



CASCAIS
AMBIENTE

ÁREA MARINHA PROTEGIDA DAS AVENCAS

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

JANEIRO DE 2021



FICHA TÉCNICA

Título	Área Marinha Protegida das Avencas – Relatório de monitorização
Data	Janeiro de 2021
Entidade Gestora do Projeto	Cascais Ambiente
Conceção	Cascais Ambiente
Autores	Doutora Ana Margarida Ferreira Dr ^a Sara Faria Dr ^a Filipa Machado
Equipa de amostragem	Doutora Ana Margarida Ferreira Eng ^a Andreia Rijo Dr ^a Sara Faria Dr ^a Filipa Machado Dr. João Pedro Nunes



CONTEÚDO

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	MONITORIZAÇÃO DO INTERTIDAL.....	4
3.1	METODOLOGIA.....	4
3.1.1	AMOSTRAGEM DE ORGANISMOS SÉSSEIS.....	5
3.1.2	AMOSTRAGEM DE ORGANISMOS MÓVEIS.....	6
3.1.3	AMOSTRAGEM DE AVIFAUNA.....	9
3.2	RESULTADOS	10
3.3	DISCUSSÃO	21
3.	AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO.....	22
4.1.	AÇÃO DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A BIODIVERSIDADE NA ÁREA MARINHA PROTEGIDA DAS AVENCAS – KIDS DIVE	22
4.	CONCLUSÃO.....	24
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

A Área Marinha Protegida das Avencas (AMP 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 da interdição da pesca lúdica, apeada e submarina, ter sido retirada, esta atividade apresenta atualmente condicionantes relativamente ao equipamento utilizado e capturas permitidas.

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia COVID 19 que condicionou fortemente as atividades desenvolvidas na AMP das Avencas. Os programas de voluntariado foram reformulados e durante o Verão de 2020 não houve lugar ao Programa Maré Viva. Desta forma, não foi possível recolher informação acerca dos utilizadores da Área Marinha Protegida. Igualmente, o projeto Kids Dive (edição 2019/2020) teve um término abrupto e não foi possível realizar a apresentação final dos trabalhos realizados, sendo que a edição 2020/2021 será realizada de uma forma virtual. Todas as atividades escolares foram canceladas desde 12 de Março e durante o Verão não houve procura das visitas à AMP por parte das famílias, desta forma o universo de alunos abrangido ficou muito aquém do registado nos outros anos.

O programa de monitorização continuou a decorrer sem alterações de maior e registou-se um investimento a nível da recuperação da sinalética no local. De salientar ainda o início dos procedimentos de contratação pública para a concretização das ações preconizadas no Plano de Gestão Ambiental da AMP das Avencas.

Além da pressão exercida no litoral pela procura do espaço natural, a Área Marinha Protegida das Avencas registou ainda uma forte pressão por parte de apanhadores ilegais, razão pela qual foi necessário efetuar uma avaliação intercalar para averiguar o impacto desta atividade no sistema, que se anexa a este relatório.

Este relatório anual pretende assim evidenciar todas as ações registadas na Área Marinha Protegida das Avencas e analisar a sua evolução ao longo dos anos.

2. MONITORIZAÇÃO DO INTERTIDAL

Desde 2018 foi adotada uma nova área de monitorização biológica em frente ao Hospital de Santana, uma vez que apresenta as mesmas características de substrato que a AMP das Avenças e localiza-se fora desta área protegida, servindo assim como área controlo (figura 1). 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.

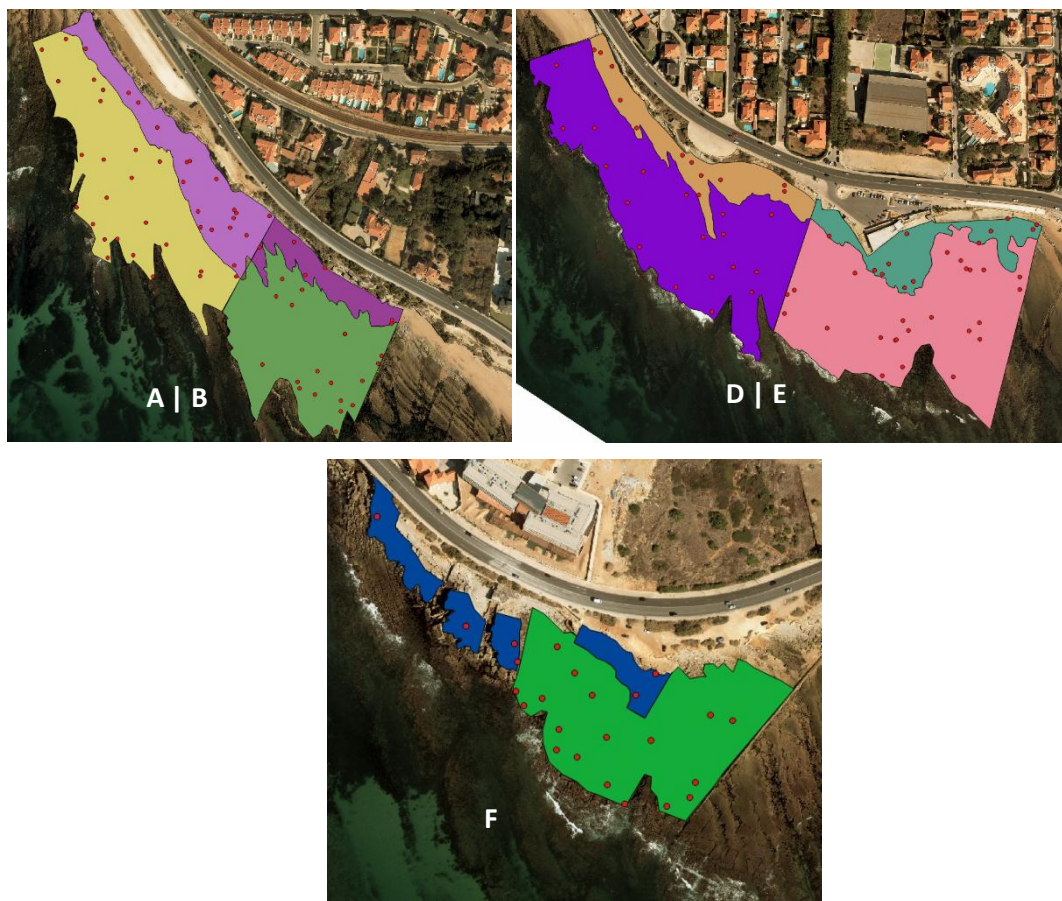


Fig. 1 – Áreas de amostragem na praia das Avenças (A|B) Praia da Parede (D|E) e em frente ao Hospital de Santana (F)

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 2.



