



ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA JOSEFA DE ÓBIDOS (SEDE)  
**AGRUPAMENTO** PADRE BARTOLOMEU DE GUSMÃO

# Telecomunicações e Ondas Sonoras em Meio Aquático

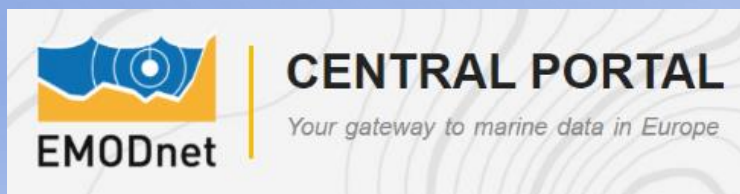
## *European Atlas of The sea*

Trabalho elaborado por

Maria João M. S. Marcos Amaro

Com a colaboração dos alunos do 11º A

Lisboa, Maio de 2021



# OBJETIVO

- Pretende-se que com esta atividade de pesquisa os alunos do 11º ano possam aplicar conhecimentos relativos à utilização de ondas mecânicas e eletromagnéticas em ações de monitorização e pesquisa para fins industriais e científicos desenvolvidas no oceano.
- Os alunos deverão pesquisar equipamentos que utilizam ondas na recolha de informação, devendo concluir que em meio aquático, só podem fazer essa recolha recorrendo a ondas sonoras. A utilização de ondas eletromagnéticas, só é possível, mediante a utilização de cabos de fibra ótica, devido a fenómenos de absorção e dispersão da luz, que impedem a propagação da radiação eletromagnética da mesma forma que ocorre em meio aéreo.
- Em meio aéreo, recorrendo a radiação eletromagnética, é possível a comunicação com satélites que recolhem informação a ser tratada.
- Pretende-se ainda que os alunos concluam como está organizado o sistema de telecomunicações entre países europeus e intercontinentais, analisando o fundo marinho para instalação de sistemas de comunicação à distância.
- Para as várias situações os alunos vão recorrendo ao european atlas of the seas

# EUROPEAN ATLAS OF THE SEAS

PROPOSTA DE UMA ATIVIDADE COMPLEMENTAR PARA O 11º ANO

DOMÍNIO: ONDAS E ELETROMAGNETISMO

SUBDOMÍNIOS:

1. SINAIS E ONDAS: ONDAS MECÂNICAS E ELETROMAGNÉTICAS
2. ONDAS ELETROMAGNETICAS: REFLEXÃO TOTAL DA LUZ

# ENQUADRAMENTO

Disciplina Física e Química A	
Componente de Física	
Metas Curriculares	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS
Compreender a produção de ondas eletromagnéticas e caracterizar fenómenos ondulatórios a elas associados; Fundamentar a sua utilização , designadamente nas comunicações...”	<p>Interpretar o papel do conhecimento sobre fenómenos ondulatórios no desenvolvimento de produtos tecnológicos.</p> <p>Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto.</p>

# PARTE I

## QUESTÃO PROBLEMA

Que equipamentos tecnológicos encontra mencionados no *European Atlas of the Seas* utilizados na obtenção de informação oceanográfica?

# ACEDA A

- [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime\\_atlas/#LANG=EN;P=W;BKGD=1;THEME=2:0.75;C=617910.1422549905,6641954.633427013;Z=4](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime_atlas/#LANG=EN;P=W;BKGD=1;THEME=2:0.75;C=617910.1422549905,6641954.633427013;Z=4)

Seleccionar →



# AJUDA NA RESOLUÇÃO

CONSULTE O MAPA OBTIDO NA PESQUISA DOS SEGUINTE ITENS

## 1. CREATE A MAP

- OCEANOGRAPHIC INSTRUMENTS

(recolher informação dos instrumentos/equipamentos de medida que recorrem a algum tipo de ondas (mecânicas ou eletromagnéticas) na recolha de informação.

## 2. CREATE A MAP

- SATELITE IMAGES
- seleccionar 2 mapas e indicar o tipo de radiação eletromagnética utilizada na recolha dessa informação. Explorar o significado da informação recolhida)

0 200

English EN Follow us Give feedback

### Add layers to the map

Search for layers

Predefined maps (19) Layers Map stories

#### Algae production

- Macroalgae production facilities *i*
- Microalgae production facilities *i*

#### Aquaculture

- Aquaculture production *i*
- Aquaculture production by species *i*
- Freshwater finfish farms *i*
- Seawater finfish farms *i*
- Shellfish farms *i*

Powered by EMODnet

© European Union, 1995-2021 and EuroGeographics for the Administrative boundaries

[https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime\\_atlas/#create#pane1](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime_atlas/#create#pane1)

Com o cursor lateral direito, selecionar os itens pretendidos



# AJUDA NA RESOLUÇÃO

- Articulando conhecimentos de física, química, geologia e inglês,

Interprete os resultados obtidos com a recolha das informações anteriores, explicando de que forma estas informações podem, facultar informações sobre o estado de saúde do oceano, a quando da recolha da informação.

