



NORWATER - Poluentes emergentes nas águas da Galiza-Norte de Portugal: novas ferramentas para a gestão do risco

Miguel Santos e Teresa Neuparth

Vigo

15/03/2022



Interreg
Espana - Portugal

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNION EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

norwater

Prioridade: 6F Fomento de tecnologias inovadoras para a melhoria da proteção ambiental e da eficiência dos recursos no setor dos resíduos e no setor da água, e relativamente ao solo ou à redução da contaminação atmosférica.

A finalidade do projeto é a identificação dos principais poluentes emergentes (PEs) e das suas fontes nas bacias do Norte de Portugal e da Galiza, além de desenvolver, implementar e harmonizar um conjunto de ferramentas multidisciplinares inovadoras para mitigar o impacto dos poluentes emergentes nessas massas de água. O projeto contribuirá para a melhoria da qualidade das águas e potenciará a implementação da Diretiva-quadro da Água (DQA) neste âmbito transfronteiriço.

- Identificar os principais poluentes emergentes (PEs), incluindo compostos derivados as escorrências de incêndios, bem como as suas fontes e os seus produtos de transformação (PTs) nas bacias hidrográficas do Norte de Portugal e Galiza.
- Desenvolver novos métodos analíticos, ferramentas ecotoxicológicas e ferramentas de predição e modelação para os PEs com maior risco potencial nos ecossistemas.
- Avaliar a eficácia das estações de tratamento de águas residuais (ETARs) para eliminar os PEs e desenvolver ferramentas para melhorar os sistemas de tratamento e aumentar a eficácia de remoção dos PEs.
- Transferir os resultados às entidades que têm competências na implementação da DQA, na gestão das massas de água interiores e costeiras, e às empresas tecnológicas encarregadas da depuração de águas. De forma paralela, pretende-se realizar atividades transfronteiriças de educação ambiental, contribuindo assim para uma mudança de comportamento na sociedade civil.





