

Projeto Nº | POCI-01-0145-FEDER-046040; LISBOA-01-0145-FEDER-046040

Designação do projeto | WATERSANIT: Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos

Objetivo principal | Reforçar a investigação, o desenvolvimento tecnológico e a inovação

Região de intervenção | Lisboa, Norte e Centro

Entidade beneficiária | Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P.; REQUIMTE - Rede de Química e de Tecnologia – Associação; Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; Universidade Católica Portuguesa; Universidade de Aveiro; Universidade da Beira Interior (UBI); Universidade do Minho

Data de aprovação | 11/02/2020

Data de início | 01/01/2020

Data de conclusão | 31/12/2022

Custo total elegível | 2.695.101,23 EUR

Apoio financeiro da União Europeia | FEDER 2.282.542,61 EUR

Apoio financeiro público nacional | OE 412.558,62 EUR

Objetivos, descrição do projeto, atividades e resultados esperados

O projeto ODS_6_46040 (2020-2022) dedicou-se à temática abrangente de água e ambiente e sustentabilidade do seu uso, especialmente na área de saneamento e de abastecimento de potável. Globalmente o trabalho desenvolveu-se em seis UID/IES, estando envolvidos 25 investigadores, dos quais 4 categorias de investigador principal, já com funções de chefia. O trabalho de mérito desenvolvido evidenciou-se em 362 publicações científicas (das quais 324 em revistas internacionais indexadas, foi divulgado em 260 fora e originou a organização de 30 seminários, e a elaboração de 38 relatórios. A produção científica foi bastante superior à esperada, embora não se registe a proposta de patentes.

Na FEUP, assinala-se o desenvolvimento de métodos analíticos de referência associados a espectrometria de massa, dando origem ao 1º estudo de distribuição espacial dos MPs em toda a costa portuguesa; desenvolveram-se adsorventes a partir de subprodutos de cortiça, para remoção de poluentes, bem como catalisadores à base de materiais de carbono e óxidos metálicos, para remoção de compostos nas águas. Foram identificados os citostáticos de risco em águas portuguesas e avaliada a eficácia dos processos UV e O3 (isoladamente) no tratamento de efluentes residuais urbanos, contaminados com citostáticos de risco. Estudou-se o processo de electrocoagulação no tratamento de águas contaminadas; foi realizado o balanço de massa completo de siloxanos numa ETAR e a avaliação dos níveis de PAHs e metais em granulado de borracha de pneus reciclados em campos de futebol sintéticos de locais em todo o mundo e em lixiviados que podem contaminar os recursos hídricos. Os nanomateriais de carbono foram explorados como novos suportes para a imobilização de fármacos anti-leucémicos. Foram utilizados

nanotubos de carbono (CNTs) com diferentes diâmetros, estudando-se também a sua funcionalização por oxidação hidrotérmica com ácido nítrico de várias concentrações. Foi também efetuada a caracterização de todos os materiais preparados para uma melhor compreensão da natureza química da superfície dos materiais sintetizados e modificados, e interações que podem ocorrer entre a enzima e o nanomaterial. Desenvolveram-se métodos analíticos robustos capazes de detetar estes compostos em níveis vestigiais, nomeadamente para aplicações de lamas em terrenos agrícolas. O trabalho no REQUIMTE dedicou-se ao fabrico de novos foto/electro catalisadores recicláveis para tratamento de águas e produção de materiais para outras utilizações.

Na Universidade de Aveiro, estudou-se a interação entre microplásticos e drogas, e identificação de mecanismos toxicológicos de ação para drogas selecionadas, com e sem microplásticos; a síntese e caracterização de nanomateriais magnéticos à base de carbono e sistemas chemobriónicos, e aplicação destes materiais para a melhoria da qualidade da água através da remoção de metais tóxicos, bem como estudo da toxicidade de nanomateriais e nanopartículas. Uma das linhas de investigação dedicou-se ao uso de adsorventes em água usada, geopolímeros e suas aplicações como novos materiais, incluindo metacaulinos como substitutos de OPC. Na Universidade da Beira Interior, estudaram-se processos eletroquímicos (oxidação eletroquímica, eletro-Fenton, eletrocoagulação, persulfato eletroativado) no tratamento de águas residuais (lixiviados de aterros sanitários, efluentes têxteis, águas ruças, efluentes vinícolas e efluentes provenientes de queijarias e da indústria de processamento de frutas), e sua integração com outros processos de tratamento, com vista à reutilização das águas residuais tratadas.

Na UCP, utilizaram-se tecnologias de lamas granulares no tratamento de águas residuais e avaliação da sua eficiência quando sujeita a diferentes pressões ambientais (por ex. exposição a poluentes tóxicos; fenómenos de intrusão salina; variabilidade de efluentes industriais reais, entre outros). Para além disso, estudou-se o efeito dos processos de desinfecção aplicados ao tratamento de água, na persistência e disseminação da resistência a antibióticos. Finalmente na Universidade do Minho, houve experimentação dedicada a biodegradação de hidrocarbonetos em condições anaeróbias, e desenvolveu-se um modelo matemático para a remediação de meios contaminados por hidrocarbonetos. Foi feita a caracterização da biomassa aeróbia granular, em termos de diversidade microbiana, estrutura e efeito tóxico ao longo do tempo, usando técnicas de análise de imagem e de espectroscopia NIR. Foram otimizados os parâmetros operacionais dos reatores tendo em vista a maximização da eficiência de remoção/biodegradação para soluções simples e soluções multicomponente de PhACs. Foi investigada a contribuição de cada mecanismo, biodegradação e adsorção aos microrganismos, para a remoção dos PhACs. Estudou-se a aplicação de técnicas quimiométricas em diversos processos biológicos usados no tratamento de águas residuais. E finalmente, caracterizou-se a formação de biofilmes em condições que mimetizam os sistemas de distribuição de água potável, e o estudo do papel das interações inter-reino (bactéria-fungo) na formação de biofilme.

Globalmente foram estudados e testados métodos e metodologias para aumentar a eficiência no tratamento de águas residuais, de vários tipos e origens, para compreender e diminuir os efeitos de micropoluentes, para utilizar novos materiais de adsorção e de neutralização de poluentes, quer em águas potáveis quer em águas residuais. O projeto

veio criar sinergias entre investigadores e complementaridade entre trabalhos desenvolvidos, fazendo avançar tecnologicamente a área de tratamento de águas residuais e aproveitamento de novos materiais para esse fim e para outros usos.