# AJUDA NA RESOLUÇÃO

CONSULTE O MAPA OBTIDO NA PESQUISA DOS SEGUINTEIS ITENS

## 1. CREATE A MAP

- MEAN UNDERWATER DEPTH UNIT: METER

(recolher informação dos instrumentos/equipamentos de medida que recorrem a algum tipo de ondas (mecânicas ou eletromagnéticas) na recolha de informação.

0 200

English EN Follow us Give feedback

### Add layers to the map

Search for layers

Predefined maps (19) Layers Map stories

#### Algae production

- Macroalgae production facilities *i*
- Microalgae production facilities *i*

#### Aquaculture

- Aquaculture production *i*
- Aquaculture production by species *i*
- Freshwater finfish farms *i*
- Seawater finfish farms *i*
- Shellfish farms *i*

Powered by EMODnet

© European Union, 1995-2021 and EuroGeographics for the Administrative boundaries

[https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime\\_atlas/#create#pane1](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime_atlas/#create#pane1)

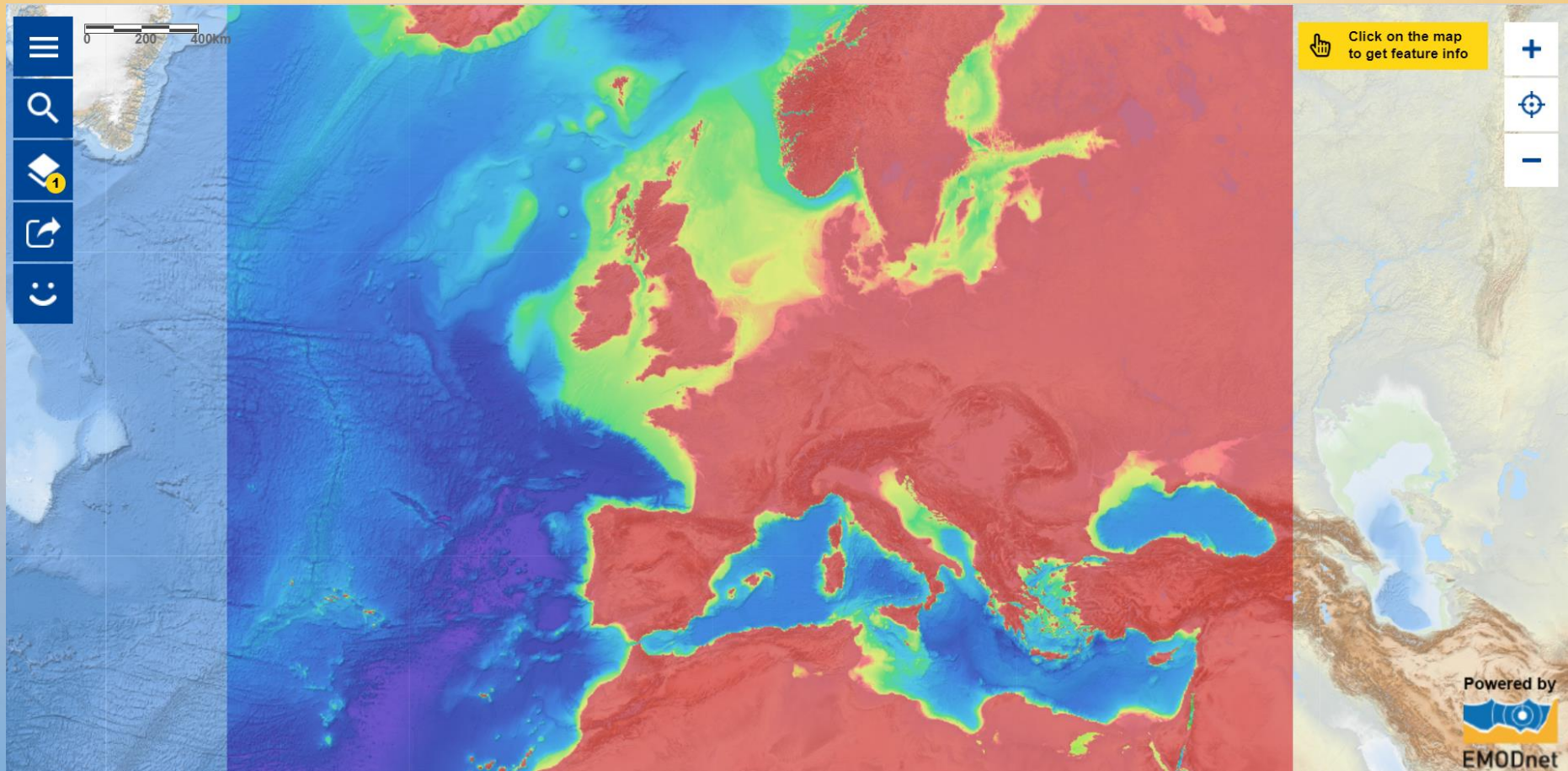
Com o cursor lateral direito, selecionar os itens pretendidos

