



**Interreg**  
Espana - Portugal

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



União Europeia  
União Europeia

**norwater**



**BIGDATA  
4RIVERS**

**Interreg Europe**



European Union  
European Regional  
Development Fund

# Projeto BIGDATA 4RIVERS:

Boas práticas europeias desenvolvidas no âmbito da  
monitorização da qualidade da água e dos  
contaminantes emergentes

**Luisa Garcia**

Project coordinator

[luisa.garcia@cim-altominho.pt](mailto:luisa.garcia@cim-altominho.pt)



# **PROJETO BIGDATA 4RIVERS**

---



Improving the European Rivers Water Quality  
through Smart Water Management Policies

# BIGDATA 4RIVERS

**MELHORAR A QUALIDADE DA ÁGUA DOS RIOS EUROPEUS  
ATRAVÉS DE POLÍTICAS INTELIGENTES DE GESTÃO DA ÁGUA**

# Resumo do Projeto

Cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), no âmbito do programa Interreg Europa, O **BIGDATA 4RIVERS** é um projeto que visa avançar na **implementação das diretivas hídricas, propondo a promoção de uma gestão inteligente da água**, onde as **Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)** devem apoiar essa implementação nos territórios abrangidos.

# Objetivo Geral

**Partilhar e efetuar um intercâmbio de experiências e boas práticas entre parceiros, no âmbito da gestão eficiente dos ciclos e sistemas de gestão dos recursos hídricos.**

Este objetivo passa pela adaptação dessas boas práticas e aplicação das lições aprendidas à realidade de cada parceiro, através do desenvolvimento de **Planos de Ação** individuais e promovendo a sua aplicação no âmbito dos Instrumentos de Política Pública Regional/ Local.

# Principais Resultados

- **Relatório analítico conjunto** com o objetivo de identificar as principais políticas de gestão da água e dos recursos hídricos e comparar o nível de aplicação das diretivas europeias do setor da água, permitindo que os parceiros identifiquem oportunidades e necessidades de melhoria dos seus Instrumentos Políticos (IP);
- **Atividades de intercâmbio de experiências** (visitas aos locais, seminário de formação inter-regional e workshop inter-regional);
- **Plano de Ação**

# Parceiros



# Principais Atividades

Intercâmbio de  
experiências e boas  
práticas  
**APRENDIZAGEM  
INTERREGIONAL**

Melhorar  
instrumentos  
políticos concretos  
**PLANOS DE AÇÃO**

Revisão  
intercalar

Execução dos  
planos de ação  
**2ª FASE**

**1ª FASE**

2019

2022

2023



# Estrutura



# Website

[www.interregeurope.eu/bigdata4rivers/](http://www.interregeurope.eu/bigdata4rivers/)



[My Interreg Europe](#) [Search](#) [Approved projects](#)

[HOME](#) [NEWS](#) [EVENTS](#) [GOOD PRACTICES](#) [CONTACTS](#) [LIBRARY](#) [f](#) [t](#) [v](#)

## Project good practices

Newest first ▾

**IoT solutions for cloud monitoring and control ...** 07/03/2022  
Smart grid of municipal mini-plants for wastewater treatment. Controlled and monitored from a single center. Remote interventions. Traceability....  
**Location:** Nord-Vest, Romania (România) **Project:** BIGDATA 4RIVERS

**Integrated hydrological and water quality...** 04/03/2022  
The Automatic Hydrological Information System is a key tool to get close to real-time information regarding the status within the Duero River basin.  
**Location:** Castilla y León, Spain (España) **Project:** BIGDATA 4RIVERS

**Joint program for the assessment of water...** 04/03/2022  
Coordinated and joint implementation of actions between Spain and Portugal in order to promote and protect the good status of shared water bodies.  
**Location:** Comunidad de Madrid, Spain (España) **Project:** BIGDATA 4RIVERS

**Improving the management of Atlantic...** 04/03/2022  
Integrated approach considering the relationships between human activities,

Sign up for the BIGDATA 4RIVERS newsletter

Subscribe now

BigData 4Rivers  
93 likes

Liked Share

BigData 4Rivers  
há cerca de um mês

Watch videos from 2nd Knowledge Transfer Seminar and other project's activities  
<http://www.interregeurope.eu/bigdata4rivers/library/>...