Augas de Galicia



Áugas do Norte



Confederación Hidrográfica del Miño-Sil



DX. de Saúde Pública. Consellería de Sanidade – Xunta de Galicia



EFACEC



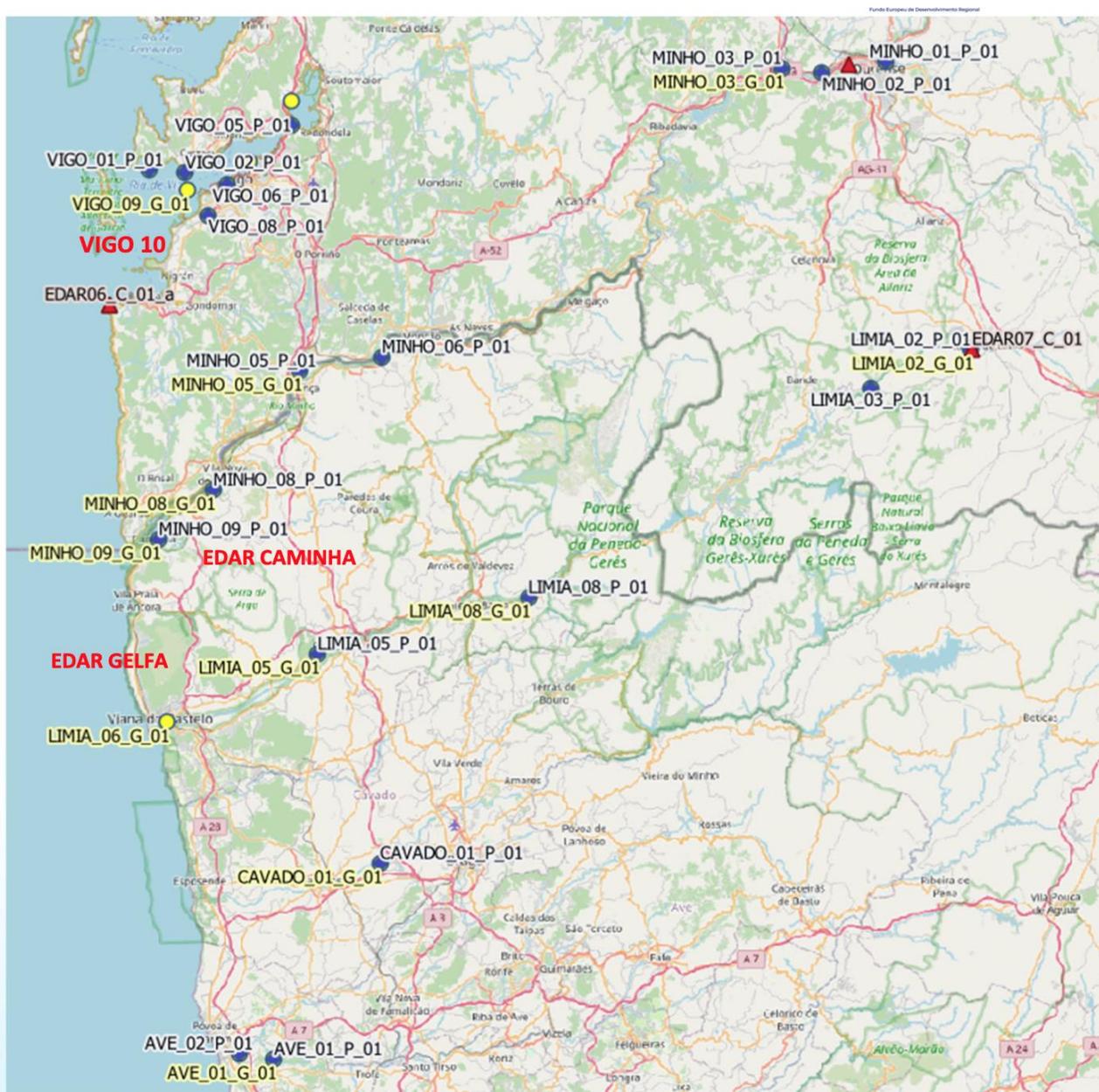
Actividade 1

Coordenador – INTECMAR, todos os parceiros envolvidos em partícula USC

Definição de áreas de estudo dos poluentes emergentes (PEs)

- Identificação das fontes de PEs nas áreas selecionadas
- Selecionar pontos de amostragem (GIS) e ETARs a estudar
- Desenvolvimento de ferramentas analíticas para o estudo de PEs e dos seus Produtos de Transformação (PTs)
- Priorização dos PEs a estudar nas outras atividades