Fig. 2 – 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 (figura 3).

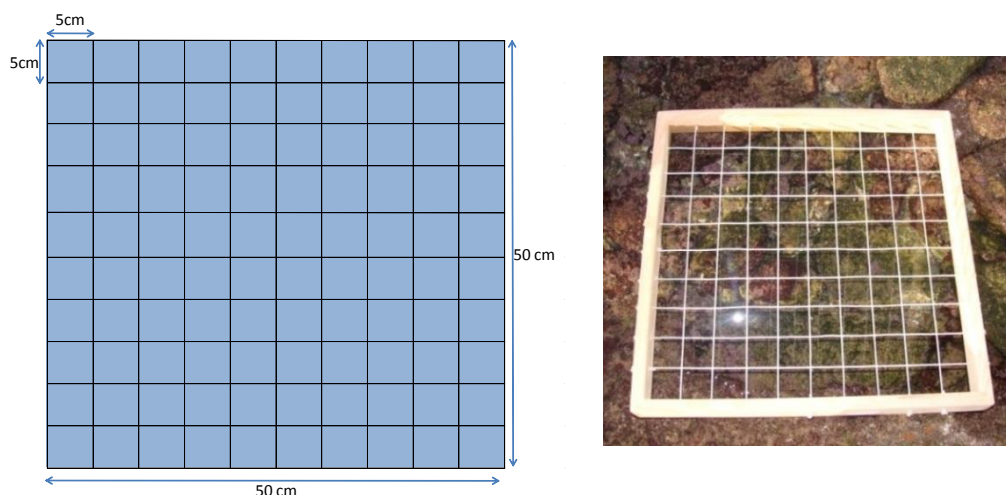


Fig. 3 – Esquema e exemplo de um quadrado de amostragem

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 (e.g., 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 (figura 4).

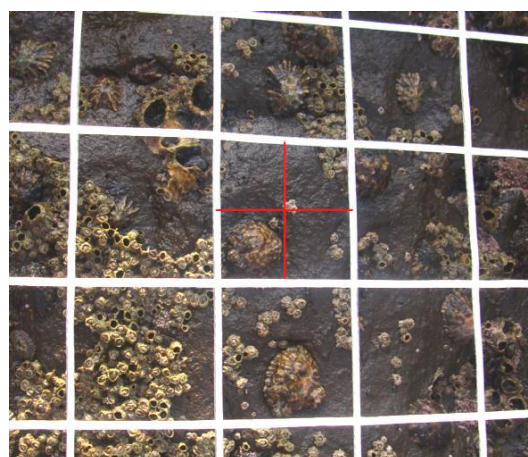


Fig. 4 – Pormenor de quadrado de amostragem

3.1.2 AMOSTRAGEM DE ORGANISMOS MÓVEIS

Na amostragem de organismos móveis (organismos bentónicos vágéis, 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 (figura 5).

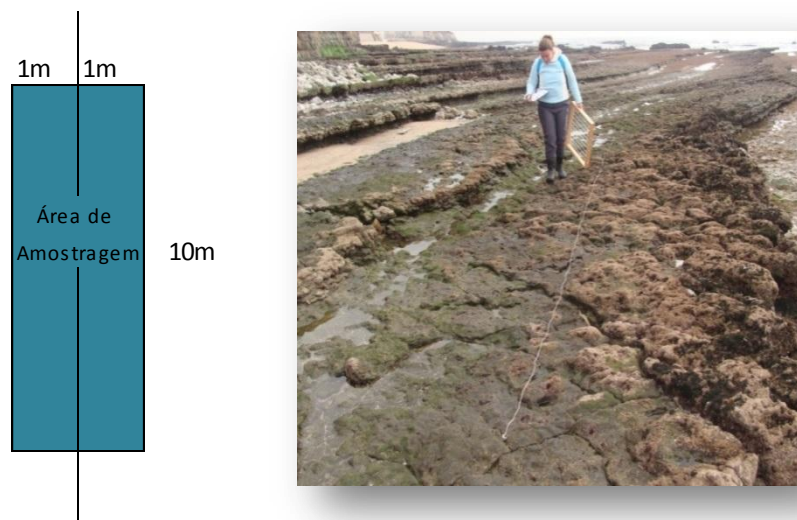


Fig. 5 – Esquema e exemplo de transecto em banda

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.

Além da análise gráfica da abundância das espécies móveis, 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)

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 a 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" (Clarke & Gorley, 2001). 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.

3.1.3 AMOSTRAGEM DE AVIFAUNA

A área da AMP das Avencas é frequentemente visitada por aves limícolas e marinhas, que ali procuram alimento e locais de repouso. Estas aves estão presentes no litoral entre o Estoril e Oeiras sobretudo durante os períodos de maior fluxo migratório e períodos de invernada, com maior incidência no Outono e Inverno (Catry et al., 1992; Catry *et al.*, 2010, Leitão & Lopes, 2012). Os trabalhos de caracterização e monitorização de aves realizados entre 2018 e 2020 incidiram nos períodos de invernada e de migração. A metodologia de caracterização baseou-se na realização de um transeto de 1km de extensão e duração variável, realizado na área intertidal na AMPA. Durante o transeto foram registadas espécies, número de indivíduos e dados relativos à sua atividade (repouso, alimentação ou passagem). Esta metodologia permitiu também detetar outras espécies de aves que possam ocorrer na zona supralitoral (e.g.: aves de rapina, passeriformes). Estas amostragens tiveram periodicidade mensal e foram realizadas sempre durante a baixa-mar, e ao início do dia, quando as aves apresentam geralmente maior atividade.

Em Setembro de 2020 foi implementada à escala do Concelho uma metodologia diferente, com o intuito de avaliar a relação entre as comunidades de aves e os seus habitats, e que na AMPA irá permitir futuramente relacionar com abundância de organismos bentónicos, bem como também comparar com uma zona controlo.

Esta nova metodologia envolve a realização de pontos de amostragem com 5min de duração, em que são registadas todas as aves observadas e escutadas num raio de 100m. No total, em zona intermareal, são realizadas amostragens em 4 pontos, três pontos dentro da AMPA e um ponto em zona controlo com características idênticas. Para garantir a sua independência, os pontos distam em média 300m entre si. As amostragens terão frequência mensal e irão incidir nos períodos migratórios e de invernada, bem como também durante a época estival, permitindo registar indivíduos visitantes e residentes.

As amostragens irão decorrer sempre que possível ao início do dia e durante a maré baixa, até 3h antes ou depois da altura mínima.