You can also visit Exchange of Knowledge and Experience Activities event site  
<https://sites.google.com/smiwt.com/bigdata4rivers/videos>

**BIGDATA 4RIVERS**

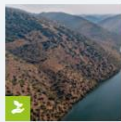
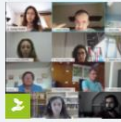
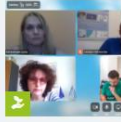
# Redes Sociais

[www.interregeurope.eu/bigdata4rivers/](http://www.interregeurope.eu/bigdata4rivers/)



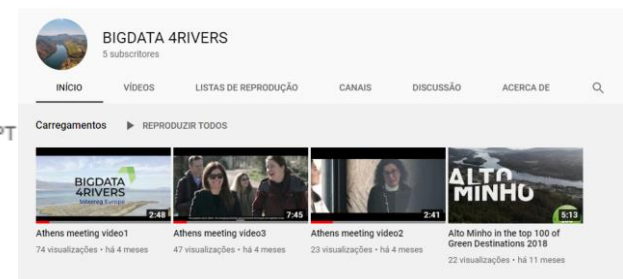
## Project News

Sort results by Newest first

-  **2nd Local Stakeholder Meeting in France**  
13/08/2020  
2nd Local Stakeholder Meeting in France  
Type: Project
-  **2nd Local Stakeholder Meeting in Portugal**  
22/07/2020  
2nd Local Stakeholder Meeting (online) in Portugal  
Type: Project
-  **2nd Local Stakeholder Meeting in Athens, Greece**  
22/06/2020  
2nd Local Stakeholder Meeting (online) in Athens, Greece  
Type: Project
-  **2nd Technical Meeting**  
19/06/2020  
2nd Technical Meeting (Teleconference)  
Type: Project
-  **1st Local Stakeholder Meeting in France**  
31/03/2020  
1st Local Stakeholder Meeting in France  
Type: Project



**BigData 4Rivers**  
@BIGDATA4RIVERS - Site



# **BOAS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS NA EUROPA**

Conselho Administrativo  
do Condado de  
Östergötland

Universidade de Tecnologia  
Kaunas da Lituânia

- Tratamento de águas residuais de produtos farmacêuticos
- Amostragem TIMFIE

- Teste piloto de carvão ativado na Estação de Tratamento de Águas Residuais de Kretinga



Fundo de Desenvolvimento  
Regional da Região de  
Atenas

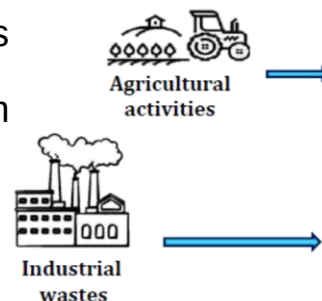
- Monitorização da bacia do rio Asopos: Avaliação química de contaminantes emergentes
- Monitorização da Qualidade da Água no lago Yliki utilizando barcos robots



# Monitorização da bacia do rio Asopos: Avaliação química de contaminantes emergentes

## Descrição

A avaliação da bacia do rio Asopos foi realizada através da implementação de uma campanha de amostragem bem estruturada.



Amostras de água do rio, sedimentos, águas subterrâneas e água potável foram recolhidas sazonalmente ao longo de um ano para a determinação de parâmetros físico-químicos, poluentes prioritários e contaminantes emergentes.



**Industrial  
zone**

A análise de amostras diárias de rios durante um mês possibilitou a deteção de descargas de poluição e tendências de ocorrência.

Todas as amostras foram rastreadas com o banco de dados interno do Laboratório de Química Analítica da NKUA, que atualmente inclui mais de 2.300 contaminantes emergentes de várias classes, como produtos fitofarmacêuticos, produtos farmacêuticos e produtos químicos industriais.

