

# ALGAL BLOOM



## Introdução

Foi na manhã de quarta-feira, 22 de julho, que a comunidade do CIIMAR, detetou a presença de manchas alaranjadas junto ao molhe sul do Porto de Leixões.

Para o comum cidadão, uma mancha deste tipo indicaria um derrame de uma embarcação podendo pôr em causa a segurança da água das praias junto ao local, em plena época balnear. No entanto, os órgãos dos sentidos dos, investigadores do CIIMAR, fazem ressoar os alarmes de algo mais revelador, a cor e o tipo de dispersão indicavam algo muito diferente. Após a recolha de uma amostra na praia de Matosinhos, os investigadores confirmaram a presença de um *bloom* da espécie *Notiluca scintillans*, um dinoflagelado que exhibe bioluminescência e que se torna particularmente visível durante a noite, aquando da rebentação das ondas. Este fenómeno é vulgarmente designado por “maré vermelha”, e resulta do contacto de águas mais quentes e salinas com águas adjacentes de afloramento, mais frias e ricas em nutrientes gerando uma concentração invulgar de espécies não tóxicas como *Notiluca scintillans*, várias espécies de diatomáceas, ou da espécie de ciliado *Mesodinium rubrum*.

Pese embora, a espécie *Notiluca scintillans* não seja uma espécie tóxica, estes podem ser sinais de florescimento de algas nocivas, “*Harmful Algal Blooms*” (HABs). As HABs ocorrem quando as algas, que vivem no mar e formam a base da teia alimentar, produzem efeitos tóxicos ou prejudiciais nos ecossistemas. As (HABs) têm sido observadas na costa portuguesa. A frequência, extensão e gravidade dos eventos das HAB parecem estar a aumentar. As marés vermelhas poderão ser indicadoras da saúde dos ecossistemas e são motivo de preocupação nacional. Muitas zonas costeiras sofrem anualmente de marés vermelhas, ameaçando os ecossistemas costeiros, as economias locais e regionais, e pondo em perigo a saúde humana.

## Objetivos

Os *Blooms* de Algas resultam da interação complexa de vários fatores, como parâmetros de qualidade da água: oxigénio dissolvido (OD), salinidade, temperatura, pH, turbidez, e clorofila total (detalhes na tabela, abaixo); condições meteorológicas e competição entre espécies, tornando-se a sua previsão um desafio particular e de elevada relevância.

O Departamento de Recursos Naturais de Maryland dispõe de uma série de estações de monitorização contínua que comunicam dados sobre a qualidade da água para locais dentro e à volta da baía de Chesapeake. As estações medem: oxigénio dissolvido (OD), salinidade, temperatura, pH, turbidez, e clorofila total.

Assim, este projeto visa, numa primeira fase, avaliar as correlações existentes entre os parâmetros da qualidade da água, e parâmetros meteorológicos, antes e depois do *bloom* de algas, dados pelas estações de monitoramento contínuo, disponíveis online, bem como outras, a nível nacional, que possamos encontrar no âmbito das parcerias efetuadas.

Numa segunda fase, o projeto visa a criação de um modelo de previsão antecipada dos *Blooms* de Algas.

Trata-se, portanto, de um projeto na área da “Big Data”, que objetiva analisar padrões de dados disponíveis, para posteriormente tratar e modelar matematicamente esses dados e tirar conclusões.

## Descrição dos dados de monitoramento contínuo

Dados de monitoramento contínuo		
Dados	Unidades	Descrição
Concentração de oxigénio dissolvido (OD)	mg/L	Uma vez que a maioria dos organismos aquáticos, requerem oxigénio para sobreviver, este dado, é medida muito importante da qualidade da água. Concentrações de OD abaixo de 5 mg / L podem causar stress em organismos. Concentrações de OD de cerca de 1 mg / L podem resultar na morte de peixes.
Porcentagem de saturação de OD	mg/L	A percentagem de saturação de OD mostra o nível de oxigénio dissolvido como uma percentagem da quantidade máxima normal de OD que se dissolve na água. A água mais fria pode conter mais OD do que a água mais quente. A supersaturação (mais de 100% de saturação de OD) pode ocorrer quando há uma grande proliferação de algas. Durante o dia, aquando do processo fotossintético, as algas podem produzir uma grande quantidade de oxigénio, que não consegue escapar para a atmosfera, levando a níveis de saturação de curto prazo superiores a 100%.
Salinidade	ppt (Partes por mil)	As áreas mais próximas do oceano apresentam salinidades mais elevadas. Os ciclos de salinidade relacionados com as marés também podem ser evidentes nos gráficos de salinidade, visto que a salinidade aumenta durante as marés cheias e diminui durante as marés vazantes. Os níveis de salinidade são importantes para os organismos aquáticos, pois alguns organismos estão adaptados para viver apenas em água salobra ou salgada, enquanto outros requerem água doce. Se os níveis de salinidade forem muito altos, a saúde dos peixes de água doce, bem