Além dos Taxa e número de indivíduos, durante as amostragens são registadas variáveis ambientais, nomeadamente, temperatura média, estado do mar, velocidade média e direção do vento, cobertura de nuvens e visibilidade, bem como também ocorrência de perturbação (visitantes, cães, barcos de pesca, etc.).

3.2 RESULTADOS

As algas mantêm 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, as espécies mais abundantes foram os peixes rei (*Atherina presbyter*), seguidos dos camarões-das-poças (*Palaemon elegans*).

Índice de Shannon

Para os organismos sésseis, foi obtido um índice de diversidade de $H' = 1,172$, enquanto que para os organismos móveis, o índice de diversidade de Shannon foi de $H' = 0,131$. De um modo geral, existe maior diversidade de espécies de organismos sésseis do que de organismos móveis nos locais de amostragem (Tabela 1 e 2).

Índice de Pielou

Para os organismos sésseis, obteve-se um índice de $J' = 0,606$ e, para os organismos móveis, o índice de diversidade de Pielou foi de $J' = 0,689$. Existe maior homogeneidade na abundância de espécies móveis (equitatividade), em comparação com a abundância de espécies sésseis (Tabela 1 e 2), isto é, a relação nº de espécies/nº de indivíduos é mais equitativa nos organismos móveis do que nos organismos sésseis.

Índice de Margalef

Para os organismos sésseis, obteve-se um índice de Margalef de $d = 1,524$ enquanto, para os organismos móveis, o índice de diversidade foi de $d = 0,535$. Em 2019, ambos os valores registados para o Índice de Margalef são inferiores a 2, indicando áreas de baixa diversidade biológica (Tabela 1 e 2).



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
2019	54,893	1,356	0,612	0,864
2020	65,444	1,524	0,606	1,172

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
2019	0,688	0,826	0,088
2020	0,535	0,689	0,131

Abundância de organismos

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 uma recuperação da percentagem média de cobertura do grupo de algas vermelhas, simultaneamente existe um decréscimo da percentagem média de cobertura de algas verdes em relação a 2019 (figura 6).

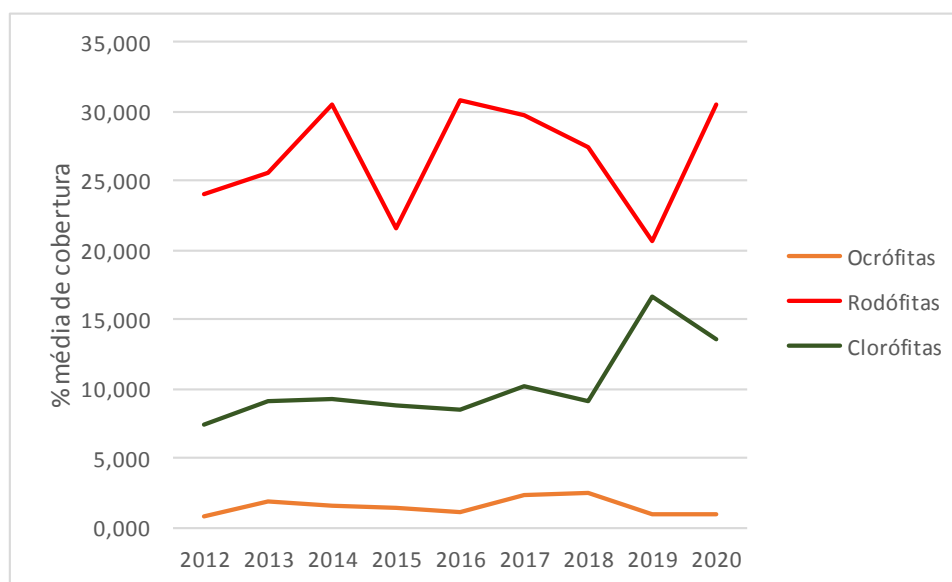


Fig. 6 – Evolução da cobertura algal da área de estudo

Através do teste de Kruskal-Wallis, verificou-se que existem diferenças na abundância média de algas vermelhas ($H = 18,843$; $p = 0,016$).

Pelo contrário não existem diferenças significativas entre anos na abundância de algas castanhas ($H = 11,905$; $p = 0,0061$) e algas verdes ($H = 10,183$; $p = 0,252$).

Fauna séssil

Em 2020, foi registada uma abundância média de organismos sésseis (excetuando as algas) de 21,32%, verificando-se assim um aumento da abundância média em relação aos anos anteriores, mantendo a tendência positiva de recuperação destas comunidades (figura 7).

A realização do teste de Kruskal-Wallis, revelou diferenças significativas na abundância da fauna séssil ao longo dos anos ($H = 16,847$; $p = 0,003$). A acrescer a realização do teste de Mann Whitney revelou a existência de diferenças significativas entre o ano de 2020 e os restantes anos. A única exceção verificada foi a comparação com o ano 2018 que não revelou a existência de diferenças significativas com 2020 ($U = 3419,000$; $p = 0,131$).

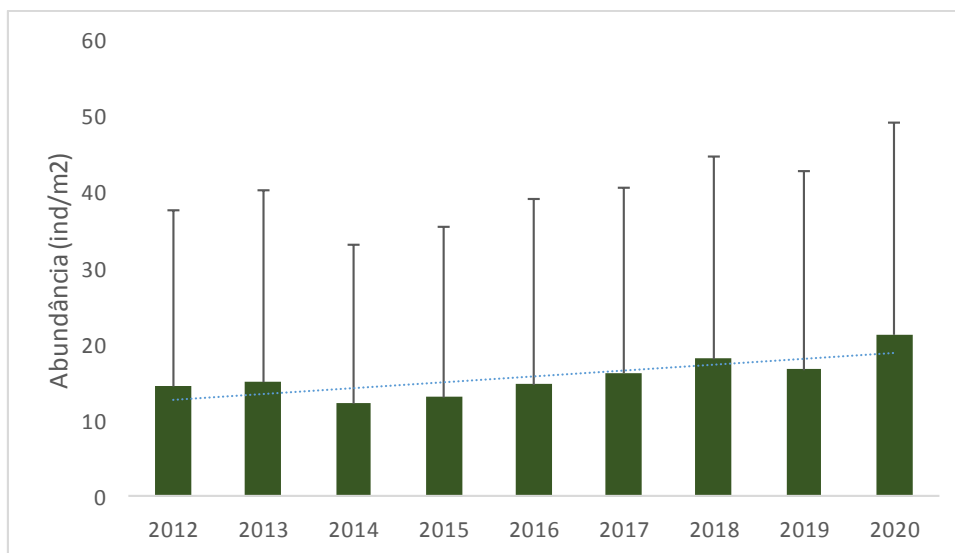


Fig. 7 – Evolução da Abundância da fauna sésbil

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. Em 2020 foi registada uma maior abundância de organismos sésseis dentro da Área Marinha Protegida das Avenças (figura 8).