**TrendProbe**



In-house prioritization tool for Non-Target analysis,  
developed in University of Athens, Laboratory of Analytical Chemistry

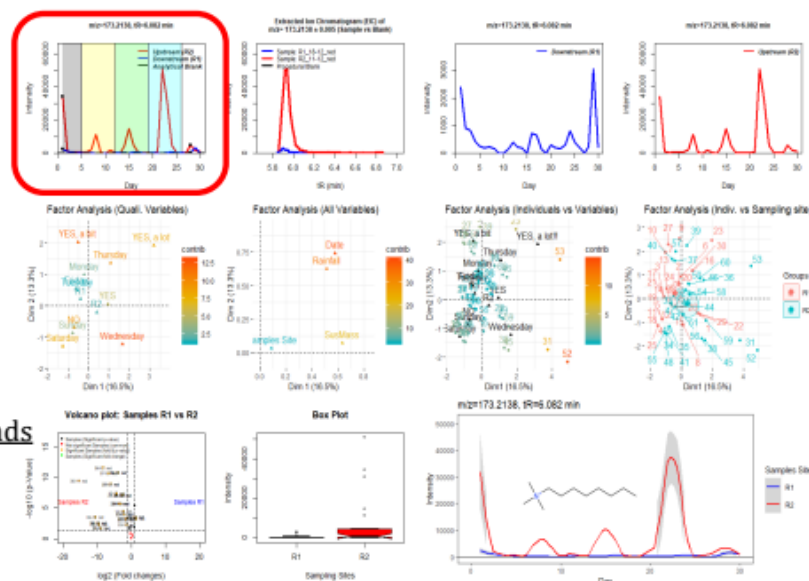


Deep Learning  
Artificial Neural Network



**Automatic detection & classification of trends**

- ✓ Increasing
- ✓ Decreasing
- ✓ Periodic
- ✓ Spill
- ✓ Steady/False



**Trimethyloctylammonium, industrial chemical, plastic products**

Além disso, ferramentas quimiométricas avançadas foram aplicadas para a detecção e identificação de contaminantes que apresentaram padrões específicos de poluição durante a campanha de amostragem, indicando potenciais descargas industriais no rio.

As Diretivas 98/83/EC, 2006/118/EC e 2013/39/UE foram utilizadas para a avaliação da qualidade de parâmetros físico-químicos, poluentes convencionais e prioritários em amostras de água.

A fim de investigar a potencial ameaça ecotoxicológica dos contaminantes emergentes detetados, foi aplicado um estudo de avaliação de risco, comparando os níveis de concentração detetados com os valores de Concentração Sem Efeito Previsível (PNEC).



## Recursos necessários

Amostradores automáticos portáteis foram instalados nos pontos de amostragem do rio para coletar amostras compostas representativas de 24 horas, enquanto equipamentos de última geração foram necessários para a determinação de centenas de contaminantes emergentes por meio de metodologias de *wide-scope target and suspect screening*.



## **Provas de sucesso**

Milhares de contaminantes emergentes e seus produtos de transformação foram analisados pela primeira vez a nível nacional neste estudo, revelando a presença de centenas de compostos orgânicos que podem representar risco toxicológico ao ecossistema aquático.

Os resultados da monitorização também podem ser utilizados para fins de gestão química, uma vez que o Ministério do Ambiente e Energia da Grécia já solicitou à Região de Atenas o relatório científico final do estudo.

## **Dificuldades encontradas**

O bom funcionamento contínuo dos amostradores automáticos por 1 mês (painéis solares e baterias, operação contínua em campo, sem fonte de alimentação)

Considerando seu alto custo, foram tomadas medidas específicas para evitar qualquer vandalismo ou roubo.

A boa cooperação com a população local também foi vital para sustentar a operação dos amostradores automáticos, bem como para recolher informações sobre o uso da terra, empreendimentos e atividades.

As condições climáticas severas não comprometeram a campanha de amostragem de inverno.

