seguem distribuição normal e os pressupostos de homocedasticidade não foram cumpridos.

3.2 RESULTADOS

Durante as amostragens realizadas foi registada uma ocupação média de 56,085% do quadrado de amostragem por organismos sésseis e algas.

As algas mantém a dominância no registo das espécies sésseis sendo as mais abundantes a alga coral (*Ellisolandia elongata*) e a alga vermelha (*Caulacanthus* sp.). Por sua vez as espécies de organismos marinhos sésseis mais abundantes foram as cracas (*Chthamalus* sp.).

No que diz respeito aos organismos marinhos móveis, a espécie mais abundante foi o poliqueta verde (*Eulalia viridis*) seguido dos camarões-das-poças (*Palaemon elegans*).

Índice de Shannon

Para os organismos sésseis, foi obtido um índice de diversidade de $H' = 0,938$, enquanto que para os organismos móveis, o índice de diversidade de Shannon foi de $H' = 0,048$. De um modo geral, existe maior diversidade de espécies de organismos sésseis do que de organismos móveis nos locais de amostragem.

Índice de Pielou

Para os organismos sésseis, obteve-se um índice de $J' = 0,558$ e, para os organismos móveis, o índice de diversidade de Pielou foi de $J' = 0,910$. Existe maior homogeneidade na abundância de espécies móveis (equitatividade), em comparação com a abundância de espécies sésseis.

Índice de Margalef

Para os organismos sésseis, obteve-se um índice de Margalef de $d = 1,556$ enquanto que, para os organismos móveis, o índice de diversidade foi de $d = 0,623$. Em 2018, ambos os valores registados para o Índice de Margalef são inferiores a 2. Como pode ser verificado na Tabela 1, a evolução deste índice desde 2012 tem sido no sentido de uma menor diversidade de organismos marinhos.

Tabela 1. Evolução temporal da % de cobertura, bem como dos índices de diversidade de Margalef (d), Pielou (J') e Shannon (H') para organismos sésseis na área de estudo.

Ano	% cobertura	d	J'	H'
2012	43,500	11,034	0,532	0,925
2013	49,200	6,732	0,518	0,860
2014	48,100	5,320	0,526	0,872
2015	41,300	5,664	0,560	0,837

2016	55,095	1,599	0,451	0,517
2017	55,373	2,032	0,421	0,528
2018	56,085	1,556	0,558	0,938

Tabela 2. Evolução temporal da abundância, bem como dos índices de diversidade de Margalef (d), Pielou (J') e Shannon (H') para organismos móveis na área de estudo

Ano	d	J'	H'
2012	0,423	0,416	0,232
2013	0,623	0,575	0,241
2014	0,421	0,367	0,211
2015	0,441	0,645	0,115
2016	2,974	0,578	0,751
2017	4,694	0,587	0,868
2018	0,623	0,910	0,048

Para determinar a existência de diferenças significativas nas abundâncias dos organismos nos diferentes anos, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (Zar, 2009) e, para analisar as diferenças entre áreas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney (Zar, 2009) uma vez que os pressupostos de normalidade e homocedasticidade não foram cumpridos.

Todos os anos é verificada a predominância das algas vermelhas na zona intertidal da AMP das Avencas. Em relação ao ano anterior verifica-se um ligeiro decréscimo da percentagem média de cobertura deste grupo e um ligeiro aumento do grupo de algas castanhas.