Actividade 1



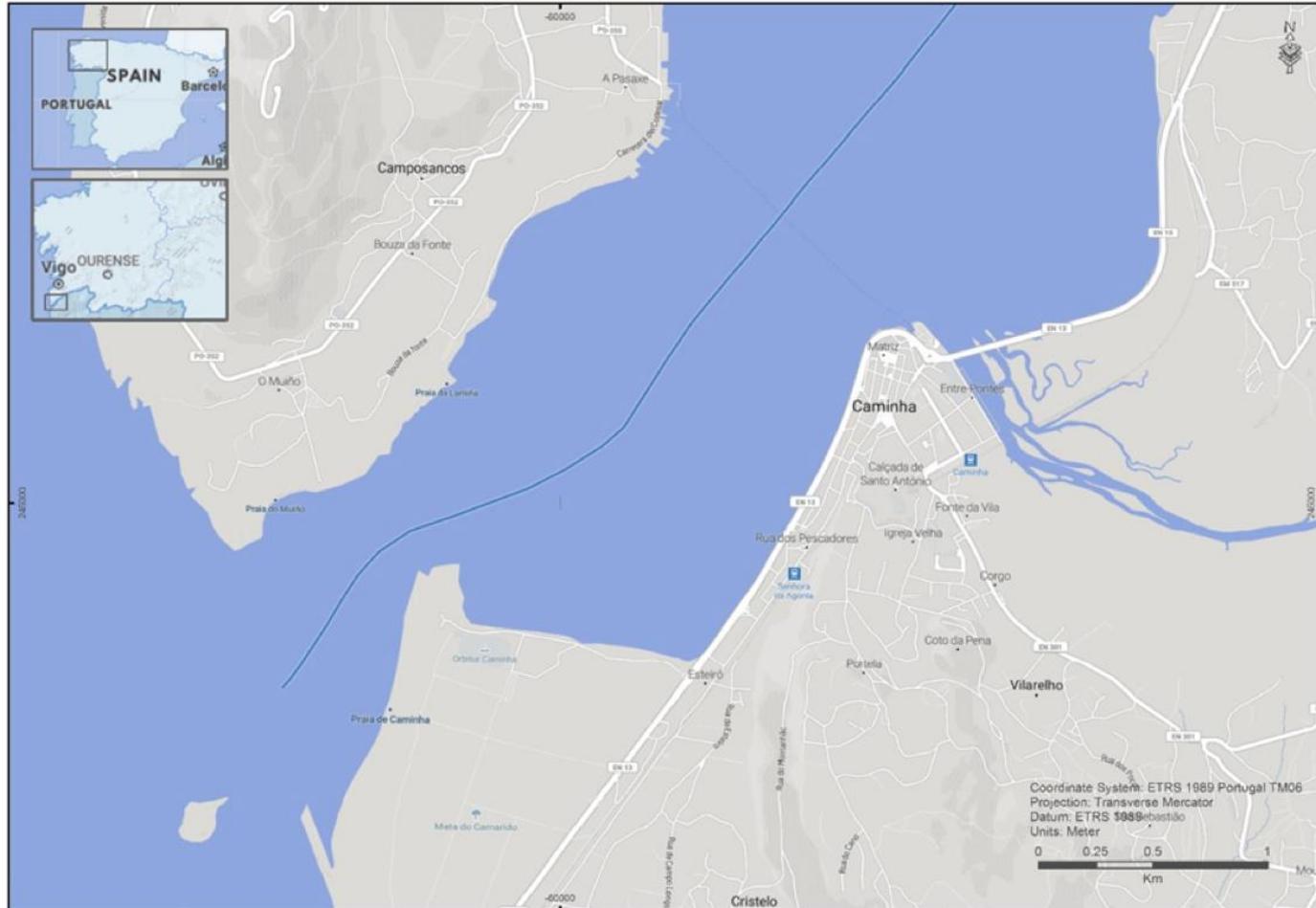
Coordinator – US Compostela

Destino, transformação e modelação do comportamento dos PE: ferramentas para a sua monitorização