# Monitorização da Qualidade da Água no lago Yliki utilizando barcos robots

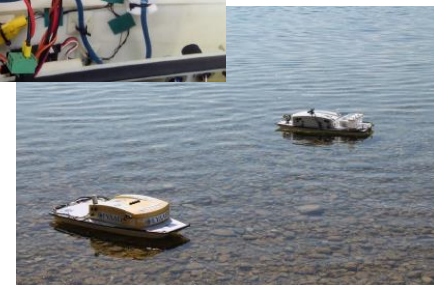
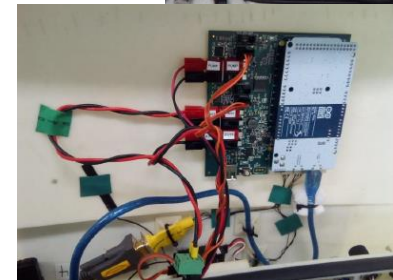
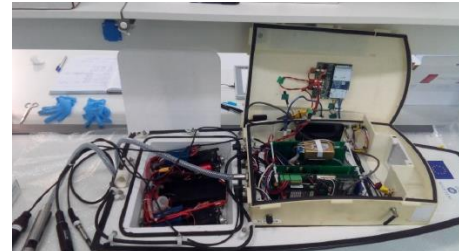
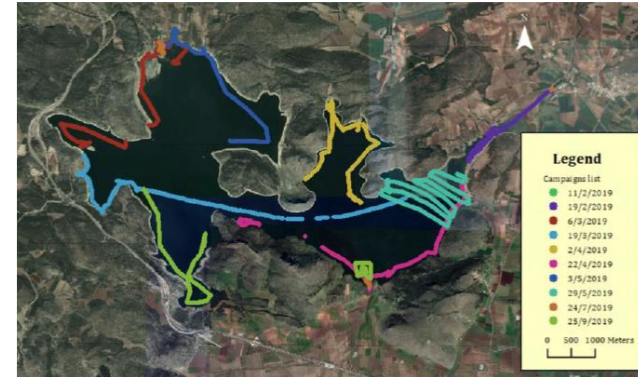
## Descrição

A estratégia inovadora da EYDAP usando barcos robóticos pode aumentar os dados de qualidade da água disponíveis em tempo real, sem exigir esquemas de monitorização caros e trabalhosos.

Esta abordagem altamente promissora e específica usa barcos autónomos equipados com sensores apropriados (Chl-a, Intelligent Spectral Analyzer, DO, pH, EC).

No rio Kifissos, principal rio da região da Atenas na Grécia, o barco robótico percorreu quase 2 km, chegando à zona de mistura do rio com o mar, identificando perfis interessantes dos parâmetros físico-químicos monitorados.

Os beneficiários do serviço INTCATCH são Autoridades Públicas (Ministérios, Prefeituras, Municípios), Comunidade Académica, Institutos de Águas Interiores e todos os cidadãos.



## **Recursos necessários**

O projeto, INTCATCH, H2020-WATER-2014-2015, H2020-WATER-2015-two-stage, WATER-1b-2015, tem um orçamento de 7.570.335 €.

## **Provas de sucesso**

Permite a monitorização do estado ecológico com mais precisão, com ênfase no crescimento do fitoplâncton. Alcança uma campanha de monitorização mais completa tanto no espaço quanto no tempo e fornece uma quantidade significativamente maior de dados de qualidade da água sem exigir esquemas de monitorização dispendiosos e trabalhosos.

Permite a recolha de muitas amostras discretas e oferece uma cobertura mais representativa do rio ou lago do que os atuais programas de monitorização.

## **Dificuldades encontradas**

As ferramentas INTCATCH requerem vários níveis de especialização para seu uso. Algumas dessas ferramentas podem ser usadas por qualquer usuário com pouca ou pouca experiência, por exemplo:

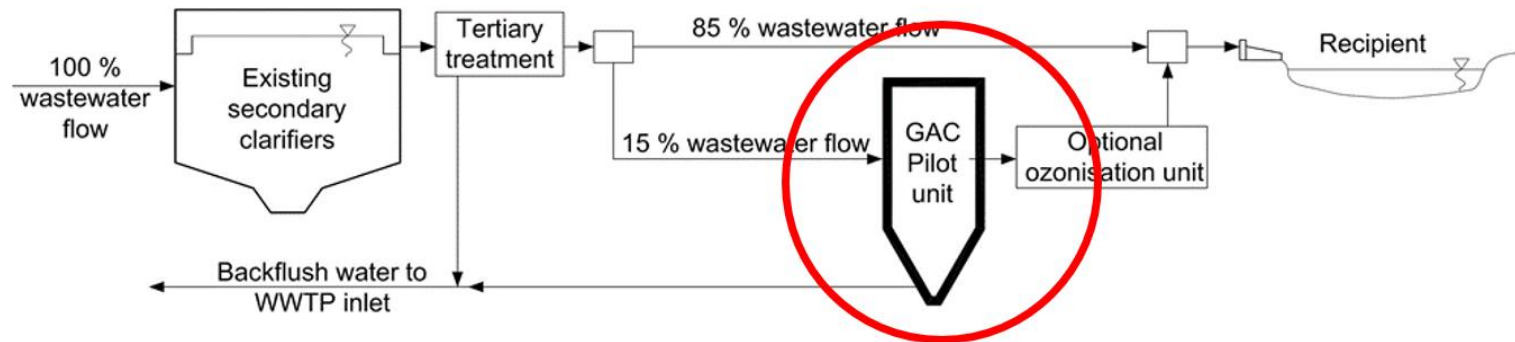
- 1) Medição on-line de parâmetros como condutividade, temperatura, pH, OD ou
- 2) Recolha de dados de todas as bacias europeias WAIS, WAQUIN.