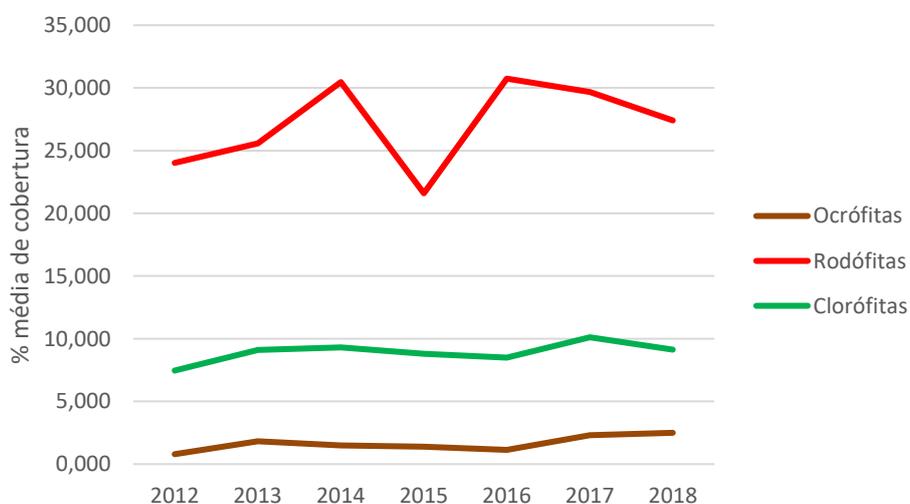


Fig. 17 – Evolução da cobertura algal da área de estudo

Através do teste de Kruskal-Wallis, verificou-se que existem diferenças na abundância média de algas vermelhas ($H = 13,986$; $p = 0,0298$) e na abundância de algas castanhas ($H = 14,143$; $p = 0,0281$). Não se verificaram diferenças na abundância média de algas verdes ($H = 4,618$; $p = 0,594$) ao longo dos anos.

Para as algas castanhas as diferenças na abundância são encontradas entre os anos 2016 e 2017 (Teste de Mann-Whitney: $U = 27103,500$; $p = 0,032$) e mantêm-se nos anos 2017 e 2018 ($U = 15450,00$; $p = 0,0391$). Desta forma, é possível registar um aumento significativo deste grupo de algas desde 2016.

Para as algas vermelhas as diferenças na abundância média surgem entre os anos: 2014 e 2015 ($U = 28379,000$; $p = 0,003$); 2015 e 2016 ($U = 25796,000$; $p = 0,003$); 2015 e 2017 ($U = 30611,50$; $p = 0,016$) levantando a hipótese de recuperação deste grupo de algas em 2016 e 2017 após a tempestade Hércules e a sua diminuição em 2018, uma vez que não foram registadas diferenças significativas em 2015 e 2018.

Fauna sésseis

Em 2018, foi registada uma abundância média de organismos sésseis (excetuando as algas) de 16,85%, verificando-se assim um ligeiro aumento da abundância em relação aos anos anteriores. De modo geral, a abundância de fauna sésseis tem vindo a aumentar desde 2014. Contudo, após realização do teste de Kruskal-Wallis, não se verificaram diferenças significativas na abundância da fauna sésseis ao longo dos anos ($H = 8,592$; $p = 0,198$).

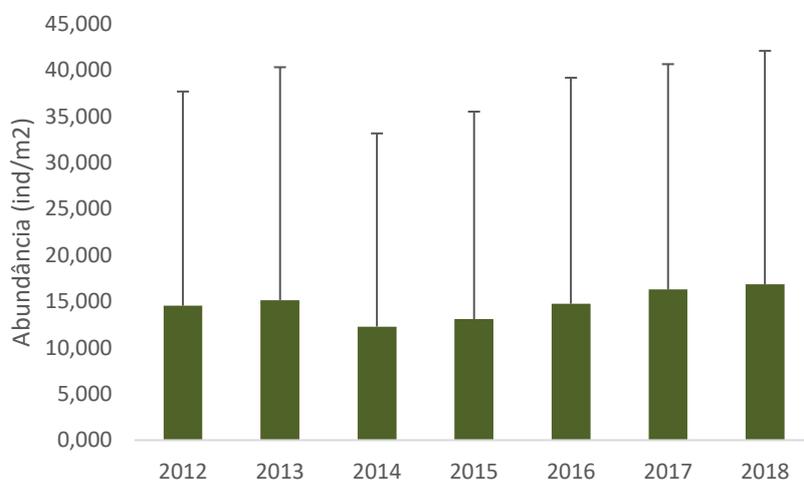


Fig. 18 – Evolução da Abundância da fauna sésseis

Tendo em conta a nova dimensão da área classificada como AMP das Avenças foi definida uma área de amostragem fora da AMP das Avenças para comparação das condições de biodiversidade. Apesar de ser uma área de características biofísicas semelhantes, a abundância e principalmente a biodiversidade da fauna sésil é bastante diferente, sendo muito menor fora da AMP das Avenças. Apesar desta observação empírica e gráfica, o teste de Kruskal- Wallis não revelou a existência de diferenças significativas nestes 3 grupos ($H= 3,389$; $p= 0,1837$).