# AJUDA NA RESOLUÇÃO

- Articulando conhecimentos de física, química, geologia e inglês,

Interprete os resultados obtidos com a recolha das informações anteriores, explicando de que forma estas informações podem, facultar informações sobre o estado de saúde do oceano, a quando da recolha da informação.

# MEAN UNDERWATER DEPTH



## Parte II

### **QUESTÃO PROBLEMA**

Que equipamentos encontra mencionados no European Atlas of the Seas utilizados em telecomunicações?

# ACEDA A

- [HTTPS://EC.EUROPA.EU/MARITIMEAFFAIRS/ATLAS/MARITIME\\_ATLAS/#LANG=EN;P=W;BKGD=1;THEME=2:0.75;C=617910.1422549905,6641954.633427013;Z=4](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime_atlas/#LANG=EN;P=W;BKGD=1;THEME=2:0.75;C=617910.1422549905,6641954.633427013;Z=4)

Seleccionar →



# AJUDA NA RESOLUÇÃO

- Articulando conhecimentos de física, química, geologia e inglês,

Consulte o mapa obtido na pesquisa dos seguintes itens

## 1. Create a map

- Pipelines and cables
  - Telecommunication cables - sigcables routes
  - Telecommunication cables - schematic routes



0 200

English EN Follow us Give feedback

### Add layers to the map

Search for layers

Predefined maps (19) Layers Map stories

#### Algae production

- Macroalgae production facilities *i*
- Microalgae production facilities *i*

#### Aquaculture

- Aquaculture production *i*
- Aquaculture production by species *i*
- Freshwater finfish farms *i*
- Seawater finfish farms *i*
- Shellfish farms *i*

