



CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DO  
LOCAL DE IMPLEMENTAÇÃO DE  
RECIFES ARTIFICIAIS



O sector entre o Cabo Raso e o Farol de Santa Marta, possui um elevado potencial ecológico devido à grande complexidade topográfica do habitat nesta zona, que propicia o abrigo de um maior número de espécies, juvenis de espécies com interesse comercial e cardumes de maiores dimensões. É também um sector particularmente vulnerável, tendo em conta a proximidade do emissário submarino da Guia, que se verificou ter influência sobre as comunidades de invertebrados e peixes bentónicos.

Entre 2008 e 2021 a Câmara Municipal de Cascais desenvolveu um projeto de levantamento e monitorização das Sensibilidades e Potencialidades da costa de Cascais tendo por fim a gestão territorial do Mar de Cascais (Projeto AquaSig Cascais). A informação contida nesses estudos, que a seguir se apresenta, permite fazer uma caracterização do setor Cabo Raso - Farol de Santa Marta nomeadamente a nível das condições de hidrodinâmica da zona costeira e composição das comunidades biológicas do meio marinho.

## **1. Caracterização Hidrodinâmica**

### Caracterização hidrológica da água do mar

Ao longo do ano, as características hidrológicas da camada superficial sofrem variações traduzidas, essencialmente, por diferentes padrões na distribuição da salinidade e da temperatura que, simplificadamente, podem caracterizar-se pelos seguintes aspetos:

- No Verão: acentuada estratificação da coluna de água, com formação de uma picnoclina mais superficial (por volta dos 16m de profundidade) e uma camada de mistura estreita;
- No Inverno: homogeneização da coluna de água

O tipo de estratificação apresentado resulta de uma série de fatores que, na sua base, estão fortemente relacionados com as condições atmosféricas prevaletentes na zona, nomeadamente no que se refere ao vento, radiação e precipitação. Estas condições traduzem-se no facto de a zona em estudo, sofrer uma forte influência dos seguintes fenómenos:

- por um lado, encontra-se sujeita a um padrão de afloramento costeiro, fenómeno de características marcadamente oceânicas e resultante da existência de vento norte e que provoca a diminuição da temperatura da água à superfície;

- por outro lado, localiza-se na zona de influência da pluma fluvial proveniente do Tejo, que pode imprimir uma assinatura na salinidade, consoante a estação do ano, pela variação da pluviosidade e, conseqüente variação no caudal fluvial. Este facto pode contribuir para a diminuição da salinidade à superfície, com uma maior estratificação na salinidade, especialmente no decurso do Inverno, com reflexos mesmo na Primavera

Esta pluma cobre grande parte da área costeira adjacente, atingindo nitidamente os 20 metros de profundidade, o que se reflete numa produtividade biológica intensa, devida às cargas consideráveis de azoto e fósforo transportados nos caudais do rio Tejo.

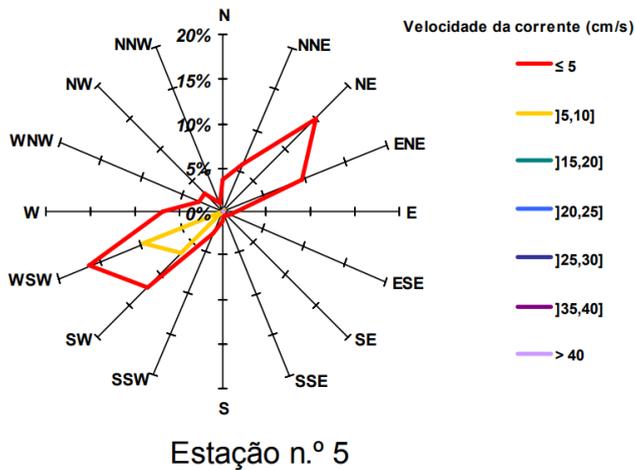
A costa ocidental portuguesa está situada no limite norte do sistema de afloramento costeiro associado ao giro anticiclónico do Atlântico Norte. O processo de afloramento ocorre sazonalmente por ação dos ventos Norte e a morfologia da costa e a topografia da plataforma e da vertente, constituem fatores determinantes na definição dos diferentes padrões de afloramento, em particular na zona do cabo da Roca e da baía de Cascais.

Durante o Inverno, entre Dezembro e o final de Fevereiro, usualmente, na zona não se observa a presença de afloramento. Este período caracteriza-se por uma maior homogeneização da coluna de água, com baixos valores de temperatura, provocados pelo arrefecimento da camada atmosférica adjacente e diminuição do fluxo de calor dessa camada para o oceano. Por outro lado, devido a um aumento de precipitação e conseqüentemente do fluxo fluvial do Tejo, a salinidade nas camadas superficiais apresenta valores mais baixos. É no final do Inverno e mesmo na Primavera, que esta anomalia de baixa salinidade relativa ao meio oceânico circundante se torna mais acentuada.