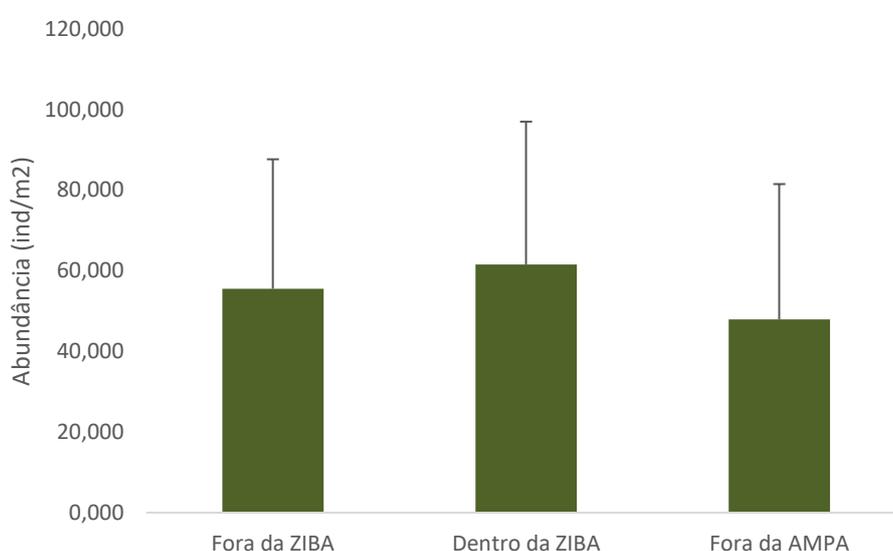


Fig. 19 – Comparação da abundância dos organismos sésseis nas 3 áreas de amostragem. Fora da ZIBA = Área A e E; Dentro da ZIBA = Área B e D; Fora da AMPA = Área F.

Organismos móveis

Em 2018 foi registada uma abundância média de $0,025$ (ind/m^2), verificando-se um decréscimo ligeiro da abundância de organismos móveis em relação aos anos anteriores. Contudo, não foram registadas diferenças na abundância dos organismos móveis ao longo dos anos através do teste de Kruskal-Wallis ($H= 34,605$; $p= 0,000$).

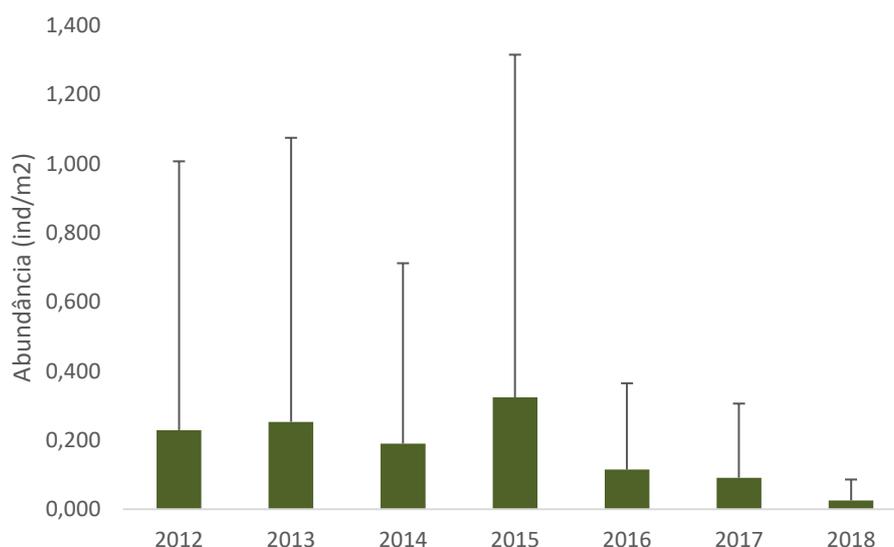


Fig. 20 – Evolução da abundância de organismos móveis

Esta diminuição da abundância no presente ano está associada a uma diminuição no número de indivíduos observados pertencentes à espécie de camarão-das-poças (*Palaemon elegans*).

Igualmente ao registado para os organismos sésseis, a área fora da AMP das Avencas apresenta uma menor abundância e diversidade de organismos móveis quando comparada com as áreas dentro da AMP. No entanto, novamente esta diferença não é significativa para os três grupos analisados ($H = 0,558$; $p = 0,757$).