# Teste piloto de carvão ativado na ETAR de Kretinga

## Descrição

A ideia geral do projeto é testar novas soluções tecnológicas de baixo custo, para remoção de produtos farmacêuticos, outros contaminantes emergente e bactérias resistentes a antibióticos, adequadas para ETARs de pequeno e médio porte e divulgar informações sobre novas tecnologias para os usuários finais.

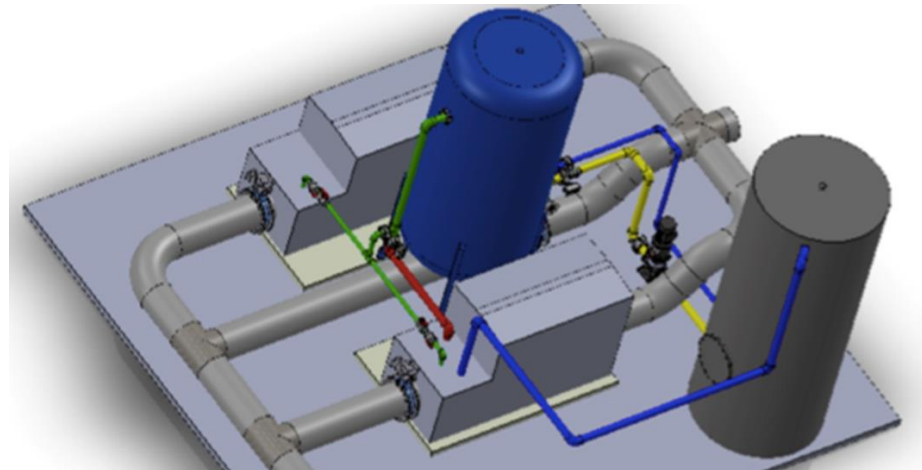
A água para teste são águas residuais municipais tratadas biologicamente: após tratamento terciário (filtros mecânicos) tratamento mecânico: telas mecânicas e câmaras de areia arejadas são seguidas por tanques de sedimentação primários.



Tratamento biológico: sistema AO (processo Anaeróbio - Óxico (A/O)), tecnologia de lamas ativadas utilizado para remoção convencional de nitrogênio com idade das lamas de cerca de 22 dias. Capacidade: 5 160 m<sup>3</sup>/d

Tarefas para pesquisa em diferentes condições:

- nível de remoção de micropoluentes
- nível de remoção de resíduos farmacêuticos
- tempo de contato mínimo para remoção eficaz de resíduos farmacêuticos
- longa vida de carvão ativado





## Recursos necessários

Investimentos-piloto em soluções tecnológicas para remover produtos farmacêuticos e outros CECs, bem como bactérias resistentes a antibióticos.

Dados técnicos:

- Equipamentos – bombas de alimentação, filtro pressurizado com leito de carvão ativado, tanque de água tratada, bomba de retrolavagem;
- Tipo de carbono para testar Aquasorb5000, qua

## Provas de sucesso

Usando o carvão ativado para reduzir as concentrações de produtos farmacêuticos e outros contaminantes emergentes, a eficiência de remoção foi:

- Farmacêutico - 98%;
- Ftalatos - 85%.