O teste de Mann-Whitney não revelou a existência de diferenças significativas nestes 2 grupos ($U=588,000$; $p= 0,398$).

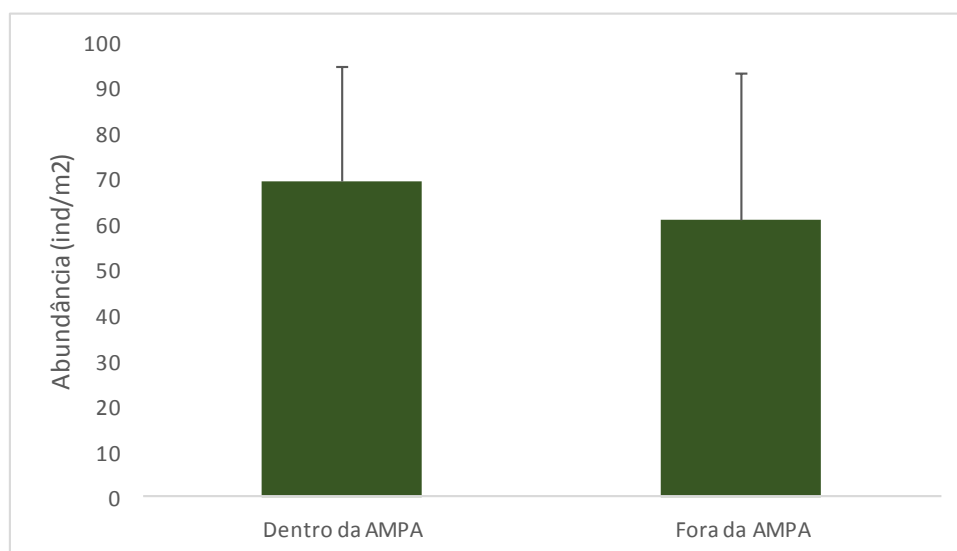


Fig. 8 – Comparação da abundância média dos organismos sésseis nas 2 áreas de amostragem. Fora da AMPA e Dentro da AMPA.

Organismos móveis

Em 2020 foi registada uma abundância média de 0,279 (ind/m²), verificando-se um acréscimo da abundância de organismos móveis em relação aos anos anteriores (figura 9). Foram registadas diferenças na abundância dos organismos móveis ao longo dos anos através do teste de Kruskal-Wallis ($H= 31,278$; $p= 0,000$). Os testes de Mann-Whitney subsequentes entre o ano de 2020 e os restantes anos, revelaram ainda a existência de diferenças significativas com os anos de 2018 e 2019 ($U= 2956,500$; $p=0,004$ | $U= 2693,000$; $p=0,038$).

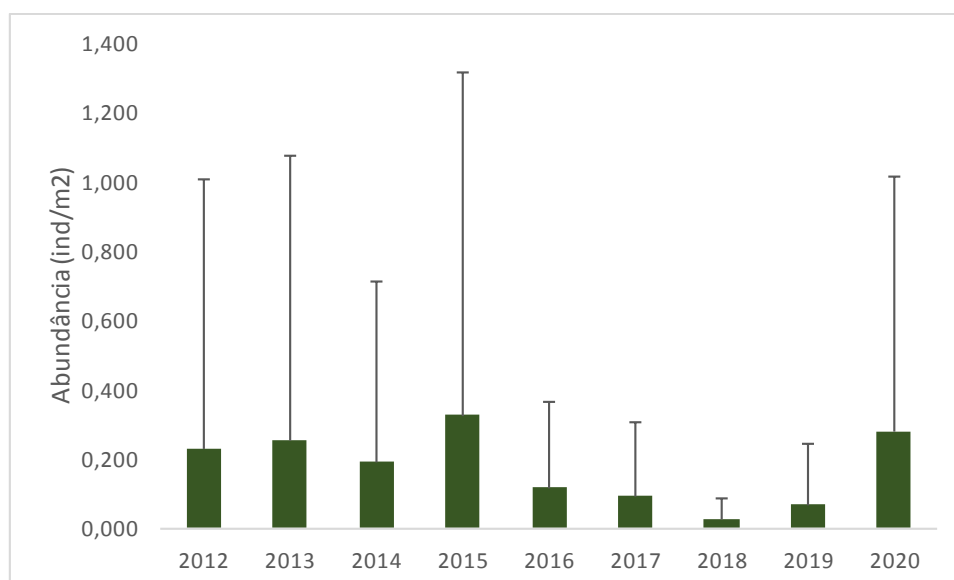


Fig. 9 – Evolução da abundância de organismos móveis

No que diz respeito aos organismos móveis, a área fora da AMP das Avenças apresenta uma maior abundância e diversidade de organismos móveis quando comparada com as áreas dentro da AMP (figura 10). No entanto, novamente esta diferença não é significativa para os 2 grupos analisados ($U=563,000$; $p=0,262$).

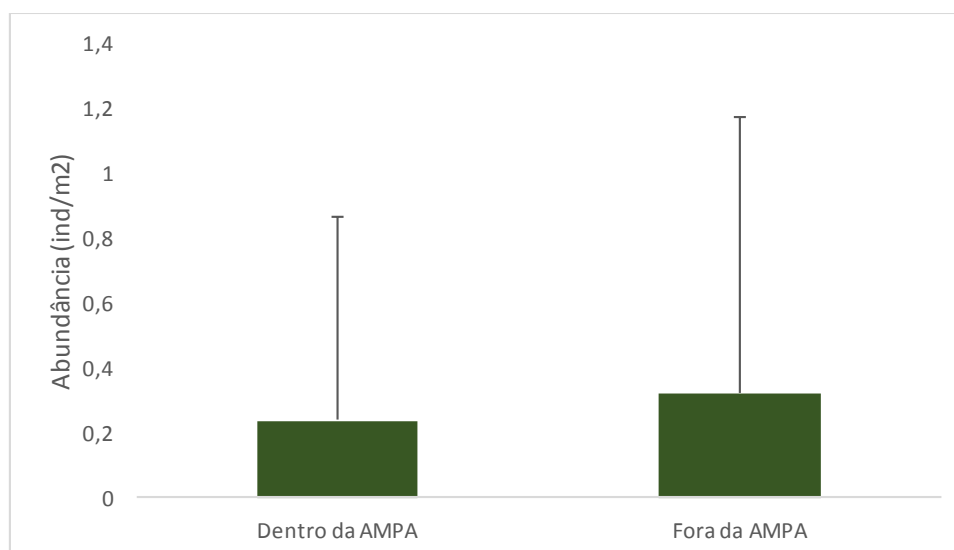


Fig. 10 – Comparação da abundância média dos organismos móveis nas 2 áreas de amostragem. Fora da AMPA e Dentro da AMPA.