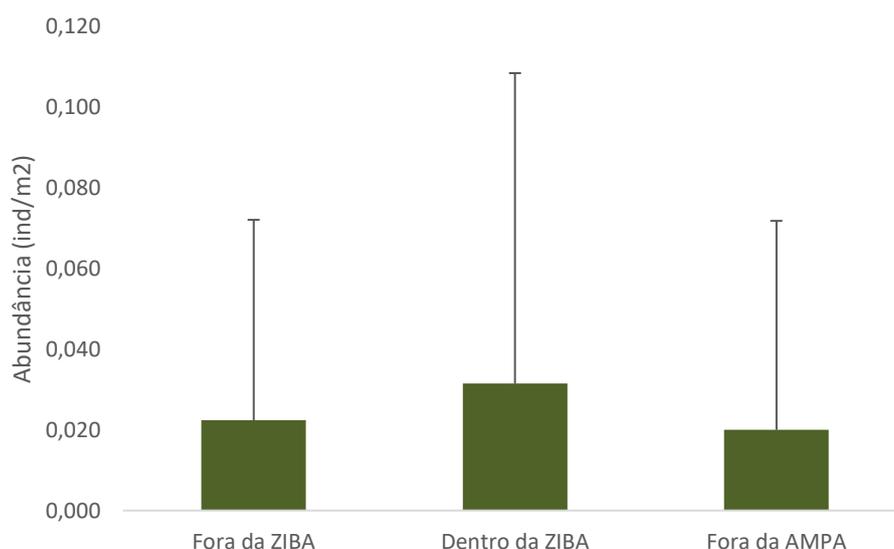


Fig. 21 – Comparação da abundância dos organismos móveis nas 3 áreas de amostragem. Fora da ZIBA = Área A e E; Dentro da ZIBA = Área B e D; Fora da AMPA = Área F.

3.3 DISCUSSÃO

Tendo em conta as suas respostas a diversas alterações (climáticas, hidrológicas, físicas, biológicas e de origem antrópica), os organismos sésseis do intertidal rochoso são considerados bons indicadores biológicos. Uma vez que estes organismos possuem um curto ciclo de vida e reduzida ou ausente capacidade de locomoção, são mais suscetíveis a pequenas alterações no ecossistema (ex. Deepananda & Macusi, 2012; Henriques *et al.*, 2014).

Entre 2014 a 2015 registou-se um decréscimo de cerca de 10% da abundância média de algas, o que poderá ter sido consequência da tempestade Hércules, na costa portuguesa em 2014. Desde 2015, de um modo geral, tem-se observado um aumento da abundância global de macroalgas. Esta tendência de crescimento cessou em 2018, sendo previsível uma estabilização na abundância destes organismos em relação aos outros presentes no habitat intertidal, devido a um maior equilíbrio do habitat intertidal. Pelo contrário a abundância média de organismos sésseis, continua a aumentar em 2018, indicando uma maior maturação do mesmo habitat.

Nas plataformas rochosas, as macroalgas constituem habitats para macroinvertebrados em busca de alimento, de proteção contra predadores ou contra dessecação e stress térmico (Brown & Taylor, 1999; Vinagre *et al.*, 2016b). Como tal, estes fatores podem estar associados ao aumento da abundância de organismos sésseis na plataforma rochosa.

Na monitorização realizada em 2017 foi verificado um aumento acentuado da alga *Colpomenia sinuosa*, sendo expectável o aumento da sua abundância em 2018. Esta situação não foi verificada, no entanto, é aconselhável uma manutenção da vigilância relativamente a esta espécie, em conjunto com a espécie invasora *Asparagopsis armata*.

Os organismos móveis, ao contrário dos sésseis, são capazes de, na presença de alterações no seu habitat, se deslocarem para áreas em redor, de modo a evitar os locais degradados. Desta forma, são considerados bons indicadores de alterações ambientais num curto espaço de tempo (Henriques *et al.*, 2014).

Desde 2015 tem-se registado um decréscimo da abundância destes organismos no local de amostragem, nomeadamente de camarões (*Palaemon elegans*), poliqueta verde (*Eulalia viridis*) e peixes das famílias Gobiidae e Blenniidae. A diminuição da abundância de organismos móveis poderá ser a causa do aumento da abundância de organismos sésseis e algas (ausência de predação).