# Remoção de produtos farmacêuticos em águas residuais por tratamento com oxidação por ozono na ETAR de Linköping

## Descrição

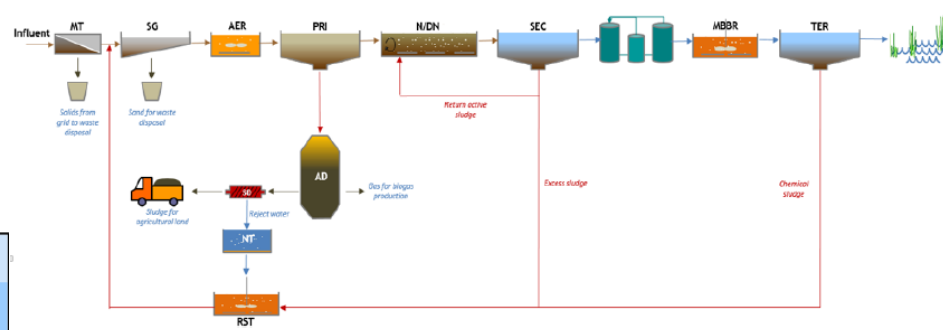
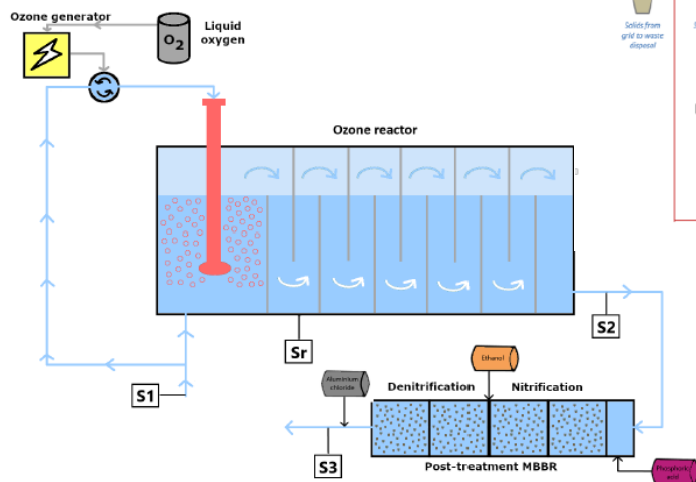
Em estações de tratamento de águas residuais (ETAR), os contaminantes que representam uma ameaça ao meio ambiente devem ser removidos.

Alguns contaminantes, como nutrientes e partículas maiores (ou seja, café) já são removidos com eficiência por processos químicos e biológicos na ETAR na Suécia.

A maioria dos produtos farmacêuticos que acabam nas águas residuais na Suécia é excretada por seres humanos e não o resultado do descarte de medicamentos prescritos não utilizados em casas de banho domésticas.

Devido ao desenho das substâncias medicinais, como por exemplo serem capazes de resistir ao ambiente ácido dos intestinos humanos, são difíceis de decompor em etapas já existentes na maioria das ETARs.





Os produtos farmacêuticos foram identificados como um grupo emergente de poluentes e os produtos farmacêuticos descarregados da ETAR foram identificados como tendo potencial para causar efeitos no ambiente aquático.

O tratamento de águas residuais farmacêuticas na ETAR de Nykvarn em Linköping foi implementado como um tratamento em grande escala das águas residuais geradas no município de Linköping (235 000 PE).

O tratamento consiste em ozonização em grande escala seguida de pós-tratamento reator de biofilme de leito móvel. Aproximadamente 80% dos produtos farmacêuticos que entram no tratamento são removidos antes que a água seja liberada a jusante.

Os stakeholders são o município de Linköping que é responsável pelo tratamento de águas residuais, os habitantes da cidade que utilizam o recipiente de águas residuais tratadas para uso recreativo, como pesca e banho no lago e rio próximo à saída de água tratada.

## **Recursos necessários**

A implementação do tratamento de oxidação com ozono foi estimada em aproximadamente 2,5 milhões €). As despesas operacionais estão estimadas em 197 mil €, se for utilizada uma dose específica de ozono mas depende dos preços da energia e do oxigênio líquido.

A operação do tratamento não exige funcionários adicionais.

## **Provas de sucesso**

A implementação do tratamento de oxidação por ozono de águas residuais em Nykvarn resultou que a água liberada a uzante tinha concentrações mais baixas de produtos farmacêuticos do que antes. Reduzir o risco de efeitos biológicos negativos e melhorar os fatores de qualidade.