Avifauna

Em 2020, ao longo de 7 amostragens foram registadas cerca de 18 espécies de aves pertencentes a 5 ordens (Tabela 3). Os grupos mais representados são as limícolas e as gaivotas (figura 11). Em menor abundância e frequência surgem os corvos-marinhos e garças. Ocorrem também outras espécies de aves terrestres, sobretudo pequenos passeriformes, que visitam frequentemente a AMPA.

Tabela 3 - Espécies registadas durante as amostragens realizadas em 2020 na Área Marinha Protegida das Avenças e o respetivo estatuto de conservação (Cabral, 2006). LC - pouco preocupante; VU - vulnerável; Rep - Reprodutora; Vis - Visitante.

Espécies	Estatuto de conservação em Portugal	Tipo de ocorrência em Portugal	
Ordem Charadriiformes			
Borrelho-grande-de-coleira	<i>Charadrius hiaticula</i>	LC	Vis
Borrelho-de-coleira-interrompida	<i>Charadrius alexandrinus</i>	LC	Rep/Vis
Pilrito-das-praias	<i>Calidris alba</i>	LC	Vis
Pilrito-de-peito-preto	<i>Calidris alpina</i>	LC	Vis
Maçarico-galego	<i>Numenius phaeopus</i>	VU	Vis
Rola-do-mar	<i>Arenaria interpres</i>	LC	Vis
Gaivota-de-patas-amarelas	<i>Larus michaelis</i>	LC	Rep/Vis
Gaivota-de-asa-escura	<i>Larus fuscus</i>	LC	Rep/Vis
Gaivotão-real	<i>Larus marinus</i>		Vis
Gaivota-de-cabeça-preta	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	LC	Vis
Guincho-comum	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LC	Vis
Ordem Pelecaniformes			
Garça-branca-pequena	<i>Egretta garzetta</i>	LC	Rep/Vis
Corvo-marinha-de-faces-brancas	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC	Vis
Ordem anseriformes			
Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	Rep/Vis
Ordem Columbiformes			
Pombo-das-rochas (variante doméstica)	<i>Columba livia</i>		Rep
Ordem Passeriformes			
Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	Rep
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	LC	Rep/Vis
Alvéola-cinzenta	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	Rep/Vis
Melro	<i>Turdus merula</i>	LC	Rep
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	Rep/vis
Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	Rep
Milheirinha	<i>Serinus serinus</i>	LC	Rep/Vis

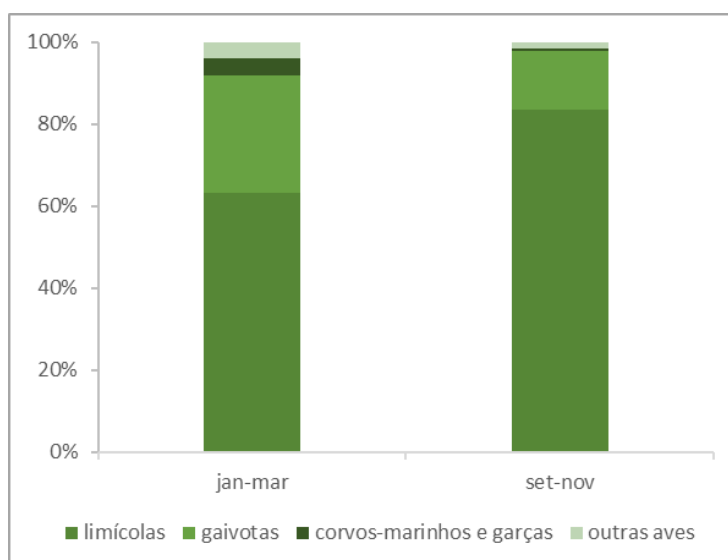


Fig.11 – Proporções de indivíduos registado por grupo nas amostragens realizadas entre Janeiro e Março e entre Setembro e Dezembro 2020.

Nas aves limícolas, o pilrito-das-praias (*Calidris alba*) e a rola-do-mar (*Arenaria interpres*) são as espécies mais abundantes, tendo representado cerca de 71,4% dos registos em 2020. Esta proporção enquadra-se no que tem vindo a ser verificado em toda a costa portuguesa não estuarina, sobretudo durante Inverno, quando estas duas espécies de limícolas compõem a maioria do efetivo invernante (Catry et al., 1992; Lecoq et al., 2013).

O borrelho-grande-de-coleira (*Charadrius hiaticula*) surgiu também frequentemente, ainda que em pequeno número. Esta espécie ocorre ao longo da orla costeira Portuguesa durante migrações e inverno, podendo alguns indivíduos não reprodutores permanecer por períodos mais alargados. Os borrelhos-grandes-de-coleira ocorrem sobretudo em zonas estuarinas, surgindo em números consideravelmente mais reduzidos em praias rochosas (Catry et al., 2010). O maçarico-galego (*Numenius phaeopus*) é uma outra espécie de ave limícola observada frequentemente a alimentar-se na AMPA, muito embora sempre indivíduos isolados conforme descrito para o comportamento da espécie na costa Portuguesa (Catry et al., 2010). Estas limícolas utilizam a área sobretudo para se alimentarem, procurando pequenos crustáceos, moluscos e outros pequenos macroinvertebrados marinhos presentes nas lajes rochosas expostas na baixa-mar, ou nas zonas arenosas junto da rebentação (Catry et al., 2010).

No grupo das gaivotas, o segundo grupo mais representado (figura 11), destacam-se a gaivota-de-asa-escura (*Larus fuscus*) e a gaivota-de-cabeça-preta (*Ichthyaetus melanocephalus*),

espécies que podem estar presentes em números elevados na barra do Tejo e litoral do Estoril durante o Inverno (Catry et al., 2010; Meirinho et al., 2014). Estas espécies têm um regime alimentar oportunista e alimentam-se sobretudo de peixes e macroinvertebrados capturados no mar, assim como também de desperdícios de pesca e de outros detritos marinhos (Catry et al., 2010; Meirinho et al., 2014). Na AMPA, utilizam as lajes rochosas sobretudo para repousar.