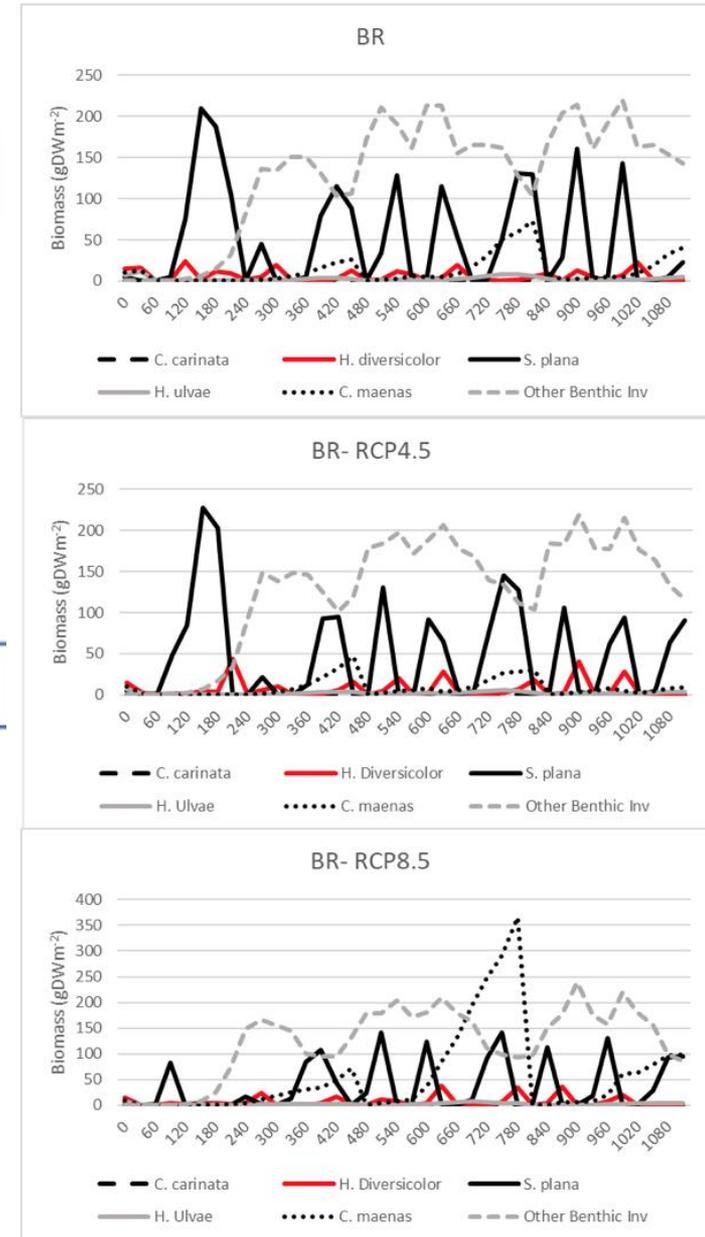
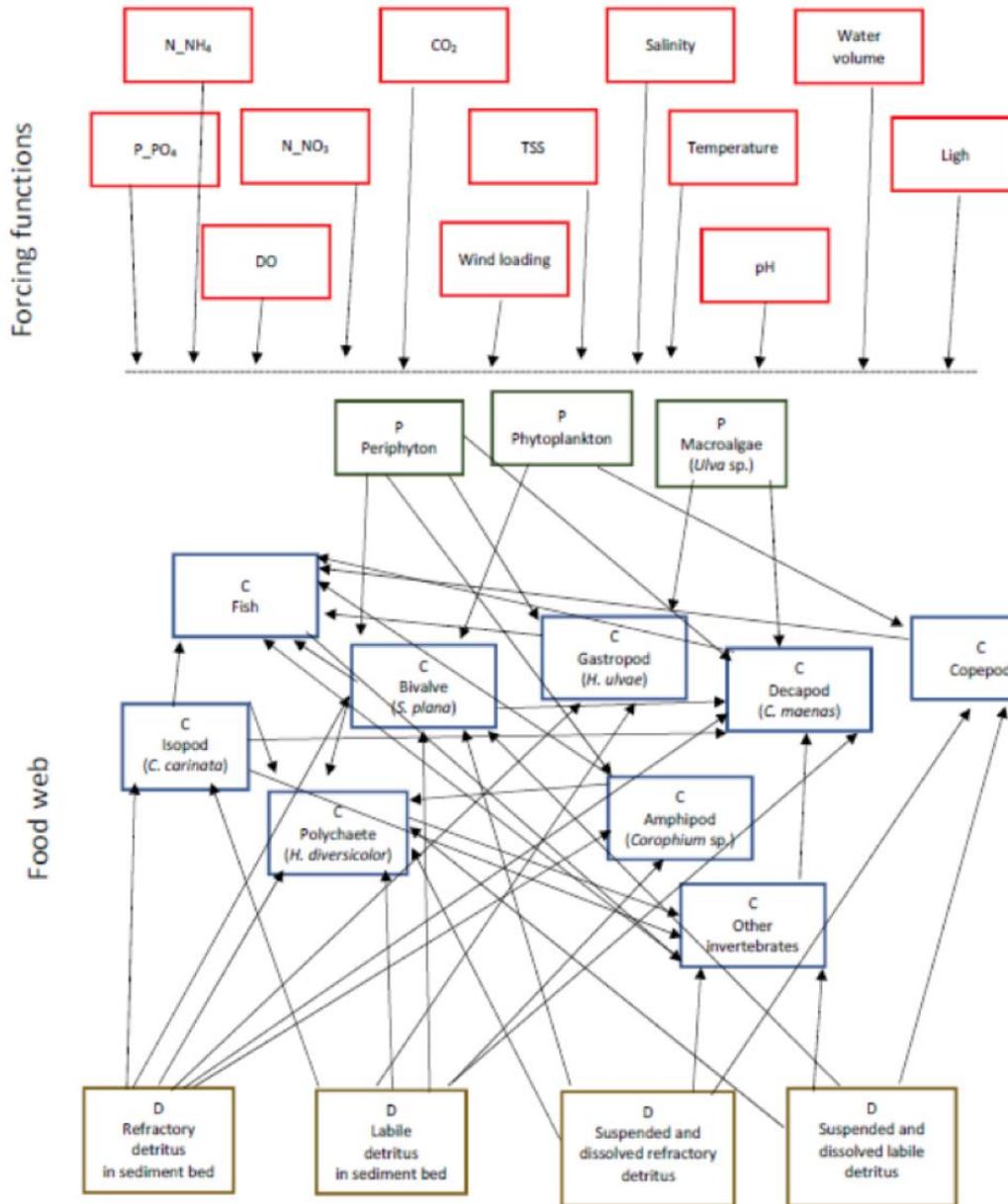
- a) Realização de 3 campanhas de amostragem em 2021 para quantificação dos 52 compostos seleccionados**
- b) Distribuição de poluentes emergentes nas bacias em estudo**
- c) Estimativa da eliminação desses compostos na ETE e avaliação de seus riscos potenciais**
- d) Estudo de transformação de vários poluentes emergentes**
- e) Modelação**