De uma forma global, no local de estudo, era expectável uma evolução positiva na densidade e/ou na diversidade de espécies dos grupos analisados (flora e fauna móvel e sésil). Contudo,

à semelhança do ano anterior, apenas se registaram aumentos na abundância de organismos sésseis.

Na Área Marinha Protegida das Avencas, os objetivos de conservação englobam ainda a proteção de áreas essenciais de *nursery* e de desova de inúmeras espécies de peixes.

De modo a alcançar os objetivos de gestão pretendidos e erradicar as consequências de perturbações de origem antrópica nos habitats do intertidal é fundamental definir e implementar medidas de gestão eficazes.

O contrato inter-administrativo assinado entre a CMC e a APA para a gestão da AMP das Avencas é um marco decisivo para a implementação destas medidas de gestão. A comunicação com os diversos agentes do território é essencial em todo o processo de gestão, sendo desejável uma comunicação transparente e eficiente entre o município e a população.

4. AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

Durante o ano de 2018 o Gabinete de Educação e Sensibilização Ambiental da Cascais Ambiente, no âmbito do seu programa escolar, realizou 22 ações de sensibilização na AMP das Avencas com várias escolas do concelho, envolvendo alunos com idades entre os 10 e os 18 anos.

A Cascais Ambiente realiza ainda visitas guiadas dirigidas ao público em geral, ao fim de semana e de periodicidade mensal, com a intenção de sensibilizar a comunidade para a biodiversidade existente na Área Marinha Protegida das Avencas, sendo que em 2018 apenas foram realizadas 3 visitas guiadas por diminuta divulgação destas atividades de fim de semana.

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

Durante o ano de 2018 é de registar a formação de novos monitores para a realização destas visitas guiadas, reforçando desta forma a bolsa de monitores permanente da Cascais Ambiente, o que possibilita a realização de um maior número de visitas guiadas. Estas formações são realizadas pelos Técnicos Superiores da Cascais Ambiente (Biólogos Marinhos) sendo que as mesmas consistem em 3 etapas formativas (teórica e práticas) com 2 avaliações (uma intercalar e uma final).

4.1. AÇÃO DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A BIODIVERSIDADE NA ÁREA MARINHA PROTEGIDA DAS AVENCAS – KIDS DIVE

Em 2018 a ação de sensibilização que promovia o mergulho com escafandro autónomo foi levada um pouco mais longe com o projeto letivo de literacia dos oceanos “Kids Dive”, realizado em parceria com o MARE – ISPA.

O objetivo geral é a proteção do meio marinho e da biodiversidade. Como estratégia a longo-prazo, este programa pretende promover uma sociedade mais participativa na defesa da sustentabilidade, contribuindo para a formação de uma geração azul.

Este projeto inclui um programa integrado, 100% prático, alargado a vários dias, em que um grupo de 45 crianças interage com biólogos marinhos, divulgadores de ciência e instrutores de mergulho. É dividido em várias etapas:

- 1) Batismo de Mergulho com atividades subaquáticas que despertam para os temas dos dois workshops indicados abaixo;



Fig. 22 – Batismo de mergulho nas piscinas da Abóboda

- 2) Workshop em Biodiversidade e Sustentabilidade dado por colegas do Jardim Zoológico de Lisboa e um workshop em poluição oceânica por plásticos dado pela Cascais Ambiente;



Fig. 23 – Workshops promovidos em simultâneo com o batismo de mergulho

3) Visita ao Oceanário, incluindo a participação num dos inúmeros workshops disponíveis;



Fig. 24 – Visita ao Oceanário

4) Participação no Summit da National Geographic em Portugal, uma oportunidade única de conhecer individualidades de projeção mundial;



Fig. 25 – National Geographic Summit 2018

5) Visita guiada à Área Marinha Protegida das Avencas na companhia de Biólogos Marinhos.

Como *output* final deste projeto-piloto é de destacar a conferência promovida pela escola da Cidadela para a sua comunidade escolar e os vídeos produzidos pela turma de 12º ano que acabou por concorrer e ganhar uma menção honrosa do “prémio Mario Ruivo” promovido pela Direção Geral de Políticas do Mar.