O corvo-marinho-de-faces-brancas (*Phalacrocorax carbo*) e a garça-branca (*Egretta garzeta*) são outras espécies com ocorrência regular na AMPA mas presentes em números geralmente reduzidos (Figura 11). A Garça-branca alimenta-se de peixes e de crustáceos que captura junto à linha de rebentação e em poças durante a baixa-mar (Catry et al., 2010), estando presente na AMPA sobretudo durante a baixa-mar. Os corvos-marinhos por sua vez, alimentam-se de peixes que capturam em águas costeiras (Catry et al., 2010; Meirinho et al., 2014), servindo-se dos afloramentos e lajes rochosas sobretudo para repousarem.

Devido às circunstâncias verificadas em 2020 e à implementação de uma nova metodologia, não foi possível realizar uma análise mais detalhada. Os dados recolhidos até à data também ainda não permitem a obtenção de tendências anuais. No entanto para fins de caracterização foi feita uma análise da variação ao longo do tempo para cada um dos períodos de amostragem.

As variações registadas nos números de limícolas ao longo do inverno e outono de 2020 (figura 12 e figura 13) estarão relacionadas sobretudo com a fenologia das espécies. De uma forma geral, as espécies de limícolas registadas encontram-se presentes em território nacional sobretudo durante as suas migrações pré e pós-nupciais, e durante o período de invernada, pelo que registam tipicamente maiores abundâncias durante os períodos de maior fluxo migratório ou de invernada (Catry et al., 2010; Meirinho et al., 2014). Efetivamente, em 2020, os números de pilrito-das-praias na AMPA foram elevados em janeiro e fevereiro (figura 12), e aumentaram também progressivamente durante o outono (figura 13). Na orla costeira marítima de Portugal, e em particular na costa do Estoril, esta espécie torna-se bastante abundante durante as migrações pós-nupciais, registando o seu máximo durante o inverno (Catry et al., 1992). Por outro lado, a rola-do-mar, cujos números médios registados na AMPA foram superiores no início e final do outono (figura 13), é uma espécie cuja passagem migratória pós-nupcial se faz sentir sobretudo antes de outubro (Catry et al., 2010), podendo contudo ser mais abundante durante o Inverno na costa do Estoril (Catry et al., 1992).

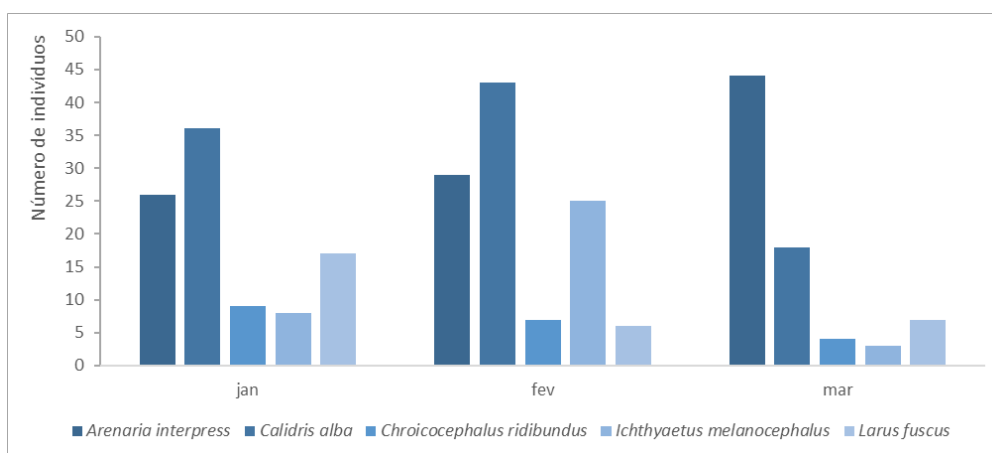


Fig. 12 - Variação do número indivíduos registados em transecto das espécies mais abundantes entre janeiro e março 2020. Durante este período a amostragem baseou-se num único transecto realizado com frequência mensal.

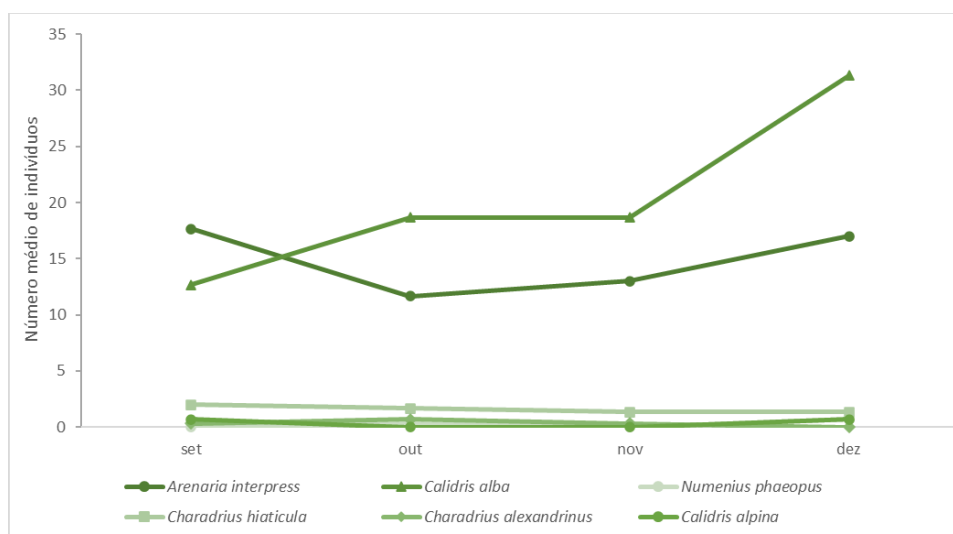


Fig. 13 - Variação do número médio de indivíduos de espécies de Limícolas registados na AMPA entre Setembro e Dezembro de 2020. Durante este período a amostragem baseou-se em 3 pontos de observação de 5min de duração.

Dentro do grupo das gaivotas são verificadas algumas variações (figura 13), que poderão em parte estar relacionadas também com a sua fenologia. No entanto por se alimentarem numa área geograficamente mais alargada e explorarem um leque de diferentes recursos, poderão existir fatores externos à AMPA. As espécies registadas na AMPA, com exceção da Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*), nidificante em Portugal, são na sua maioria invernantes em território nacional, e registam maiores abundâncias durante os períodos migratórios pós e pré-nupciais e de invernada (Catry et al., 2010; Meirinho et al., 2014). A gaivota-de-cabeça-preta foi a espécie mais registada entre janeiro e fevereiro de 2020 (figura 12), enquanto a gaivota-



de-asa-escura (*Larus fuscus*), foi mais registada na AMPA entre Setembro e Dezembro (figura 14).