Actividade 2

Modelação ecológica



Activities



Actividade 3

Coordinador – FEUP

Desenvolvimento de nanotecnologias para remoção de PEs em ETARs

- Desenvolvimento de membranas funcionalizadas com propriedades *antifouling*
- Desenvolvimento de reatores de membrana eletrocatalítica / fotoeletrocatalítica para remoção de PEs presentes em águas residuais domésticas recolhidas nas ETARs

TiO₂-grafeno



TiO₂



Ag₂MoO₄



PARTNERS



Centro Interdisciplinar de
Investigação Marinha e Ambiental



Advanced treatment of secondary urban wastewaters
using AOPs, Ozonation and membrane filtration
Performance evaluation in the removal of 19 CECs

Analytical evaluation (quantification) of the 19 CECs
before and after the advanced treatments

Ecotoxicity assessment before and after advanced
treatments (optimized conditions)

Dissemination / Communication

FEUP TEAM



VÍTOR VILAR
PRINCIPAL RESEARCHER



ANA I. GOMES
POST-DOC



PEDRO PRESUMIDO
PHD STUDENT



LÚCIO GOMES
PHD STUDENT



MATEUS CAIXETA
PHD STUDENT



CARLA SANTOS
MASTER STUDENT

ADVISORY BOARD



- ✓ Supply of urban wastewater samples for tests
- ✓ Installation of a pre-industrial FluHelik photoreactor in Ave WWTP

Actividade 4

Coordenador – CIIMAR

Desenvolvimento de novas ferramentas de modelação e ecotoxicológicas para avaliar o risco ambiental dos PE

- Estudos de bioacumulação, metabolismo e toxicocinética
- Avaliação da toxicidade de uma seleção de PEs prioritários e identificação de aqueles que representam um elevado risco.
- Estudo do modo de ação dos PEs para melhorar a avaliação de risco destes compostos

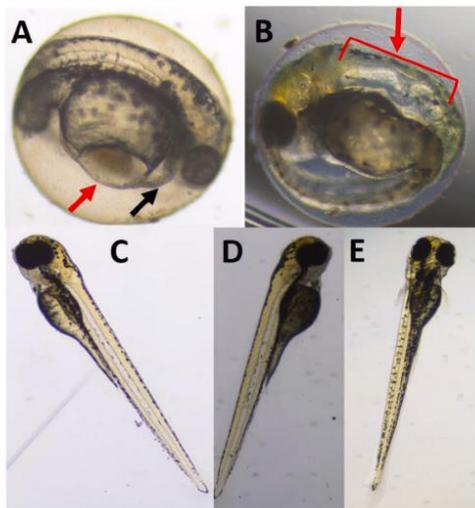


Fig. 7. Abnormalities observed in the zebrafish embryo bioassay: Pericardial oedema – black arrow; yolk sac oedema – red arrow at 48 hpf exposition to CECs + real matrix (A); Abnormal notochord formation at 96 hpf exposition to CECs + synthetic matrix (B); normal development at 96 hpf recorded in CECs + real matrix + MA-3 (C), CECs + real matrix + MB-2 (D) and control – synthetic water (E).

Toxicity Tests with Zebra Fish Embryos

Adapted protocol from Fish Embryo Acute Toxicity (FET) Test of the OECD (2013)