		como das gramíneas do rio, podem ser afetadas, nomeadamente nas zonas de baía, ou em que os rios desagüam no oceano.
Turbidez ou turvação	NTU	A turbidez é uma medida da clareza da água. Eventos que agitam sedimentos ou causam escoamento, como tempestades, aumentam a turbidez da água. A proliferação de algas densas também leva a turvações mais altas. Água relativamente limpa (baixa turbidez) é necessária para o crescimento e sobrevivência das gramíneas.
Temperatura da água	°F	A temperatura da água é outra variável que afeta a adequação do curso de água para organismos aquáticos. Se as temperaturas da água forem consistentemente mais altas ou mais baixas do que a média, os organismos podem entrar em stress, podendo até ter que mudarem para áreas com uma temperatura de água mais adequada. A temperatura da água afeta diretamente a solubilidade do oxigénio.
pH (medida da acidez)	pH	O pH mede a acidez da água. Um pH neutro é 7. Números mais baixos indicam acidez mais alta, enquanto números mais altos indicam condições mais alcalinas. O pH pode ser afetado pela salinidade (salinidades mais altas tendem a tamponar o pH na faixa de 7-8) e fluorescências de algas (grandes fluorescências de algas podem aumentar o pH, acima de 8, em águas de baixa salinidade).
Concentração de clorofila	µg/L	A concentração de clorofila é uma medida da quantidade de algas na água. A clorofila é o principal composto químico responsável pela fotossíntese nas plantas, processo pelo qual a luz solar é convertida em energia. Valores acima de 100 µg /L são considerados um florescimento severo. As concentrações de clorofila apresentadas pelas estações são calculadas a partir dos valores de fluorescência. No entanto, algumas algas, como as azul-esverdeadas, as <i>Microcystis</i> , apresentam fluorescência fora do alcance das sondas das estações que estamos a analisar. Portanto, a proliferação de algas verde-azuladas provavelmente não apresentará concentrações significativas de clorofila. Desta forma, seria pertinente considerar alargar a pesquisa, no sentido de obter dados para estas algas.

O projeto visa analisar relação matemática existente entre estes parâmetros, por exemplo avaliar como varia a concentração de clorofila com o pH da água ou com a temperatura, turvação, concentração de oxigénio dissolvido. E como se relacionam estes parâmetros com os Blooms de Algas.

## Parcerias

Entidade	Atividade	STEAM Career Adviser
<b>CIIMAR (Dra Cristina Calheiros)</b>	Análise dos parâmetros de qualidade da água e a sua relação com o Bloom de Algas. (Webinar com Cristina Calheiros no dia 18 de novembro).	Dra. Cristina Calheiros – Investigadora
<b>Instituto Superior de Engenharia de Coimbra – IPC</b>	Criação do modelo de previsão antecipada de Blooms de Algas	Dr Mateus Mendes – Engenheiro Informático
<b>MARE – Marine and Environmental Sciences Centre (Instituto Politécnico de Leiria)</b>	Investigar a existência de estações de medição de parâmetros de qualidade da água da costa portuguesa.	Parceria a Estabelecer
<b>Municípios de Oliveira do Hospital e Tábua</b>	Auxílio no transporte dos alunos para as entidades parceiras	Não Aplicável

**Tabela 1. Parcerias**

## Orçamento

Produto/serviço	Preço/€ (com iva)
Router	49,99
Cartão internet	30,00
Computador <sup>1</sup>	369,99
Transporte dos alunos (a cargo dos Municípios de Tábua e Oliveira do Hospital)	300 a 500 (dependendo do nº de deslocações)

**Tabela 2. Orçamento.**

## Referências

- Site de Base de dados de Monitoramento  
Maryland Department of Natural Resources. (n.d.). [Continuous Monitoring Data](#).
- Artigos  
Anderson, D.A., (2006). [Red Tide and Harmful Algal Blooms](#).  
NOAA, (2006). [Harmful Algal Blooms](#). NOAA's National Ocean Service.

<sup>1</sup> Um aluno não tem computador nem acesso à internet em casa