### Propagação da maré e correntes induzidas pelo vento

A zona entre o Cabo Raso e a marina de Cascais, possui direções preferenciais de correntes a variar entre WSW-SW e NNE-NE, qualquer que seja a orientação de vento considerada;

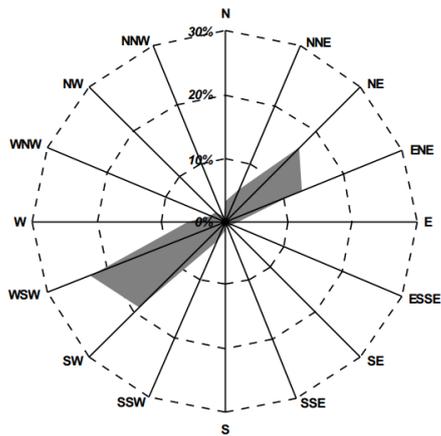
A figura seguinte ilustra os resultados da simulação efetuada para o vento NE, identificado como sendo o mais frequente para a zona.



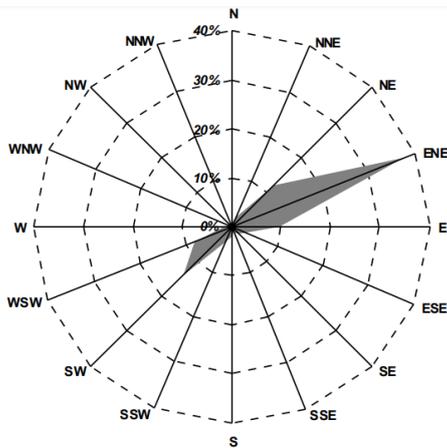
Na mesma simulação é possível verificar que os valores máximos de velocidade da corrente (cm/s) consoante a direção do vento são os representados na tabela abaixo.

NE	N	NW	S	SW	W	Sem vento	Média da velocidade máx. (cm/s)
9,8	9,0	8,4	10,1	9,4	9,0	10,2	9,41

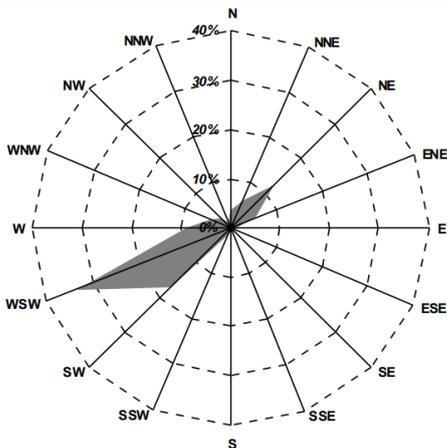
No que diz respeito à direção das correntes na área de estudo consoante os vários cenários de direção do vento, as mesmas poderão ser analisadas nas seguintes figuras:



Sem Vento



Vento NW



Vento Sul

### Propagação da ondulação para a costa

A zona em estudo a partir do Cabo Raso é relativamente abrigada da agitação marítima proveniente de noroeste, para a totalidade dos períodos simulados, apresentando coeficientes de refração – difracção da onda iguais ou inferiores a 0,8.

A zona compreendida entre o Cabo Raso e a Marina de Cascais e nomeadamente os seus extremos poente e nascente, são as que se encontram mais expostas à agitação marítima proveniente de oeste, para a totalidade dos períodos simulados.

A agitação marítima proveniente de sudoeste é aquela à qual a globalidade da zona em estudo se encontra mais exposta de entre os rumos simulados e para a totalidade dos períodos simulados.

A área entre o Cabo Raso - Molhe da Marina de Cascais, caracteriza-se por valores de altura significativa média anual elevados (superior a 1 metro) e apresenta direções locais de propagação compreendidas entre oeste e noroeste, sendo a noroeste a predominante; encontra-se ao abrigo dos rumos de norte.

## **2. Caracterização do Meio Marinho**

Fazendo parte do oceano Atlântico a costa de Cascais caracteriza-se pela ocorrência do fenómeno do afloramento costeiro (ou “upwelling”) durante os meses de Verão (Julho, Agosto e Setembro). Este fenómeno tem como consequência, para além do arrefecimento das águas, o seu enriquecimento em sais nutrientes (nitratos, fosfatos e silicatos) existentes em maior quantidade nas águas sub-superficiais, que são levadas para a superfície através da circulação da água induzida pelo regime de ventos que se faz nessa altura do ano. Este aumento na quantidade de nutrientes, combinado com a radiação solar que penetra à superfície, promove o desenvolvimento de fitoplâncton, o primeiro elo da cadeia trófica, que vai levar ao desenvolvimento de toda a restante cadeia alimentar, desde o zooplâncton até aos peixes e outras espécies marinhas que se alimentam do plâncton ou de outros peixes. Deste modo, a costa de Cascais enquadra-se numa zona marinha muito produtiva e rica em número de espécies.