Uma avaliação de risco calculando um quociente de risco (PNEC) mostrou que seis dos Ingrediente Farmacêutico Ativos investigados excederiam o limite de risco sem tratamento e diluição no destinatário. Com tratamento com ozono e diluição de 20 vezes, todos os IFAs estão abaixo do limite de risco.

## **Dificuldades encontradas**

Durante a fase piloto a dose de ozono foi um desafio para que não apresentasse risco ambiental, no entanto isso foi descartado pelo teste piloto.

A ampliação do tratamento dos estudos piloto mostrou que a eficiência de remoção precisava de ajuste para o tratamento em grande escala, cerca de 80% dos produtos farmacêuticos são removidos.

# Amostragem TIMFIE – Um Novo Dispositivo de Amostragem Ativo, de Baixa Tecnologia e Integração no Tempo para Monitorização Quantitativa de Pesticidas

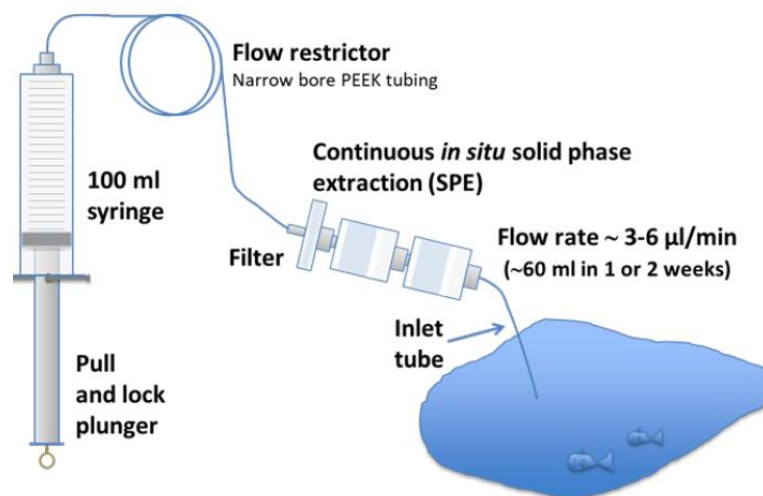
A necessidade de determinação quantitativa de pesticidas e outros poluentes orgânicos em toda a água, barata e de médio prazo, não é correspondida pelos procedimentos de amostragem de campo disponíveis.

O novo amostrador Time-Integrating, MicroFlow, In-line Extraction (TIMFIE) compreende uma seringa de baixa tecnologia acionada por um elástico de borracha e conectada a um restritor de fluxo, permitindo um fluxo de água baixo, de microlitros por minuto, através de um cartucho de extração em fase sólida (SPE).

Isso permite que os compostos alvo sejam extraídos continuamente no campo durante 1 semana. A água extraída termina na seringa, onde o volume da amostra é determinado com precisão.



O TIMFIE seguido pela determinação online SPE-LC-MS/MS foi validado para 72 pesticidas selecionados e, exceto para três compostos, o limite de detecção foi de 0,1–1 ng/L. Num estudo de campo, foram comparadas as concentrações em amostras TIMFIE e em amostras aleatórias.



Após a amostragem TIMFIE, foram quantificados em média 19 pesticidas por amostra, em comparação com nove pesticidas por amostra com amostragem aleatória, como resultado da etapa extra de concentração em campo.

A amostragem TIMFIE duplicada mostrou o coeficiente de correlação de Pearson  $r = 0,998$ . A comparação das concentrações da amostragem TIMFIE com a amostragem aleatória resultou em racios entre 0,05 e 16,5 (média 1,7;  $r = 0,532$ ), demonstrando uma discrepância entre as duas estratégias de amostragem e possível subestimação da exposição crônica por amostragem aleatória



# **IMPORTÂNCIA DO PROJETO NOR-WATER NO BIGDATA 4RIVER**

O projeto NOR-WATER foi tido como uma boa prática apresentada ao longo das trocas de experiencias no projeto BIGDATA



Dois dos parceiros (CAB e DREAM) estão a assumir o contaminantes emergentes como tema central nos seus planos de ação, selecionando o NOR-WATER como boa prática a adaptar e transferir para os seus territórios.





# BIGDATA 4RIVERS

Interreg Europe



European Union  
European Regional  
Development Fund

## Obrigada pela atenção!