5. CONCLUSÃO

O ano de 2018 foi um ano de profundas alterações a nível de gestão da AMP das Avencas. A assinatura do Contrato Interadministrativo de Delegação de Competências da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. na Câmara Municipal de Cascais em matéria de gestão da Área Marinha Protegida das Avencas foi um marco decisivo na aproximação da gestão local a esta área protegida. A criação de um Regulamento Municipal específico para a gestão desta AMP e um Plano de Gestão Ambiental devidamente cabimentado financeiramente são instrumentos igualmente importantes que continuaram o seu desenvolvimento em 2018.

A nível de monitorização biológica é de realçar a inclusão de uma nova área de amostragem em frente ao Hospital de Santana (Parede), evidenciando a riqueza biológica existente na AMPA.

O aumento gradual da percentagem de ocupação do substrato por organismos sésseis é uma boa evidência de recuperação do ecossistema intertidal. No entanto, a diminuição constante dos organismos móveis é de notar e deverá ser analisada com mais cuidado no futuro principalmente porque se refere à diminuição drástica de algumas espécies na AMP das Avencas, como por exemplo o camarão-das-poças.

A primeira edição do projeto Kids Dive foi uma excelente experiência de divulgação desta área protegida sendo igualmente uma importante ferramenta de literacia dos Oceanos. Esta iniciativa traz um aumento significativo do valor associado à experiência de batismo de mergulho com escafandro autónomo, potenciando a sensibilização ambiental associada a esta iniciativa.

Finalmente e no que diz respeito aos utilizadores da AMP das Avencas é de notar um aumento no número de pescadores lúdicos dentro da área protegida desde 2015, no entanto, os valores ainda se encontram bastante longe dos registados em 2010 ou 2014, sendo desta forma importante o reforço na formação deste grupo de utilizadores.

Pelo contrário, houve um aumento significativo de veraneantes, registando-se uma grande flutuação destes utilizadores na área protegida. Desta forma, é importante a sensibilização ambiental destes utilizadores aquando a sua estadia nas diversas praias consideradas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, M.J., Gorley, R.N., Clarke, K.R., 2008. PERMANOVA A+ for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods. PRIMER-E, Plymouth, UK.
- Abecasis, D., Afonso, P., O’Dor, R. K., & Erzini, K. (2013). Small MPAs do not protect cuttlefish (*Sepia officinalis*). *Fisheries Research*, 147, 196–201. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.05.004>
- Brown, P. J., & Taylor, R. B. (1999). Effects of trampling by humans on animals inhabiting coralline algal turf in the rocky intertidal. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 235(1), 45–53. [http://doi.org/10.1016/S0022-0981\(98\)00186-5](http://doi.org/10.1016/S0022-0981(98)00186-5)
- Deepananda, K. H. M. A., & Macusi, E. D. (2012). Human disturbance on tropical rockyshore assemblages and the role of marine protected areas in reducing its impact. *Philippine Agricultural Scientist*, 95(1), 87–88.
- Ferreira, A., Seixas, S., & Marques, J. C. (2015). “Bottom-up management approach to coastal marine protected areas in Portugal.” *Ocean & Coastal Management*, 118(Part B), 275–281. <http://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.05.008>
- Ferreira, A., Alves, A. S., Marques, J. C., & Seixas, S. (2017). Ecosystem response to different management options in Marine Protected Areas (MPA): A case study of intertidal rocky shore communities. *Ecological Indicators*, 81(1830), 471–480. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.06.028>
- Henriques, S., Pais, M. P., Batista, M. I., Teixeira, C. M., Costa, M. J., & Cabral, H. (2014). Can different biological indicators detect similar trends of marine ecosystem degradation? *Ecological Indicators*, 37(Part A), 105–118. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.10.017>
- Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. *General Systems* 3, 36–71.
- Pielou, E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.* 13, 131–144.
- Shannon, C.E., 1948. A mathematical theory of communication. *Bell Syst. Tech. J.* 27, 379–423.
- Vinagre, P. A., Pais-Costa, A. J., Gaspar, R., Borja, Á., Marques, J. C., & Neto, J. M. (2016b). Response of macroalgae and macroinvertebrates to anthropogenic disturbance gradients



CASCAIS

AMBIENTE

Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

in rocky shores. *Ecological Indicators*, 61(Part 2), 850–864.

<http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.10.038>.

Zar, J. (2009) - *Biostatistical analysis*. 5th ed., 960p., Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, U.S.A.

ISBN: 9780131008465