### Comunidades associadas ao substrato móvel

A classe Polychaeta é a mais abundante e a mais representada, sobretudo por indivíduos da família Cirratulidae, mais abundante no Verão e Outono. A espécie *Sabellaria spinulosa*, apresenta elevada abundância neste setor.

Entre os artrópodes, e em particular entre os crustáceos decápodes, o caranguejo eremita *Diogenes pugilator* é bastante abundante, sobretudo no Inverno. Nos períodos

de Verão e Outono os artrópodes passam a estar mais representados por espécies do género *Diastylis*.

Relativamente às comunidades de peixes demersais associadas ao substrato móvel, foram identificadas 27 espécies pertencentes a 17 famílias. As famílias Sparidae, Bothidae e Soleidae foram as mais representadas nas comunidades locais. As espécies *Merluccius merluccius*, *Dicologlossa cuneata*, *Trisopterus luscus*, *Diplodus bellottii*, *Arnoglossus imperialis* e *Callionymus lyra* são as que apresentaram maiores densidades globais apresentando no entanto, variações consoante a época do ano considerada. As densidades de *D. bellottii*, *M. merluccius* e *T. luscus* são mais elevadas no Outono do que no Verão, enquanto que *C. lyra* e *D. cuneata* se destacaram principalmente no Verão.

Para além das espécies listadas na tabela são ainda observadas 9 espécies de macroinvertebrados, nomeadamente *Alloteuthis subulata*, *Cymbium olla*, *Loligo vulgaris*, *Maja squinado*, *Octopus vulgaris*, *Pagurus sp.*, *Polybius henslowii*, *Sepia officinalis* e *Sepiolo atlântica*

### Comunidades associadas ao substrato rochoso

Anémonas e poliquetas são os grupos que apresentaram em geral maior frequência de ocorrência. No entanto, esponjas, gastrópodes, bivalves e crustáceos ocorrem também com frequências relativamente elevadas, embora variáveis, quer com a estação do ano, quer com o local.

Na zona de estudo foram registadas 38 espécies de peixes nos recifes rochosos costeiros pertencentes a 17 famílias. As famílias Sparidae, Labridae e Gobiidae são as que apresentaram maior diversidade específica, sendo também as mais representativas quer espacialmente, quer ao longo das várias estações do ano. As espécies das famílias Blenniidae e Tripterygiidae apresentam também uma grande representatividade espaço-temporal

## **3. Implementação de Recifes Artificiais na costa da Guia**

Este sector, dadas as suas características biofísicas, apresenta um grande potencial para alojar uma grande diversidade de espécies e em elevada abundância, sobretudo

nas zonas de recifes rochosos. Os blocos rochosos de grandes dimensões e as pequenas baías contribuem para que haja condições favoráveis à fixação de algas e organismos sésseis, que por sua vez servem de abrigo e alimento a juvenis de muitas espécies, algumas com interesse comercial. Do mesmo modo, cardumes de adultos de algumas espécies gregárias, como é o caso da família Sparidae (e.g. sargos, safias, choupas), encontram também nesta área abrigo em fendas e grutas, sobretudo face ao seu predador mais direto, o Homem.

A escolha deste sector foi devida não só ao seu potencial ecológico mas também, e sobretudo, à sua vulnerabilidade face à pressão humana. De facto, neste sector ocorrem diversas atividades cuja monitorização e controle é essencial para garantir a sustentabilidade dos seus ecossistemas marinhos. Destas destacam-se a descarga de matéria orgânica do emissário submarino, a remoção direta de indivíduos, sobretudo adultos, de algumas espécies através de redes, armadilhas, caça submarina e pesca à linha e diversos impactos associados à presença humana, como zonas balneares, mergulho e navegação de recreio.

A implementação de um complexo de Recifes Artificiais neste setor, nomeadamente no seu fundo arenoso (ver cartografia), permite a criação de uma zona de abrigo e transição para as espécies juvenis existentes mais próximo a costa. Igualmente poderá ser uma área de abrigo para várias espécies gregárias com interesse comercial, levando a um aumento no potencial reprodutivo das populações (protegidas da pesca) e a longo prazo a sua exportação para áreas fora do recife artificial contribuindo para as atividades económicas da zona.

Os sistemas de monitorização anexos aos módulos recifais serão igualmente importantes na monitorização do meio envolvente, permitindo analisar possíveis variações decorrentes do funcionamento do emissário ou a longo prazo decorrentes dos impactes das alterações climáticas. Desta forma, é implementado um sistema de monitorização e controlo da qualidade ambiental das águas costeiras de Cascais recorrendo a tecnologia específica e especializada.