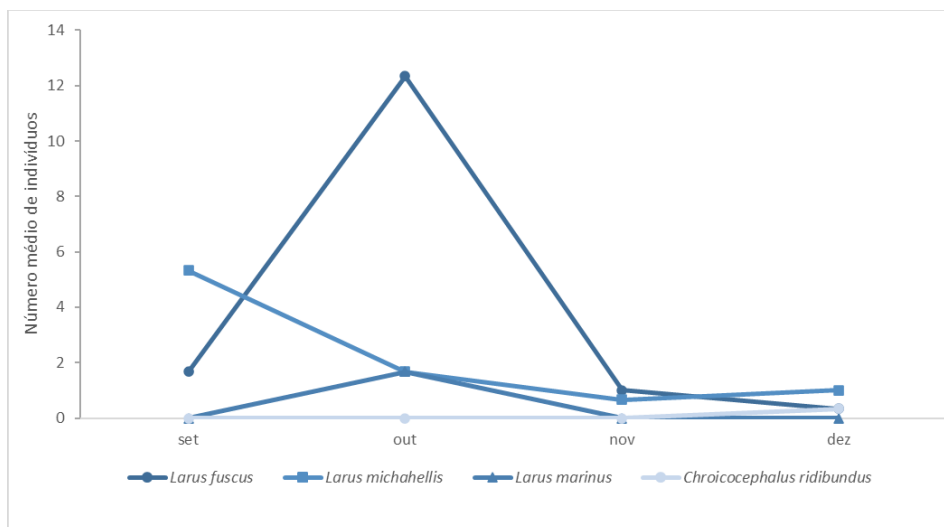


Fig. 14 - Variação do número médio de indivíduos de espécies de gaivotas registadas na AMPA entre Setembro e Dezembro de 2020. Durante este período a amostragem baseou-se em 3 pontos de observação de 5min de duração.

No outono de 2020 foi também introduzida a monitorização de uma área-controlo, fora dos limites da AMPA, mas com condições idênticas para comparação posterior da evolução. As variações registadas nas espécies mais abundantes na AMPA e zona controlo seguiram padrões muito idênticos (figura 13, figura 14 e figura 15).

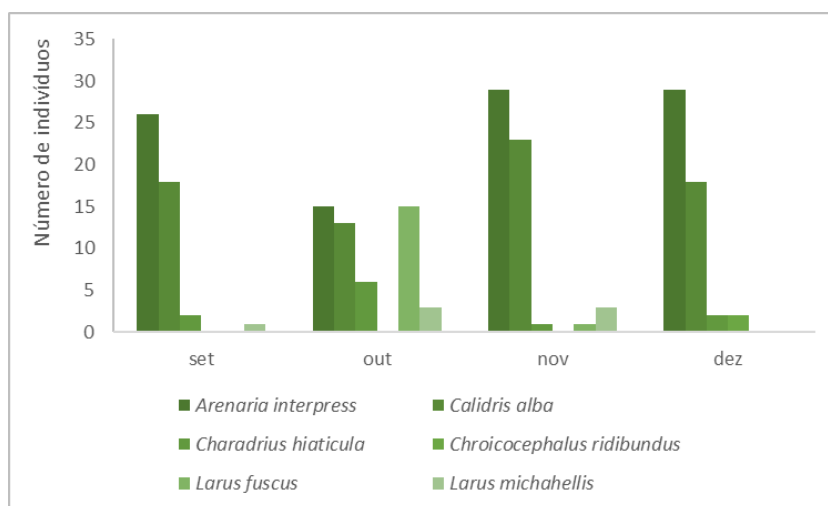


Fig. 15 - Variação do número de indivíduos das espécies mais abundantes registadas num ponto de amostragem na zona controlo entre setembro e dezembro de 2020.

3.3 DISCUSSÃO

O ambiente intertidal da Área Marinha Protegida das Avencas encontra-se em monitorização contínua há 9 anos. Esta é uma série de dados com alguma maturidade que nos permite começar a determinar algumas tendências neste habitat.

2020 foi um ano marcado por um aumento expressivo nas comunidades sésseis da AMP das Avencas, este aumento deve-se à cobertura algal do habitat mas também ao aumento de densidade da fauna sésil. Relativamente à flora foi possível verificar uma normalização na proporção de algas vermelhas/verdes e uma manutenção na percentagem de cobertura total desta comunidade. No que diz respeito à fauna sésil é o primeiro ano em que se registam diferenças estatisticamente significativas entre o ano 2020 e todos os restantes (à exceção de 2018 que registou igualmente uma abundância elevada destes organismos).

Este resultado, necessita ser confirmado em anos futuros e poderá ser reflexo de uma mudança pontual na temperatura das águas, ou resultado de uma menor pressão antropogénica durante o confinamento geral que durou cerca de 2 meses (entre Março e Abril) e progressiva retoma da atividade económica durante Maio e Junho. A crescer, esta época balnear também foi bastante atípica com a divulgação da ocupação das praias por parte do Município, diminuindo assim as grandes enchentes registadas em anos anteriores. Por outro lado, 2020 foi caracterizado por um aumento da pressão da apanha ilegal na AMP das Avencas, foram relatados grupos de apanhadores que sistematicamente usavam a Área Protegida para recolherem organismos sésseis, nomeadamente lapas, burriés e ouriços. Desta forma, seria expectável uma diminuição da abundância destes organismos na AMP.

Estes resultados carecem de uma maior análise em anos posteriores para poderem ser incluídos em futuras medidas de gestão da área.

No que diz respeito aos organismos móveis, é igualmente possível registar um aumento destes organismos, no entanto, as diferenças não são significativamente diferentes aos outros anos. Os valores elevados devem-se essencialmente a alturas de recrutamento de peixes – rei em canais fora da AMP das Avencas, onde facilmente são registados valores muito elevados em apenas uma saída de campo e não um aumento generalizado como foi o caso dos organismos sésseis.

Relativamente à resposta das comunidades intertidais às medidas de proteção em vigor na Área Protegida é possível verificar um ligeiro aumento de abundância de organismos sésseis dentro da AMP das Avencas, no entanto estas diferenças não são significativas. Pelo contrário, em relação aos organismos móveis é verificado uma maior abundância fora da AMP das



Avencas, em linha com o referido anteriormente. Com apenas 2 anos de comparações entre a AMP das Avencas e a sua Área de controlo, é difícil fazer qualquer tipo de inferências acerca das medidas de proteção em vigor na AMP das Avencas, assim, novamente é necessário mais anos de recolha de informação para análise da evolução.