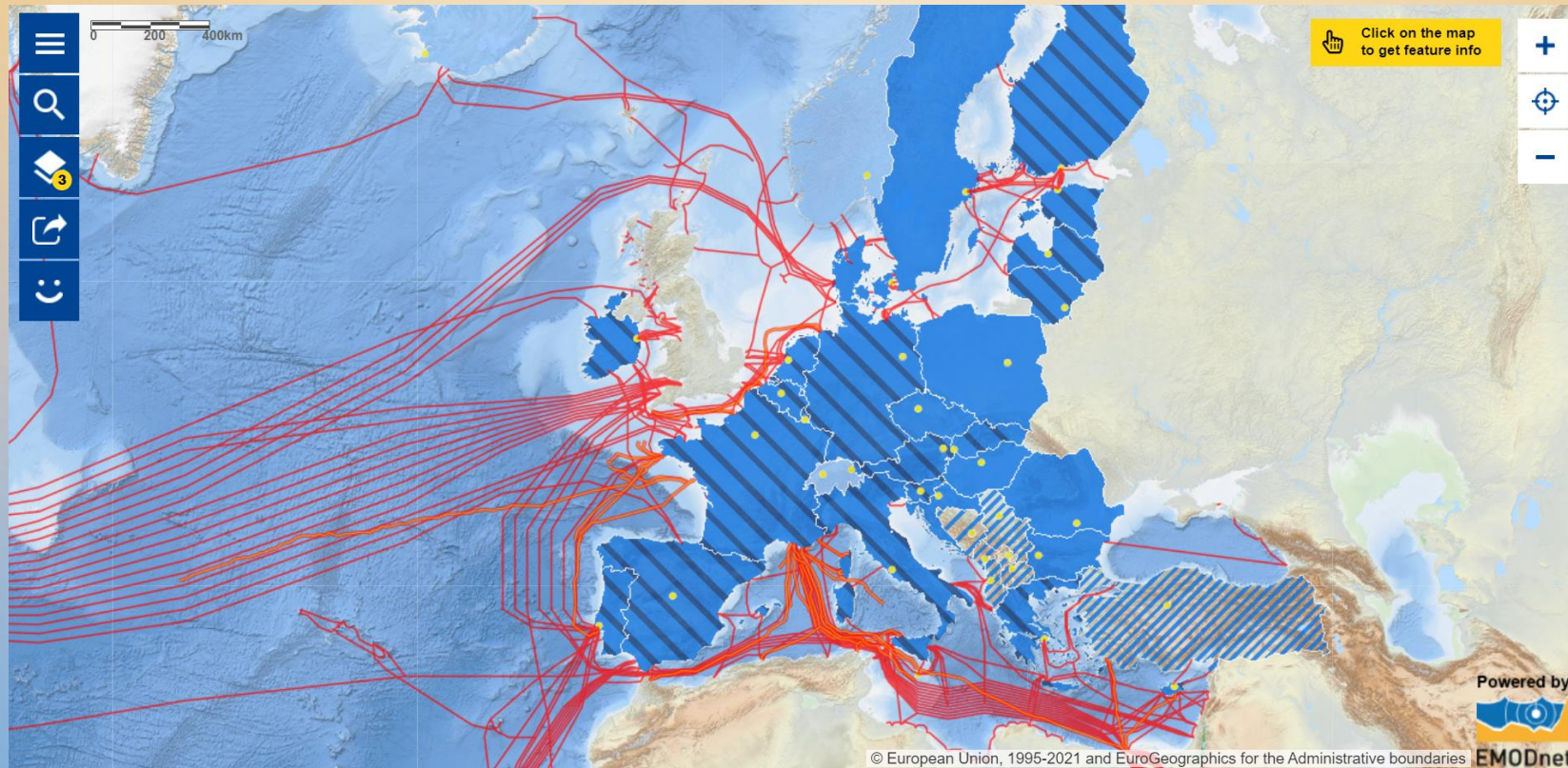
Powered by EMODnet

© European Union, 1995-2021 and EuroGeographics for the Administrative boundaries

[https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime\\_atlas/#create#pane1](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime_atlas/#create#pane1)

Com o cursor lateral direito, selecionar os itens pretendidos

# Telecommunication cables - schematic routes



# AJUDA NA RESOLUÇÃO

- Articulando conhecimentos de física, química, geologia e inglês,

Interprete os resultados obtidos com a recolha das informações anteriores, explicando de que forma estas informações podem, facultar informações sobre a forma como as ondas se propagam em meio aquáticos, explicando a necessidade da utilização da fibra ótica, em detrimento da simples propagação da radiação através da atmosfera e satélite.

# Resumo do tipo informação recolhida referente a cada tipo de ondas no *European Atlas of the Seas*

- **ELETROMAGNETIC WAVES:**
- COAST LINE CHANGES BASED ON SATÉLITES  
ATA (2019)
- SATALITE IMAGES
- CABLES (OPTIC FIBER)
- **MECHANICAL WAVES (SOUND)**
- SEA BOTTOM
- BATHYMETRY

## COLABORARAM NA IMPLEMENTAÇÃO DESTE TRABALHO OS ALUNOS

- Alexandre Pires Rezende
- Artur Duarte Marques
- Beatriz Cristina Miranda Lima
- Clara Almeida Domingos Cabral Pereira
- Dara Emilia Edi Stoyanova
- Diogo Miguel Grilo Fernandes
- Francisco Maia
- Francisco Flores Bento
- Gonçalo Rodrigues Pereira
- Joana Silva Carpinteiro
- Margarida Maria Rodrigues Teles
- Maria Duarte Rufino Moreira
- Martim Rêgo Vajão Frazão Matos
- Patrícia Gonçalves Santos Galveia Anta
- Rodrigo José Costa Furtado
- Tiago Ramos Claudino
- José Rui Grácio Oliveira Miguel

# FONTES

- Aprendizagens Essenciais/Articulação com o perfil dos alunos, Física e Química A, ensino Secundário, 11º Ano, Direção-Geral Da Educação, Agosto 2018.
- Colaço, Ana *et all*, Ecossistemas do Mar Profundo, Sophia, eeagrants, Iceland, Liechtenstein, Norway, DGRM - Direção-geral De Recursos Naturais, Segurança E Serviços Marítimos Edição Eletrónica – 2017.
- Fiolhais, Carlos *et all*, Programa De Física e Química A 10.º E 11.º Anos, Curso Científico-humanístico De Ciências E Tecnologias, Ministério Da Educação, 2014.
- Fontes, Jorge, Tecnologia Inovadora Não-invasiva Para O Estudo De Grandes Tubarões E Raias Em Ambiente Oceânico, OKEANOS, FRCT, ROV4ALL - Construção De Robôs Submarinos Em Contexto Escolar, 2021
- Magalhães, Vitor *et all*, A Importância dos Rov's para a Geologia Marinha, Formação de Professores, IPMA, ROV4ALL - Construção De Robôs Submarinos Em Contexto Escolar, 2021.
- Neves, Pedro, Rov's Introdução e Aplicações Industriais, ardit, OOM, ROV4ALL - Construção De Robôs Submarinos Em Contexto Escolar, 2021.