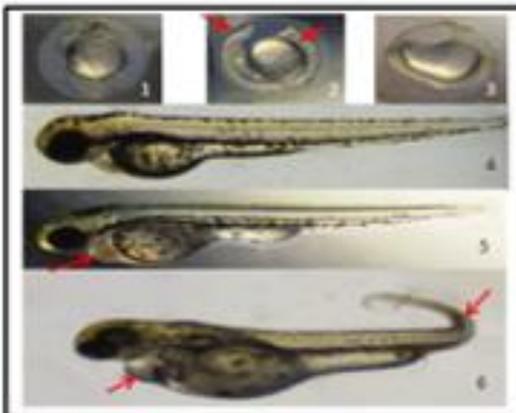
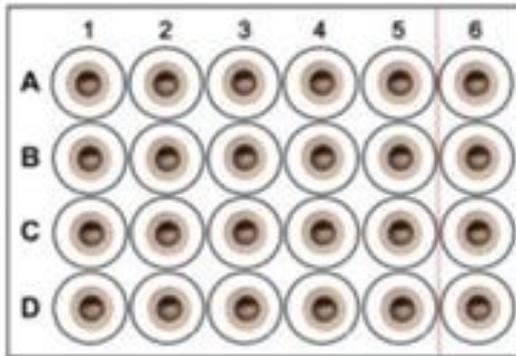
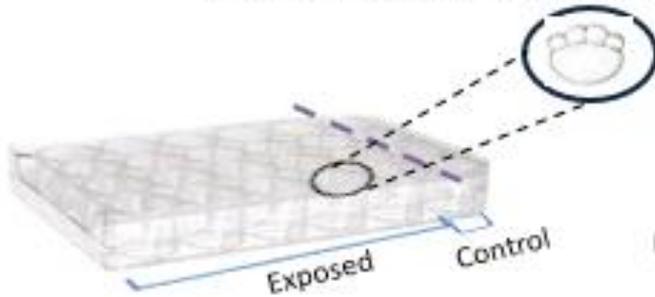


Tabela 2- Fases de desenvolvimentos e parâmetros a registar

hpf	8 hpf	24 hpf	48 hpf	72 hpf	96 hpf Larvae
Parâmetros					
Taxa de mortalidade	X	X	X	X	X
Divisão celular	X				
Desenvolvimento (atraso/avançado)	X	X	X	X	X
Natação livre					X
Desenvolvimento dos olhos		X	X	X	X
Malformações da cabeça		X	X	X	X
M. da cauda		X	X	X	X
Edema saco vitelino		X	X	X	X
Edema do coração		X	X	X	X
Distribuição dos melanóforos		X	X	X	X
Frequência cardíaca		X	X	X	X
Taxa eclosão				X	X

Actividade 6

Coordenação – CETMAR, todos os parceiros envolvidos

Organização de atividades de educação ambiental e transferência de conhecimentos e tecnologia de NOR-WATER

- Criação e implementação de uma estrutura de colaboração público-privada focada na problemática dos poluentes emergentes
- Organização de atividades transfronteiriças de educação ambiental para promover a consciencialização e sensibilização da sociedade







32
 Publicaciones en prensa




26
 Publicaciones científicas




12
 Congresos, simposios, webinars



9
 Materiales de educación y sensibilización ambiental

Resultados Actividad 6 Comunicación


~1100
 Visitas página web


2
 Eventos NOR-WATER


18
 Reuniones




3
 Redes sociales


1
 Entrevista


7
 Materiales de comunicación

Actividade 6: Comunicación



Elaboración dun caderno didáctico



Programa de recollida de lixo na costa



Charlas divulgativas (adicional)



Atividades desenvolvidas pelo Município de Viana do Castelo - CMIA

1. Formação/sensibilização sobre fitofármacos e outros poluentes emergentes: ações com grupo-alvo no terreno

Entre o dia 7 e 17 de junho foram realizadas 8 ações de sensibilização a alunos do Município de Viana do Castelo, na faixa etária entre os 15 e os 16 anos de idade. Tema dos poluentes emergentes e da qualidade da água perfeitamente adaptados aos conteúdos programáticos da escola neste nível de ensino.

2. Exposição itinerante “Poluentes emergentes no Ambiente”

A partir de abril de 2022 itinerante pelas escolas de Viana do Castelo
Disponível no website do CMIA para requisição gratuita por qualquer entidade

3. Publicação “Poluentes emergentes no Ambiente”

Em abril de 2022 entregue às escolas com a exposição itinerante
versão *ebook* disponível no [website do CMIA](#) para *download*



Interreg
Espanha - Portugal



UNION EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

norwater

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



CÂMARA MUNICIPAL
VIANA DO CASTELO



Ação 6.1: Desenvolvimento e implementação do plano, materiais e ferramentas de comunicação

Atuações de difusão e sensibilização: N Portugal - Río Miño



Ações de sensibilização e monitorização



- 29 de julho 2021 na margem do rio Minho - Citius Fit- Clube de Fitness de Cerveira



Obrigado!

miguel.santos@fc.up.pt