

# O sucesso da investigação desenvolvida no Departamento de Engenharia Química da FEUP



Luísa Andrade, investigadora do LEPABE

Investigadora auxiliar do Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia (LEPABE), Luísa Andrade desenvolve trabalho na área das células fotovoltaicas – um setor que engloba várias gerações de células, sendo as mais conhecidas as células fotovoltaicas de silício.

Em ambiente de investigação e desenvolvimento, Luísa Andrade centra a sua atividade em tecnologias emergentes “que não apresentam ainda maturidade suficiente para entrarem no mercado”, em particular as

células solares de Perovskita (PSCs – perovskite solar cells).

Falamos de células fotovoltaicas de filme fino, que revelam características muito interessantes na tríade custo, processos de fabrico simples e eficiência, oferecendo as condições para responder à crescente procura de energia de fontes renováveis junto dos grandes centros urbanos.

Laboratorialmente, as PSCs alcançam mais de 23% de eficiência, muito ao nível das células laboratoriais de silício, revelando uma versatilidade interessante “dado que diferentes classes de perovskitas assumem diferentes cores e transparências, podendo ser aplicadas em superfícies às quais a tecnologia madura do silício não consegue dar resposta (fachadas, janelas, etc.)”. Estas potencialidades são particularmente interessantes sob o ponto de vista arquitetónico.

Se a maioria dos grupos de investigação mundiais tem focado a sua investigação no

desenvolvimento da “perovskita ideal”, que absorva o máximo de radiação solar gerando dispositivos altamente eficientes, o grupo de investigação do LEPABE liderado pelo Professor Adélio Mendes e formado principalmente por engenheiros, procura dar resposta às necessidades destes dispositivos sob o ponto de vista tecnológico; ou seja, “focamo-nos em fragilidades que esta estrutura apresenta e que têm impedido a sua entrada no mercado – nomeadamente o efeito das condições ambientais na estabilidade das células”, explica Luísa Andrade. Perante a constatação de que estas células são sensíveis à humidade e ao oxigénio, o grupo centrou-se no desenvolvimento de um encapsulamento eficiente, em parceria com empresas nacionais e internacionais, nomeadamente, em Portugal, a EFACEC e, no estrangeiro, a GreatCell Solar. Com estas empresas, no âmbito do projeto GOTSolar, o LEPABE desenvolveu uma forma de en-

capsulamento hermético para estes dispositivos, que permite garantir um tempo de vida útil de 20 anos.

Outra das grandes limitações encontradas centra-se no facto de as PSCs terem um contra-eléctrodo de ouro o que implica elevados custos de fabrico. Nesse sentido, estão a ser estudados materiais à base de carbono que não comprometam significativamente a eficiência da célula e sejam mais económicos.

A etapa seguinte passa por contribuir com processos de fabrico escaláveis e eficientes que facilitem a passagem das células laboratoriais para uma escala industrial de cerca de 1 m<sup>2</sup>. “Queremos dar informações relevantes à indústria, fazendo uma escala intermédia (30 cm<sup>2</sup>), otimizando os processos de deposição, com vista à obtenção de um módulo fotovoltaico de maior dimensão”.



Vítor Vilar, investigador do LSRE-LCM

Vítor J.P. Vilar é investigador principal no Laboratório Associado LSRE-LCM - Laboratório de Processos de Separação e Reação - Laboratório de Catálise e Materiais e dedica-se à investigação em Ciências e Engenharia do Ambiente, fundamentalmente em três áreas distintas.

No âmbito da gestão de recursos hídricos superficiais, o LSRE-LCM tem avaliado a qualidade da água em rios e zonas costeiras e, com os dados recolhidos e a utilização de ferramentas matemáticas de modelização da qualidade da água, disponibiliza informações essenciais para a implementação das melhores práticas de gestão de bacias hidrográficas. Estes trabalhos têm incidido no rio Lis, no rio Ave e no troço internacional do rio Minho,

através da participação no projeto transfronteiriço NATURA MIÑO-MINHO.

A segunda área de atuação centra-se no desenvolvimento de tecnologias inovadoras de controlo de poluição, a sua integração com processos convencionais, visando a sua intensificação, para promover a descontaminação de solos, águas e ar interior de forma sustentável. Destaca-se o desenvolvimento de coletores solares para capturar a fração UV do espectro solar, como fonte natural e renovável de fotões UV para promover processos inovadores de oxidação fotocatalítica, capazes de remover poluentes de correntes líquidas e gasosas.

Por fim, a terceira grande área foca-se na valorização de resíduos como contribuição para uma economia circular. Neste campo, em parceria com o LEPABE (Doutor José Pires), o projeto PIV4Algae promove o cultivo de microalgas que funcionam como agente depurador de águas residuais que contenham azoto e fósforo. A respetiva biomassa pode depois ser utilizada para produção de biodiesel e extração de carotenoides.

O nosso entrevistado destaca outros trabalhos como o projeto em copromoção

com a EFACEC (AdvancedLFT), que visou o desenvolvimento de uma tecnologia de tratamento de lixiviados de aterros sanitários. Desta parceria resultou uma patente europeia e a instalação de um sistema de tratamento num aterro sanitário da Suldouro.

Em parceria com a empresa SPIKES & COGS e a Universidade Federal de Santa Catarina, no âmbito do projeto AlgaeValue, promoveu-se a valorização de macroalgas castanhas recolhidas na costa portuguesa, como recurso natural e renovável para separação e recuperação de metais tóxicos presentes em efluentes industriais, constituindo uma tecnologia de tratamento amiga do ambiente.

No âmbito do projeto Hidrocork, em copromoção com a Amorim & Irmãos, aproveitaram-se as propriedades únicas da cortiça para a produção de absorventes sustentáveis, desenhados especificamente para a eliminação e posterior recuperação de óleos em águas.

Em colaboração com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no âmbito de um projeto bilateral FCT/CA-

PES, a cortiça é também a matéria-prima utilizada para remediação de solos contaminados com metais tóxicos ou hidrocarbonetos, por exemplo, funcionando como barreira reativa permeável.

Ainda em parceria com a mesma Universidade, está em processo de submissão de patente um produto que, com base em pó de cortiça conjugado com outros componentes, permite detetar a concentração de cafeína em produtos alimentares.

Mais de 60 milhões de substâncias químicas formalmente registadas, muitas delas constituintes de produtos de uso diário, terminam o seu ciclo de vida nos meios hídricos. Pese embora a sua concentração residual, estes “novos” contaminantes ambientais ou poluentes emergentes são bastante nocivos por atuarem no sistema endócrino e promoverem a proliferação de bactérias super-resistentes. O LSRE-LCM tem vindo a desenvolver tecnologias avançadas de oxidação que promovam a degradação desses compostos em águas residuais transformando-os em produtos inertes.