No que concerne a avifauna, os trabalhos de caracterização e monitorização tiveram início no final de 2018 e em 2020 a metodologia foi reajustada, não existindo ainda dados suficientes que permitam avaliar tendências anuais e respetivas comparações. No entanto resultados obtidos, quer em 2019, quer em 2020 sugerem que a Área Marinha Protegida das Avencas constitui uma importante área de alimentação para 2 espécies de aves limícolas – o pilrito-das-praias (*Calidris alba*) e a rola-do-mar (*Arenaria interpres*). Estas espécies registam picos de ocorrência, quer durante a sua passagem migratória, quer e durante o período de invernada, e alguns indivíduos não reprodutores permanecem durante períodos mais alargados de tempo. A dieta destas duas espécies é ainda relativamente pouco conhecida, mas deverá basear-se essencialmente em invertebrados marinhos presentes em elevada abundância e facilmente disponíveis na Área Marinha Protegida das Avencas.

3. AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

Durante o ano de 2020 o Gabinete de Educação e Sensibilização Ambiental da Cascais Ambiente, no âmbito do seu programa escolar, realizou 19 ações de sensibilização na AMP das Avencas completamente gratuitas, com várias escolas do concelho abrangendo 491 alunos. Foram igualmente realizadas 3 ações de sensibilização (atividade de natureza) para escolas fora do concelho de Cascais abrangendo 73 alunos. No total, foram abrangidos **564** alunos e **11** escolas pertencentes a Cascais e concelhos próximos.

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

Em 2020 manteve-se o projeto letivo de literacia dos oceanos “Kids Dive”, realizado em parceria com o MARE – ISPA, este ano com o apoio do Fundo Azul para o ano letivo 2020/2021.

O objetivo geral deste projeto 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.

O ano letivo 2019/2020 contou com a participação de alunos do 8º ano da Escola Matilde Rosa Araújo e da Escola IBN Mucana. Uma vez que a maior parte das atividades foram desenvolvidas logo no início de 2020 foi possível realizar todas as atividades práticas deste projeto antes do confinamento registado a partir de 13 de Março.

Desta forma foi possível realizar o batismo de mergulho em piscina assim como os workshops promovidos pelo Zoo de Lisboa e APLM (figura 16).



Fig. 16 – Batismo de mergulho nas piscinas da Abóboda

Foi igualmente possível realizar a visita ao Oceanário de Lisboa, com a realização de um Workshop educativo adaptado ao 8º ano escolar, assim como a visita à zona entre-marés da AMP das Avenças (figura 17).



Fig. 17 – Visita ao Oceanário

O ano escolar 2020/2021 marca o final de ciclo deste projeto no concelho uma vez que uma escola de todas as freguesias de Cascais já participaram no Kids Dive. Este ano letivo este projeto conta com a participação da Escola Secundária de Carcavelos (Freguesia Carcavelos/Parede) e com a participação de alunos de todas as outras escolas anteriores. Desta forma, nesta edição apoiada pelo Fundo Azul são abrangidos 139 alunos das Escolas: Cidadela de Cascais; IBN Mucana; Matilde Rosa Araújo e Secundária de Carcavelos.

Neste ano escolar todos os conteúdos foram adaptados para o ambiente virtual tendo em conta os constrangimentos de saúde pública determinados pela pandemia COVID 19.

4. CONCLUSÃO

O ano de 2020 foi marcado por alterações profundas na nossa sociedade devido às medidas sanitárias necessárias ao combate à Pandemia COVID 19. O confinamento geral de cerca de 2 meses entre Março e Maio diminuiu grandemente a pressão antropogénica nas zonas naturais, nomeadamente na zona costeira. A acrescer, durante a época balnear houve uma grande restrição nas praias devido à manutenção da distância de segurança, foram definidas taxas de ocupação das diversas praias e monitorizados os utilizadores em tempo real para manter as taxas de ocupação abaixo do limite. Apesar da procura pelo espaço natural e em geral das zonas costeiras no Verão, houve uma maior dispersão da população pelas várias praias do

concelho podendo este facto contribuir para uma menor pressão antropogénica nas plataformas intertidais.

Em 2020, houve um aumento significativo das comunidades sésseis na Área Marinha Protegida das Avencas, este poderá ter sido um aumento pontual ou o resultado da diminuição da pressão antropogénica, será necessário uma análise dos anos subsequentes para poderem ser avançadas algumas conclusões acerca desta tendência. É ainda prematuro, considerar uma recuperação destas comunidades da AMP das Avencas, principalmente devido à elevada pressão de apanha ilegal reportada durante 2020 que rapidamente dará lugar a uma tendência negativa se não for fiscalizada.

As atividades de sensibilização ambiental foram fortemente comprometidas em 2020, será necessário um grande esforço nos anos vindouros para compensar esta falta de comunicação com a população e particularmente com a população escolar. Se possível, em 2021 deverá ser aproveitada a época balnear para executar uma campanha de sensibilização permanente na Área Marinha Protegida das Avencas, minimizando assim os efeitos de 2020.

Finalmente, devido a todos os constrangimentos associados a 2020, este foi um ano de particular relevo na comunicação através das redes sociais, foram publicadas 13 posts no Facebook da Cascais Ambiente com um alcance total de 42 603 pessoas e 5 posts no Facebook da CMC com um alcance de 86 224 pessoas.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A.I., Rogado L. & Santos-Reis M. (eds.), 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ªed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa
- Catry, P., Costa, H., Elias, G. & Matias, R., 2010. Aves de Portugal. Ornitologia do Território Continental. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Catry, P., Fonseca, J.P. & Santos, B., 1992. Variação sazonal das populações de limícolas em três sectores da costa portuguesa. *Airo* 3: 62–64
- Clarke K.R., Gorley R.N. (2001). *PRIMER V5: user manual/ tutorial*. Plymouth: PRIMER-E Ltd.
- 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.
- Lecoq, M., Lourenço, P.M., Catry, P., Andrade, J. & Granadeiro, J.P., 2013. Wintering waders on the Portuguese mainland non-estuarine coast: results of the 2009–2011 survey. *Wader Study Group Bull.* 120 (1):
- Leitão, D. & Lopes, A., 2012. Inventário das comunidades de aves da linha de costa de Oeiras e da Fábrica da Pólvora. Relatório final. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).
- Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. *General Systems* 3, 36–71.
- Meirinho A, Barros N, Oliveira N, Catry P, Lecoq M, Paiva V, Geraldés P, Granadeiro JP, Ramírez I & Andrade J, 2014. Atlas das Aves Marinhas de Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa
- 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.
- Zar, J., 2009 - *Biostatistical analysis*. 5th ed., 960p., Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, U.S.A. ISBN: 9780131008465