

# Um centro de investigação único a nível nacional

O CERENA – Centro de Recursos Naturais e Ambiente é um centro de investigação transdisciplinar com duas instituições de acolhimento – o Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. A presidente do centro, Maria João Pereira, expõe o vasto trabalho científico desenvolvido nesta unidade.



O CERENA surgiu em 2006, a partir da fusão de quatro centros de investigação do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, que desenvolviam de forma independente as suas atividades nas áreas de recursos naturais, no sentido lato, que inclui recursos minerais e bióticos, e meio ambiente. A afinidade nos domínios de investigação e a associação de sinergias que impulsionaram as condições de investigação e o incremento do desempenho, tornaram natural esta união. Em 2013, o CERENA focou a sua estratégia na ampliação do grupo para alargamento das suas valências, acolhendo investigadores na área da engenharia química e materiais, tornando-se um centro de referência em três grandes áreas: energia, matérias-primas e materiais e ambiente.

A investigação levada a cabo no CERENA é essencialmente aplicada e experimental, estando baseada em atividade laboratorial intensa. Assim, os seus recursos laboratoriais possuem um vasto con-

junto de competências e atendem a todos os grupos: o ChemLab possui capacidades na área da química de síntese, catálise, processos de separação e hidrometallurgia; o GeoLab possui capacidades na área da geomecânica, sismologia, mineralogia/petrologia, geoquímica e processamento de minérios e resíduos sólidos; e o ITLab com capacidades computacionais para geomática e data analytics, geofísica, engenharia de reservatórios petrolíferos e otimização de processos para eficiência energética. Esta nova configuração e as competências alargadas fazem do CERENA um centro único a nível nacional.

Um dos aspetos mais relevantes da atuação do CERENA tem sido a capacidade de relacionar-se com a indústria, propondo soluções novas, inovadoras e competitivas, em todas as áreas onde o centro possui competências. Isso refletiu-se no elevado número de projetos com a indústria, na obtenção de patentes e na

capacidade de obter financiamentos públicos e privados, não só de âmbito nacional como internacional. Como refere Maria João Pereira, presidente do centro, “o CERENA desenvolve projetos de investigação a pedido das empresas para resolução de problemas particulares e a curto prazo, ou, por outro lado, assente em protocolos de investigação, propõe temas de I&D a empresas que apoiam e financiam a investigação fundamental e na sua área de trabalho, na perspetiva de incorporação a médio e longo prazo na sua cadeia de valor de novos métodos ou produtos inovadores”.

A participação em parcerias internacionais tem sido igualmente uma estratégia importante para a melhoria dos indicadores científicos do centro e que permitem colocar o CERENA num patamar de reconhecimento internacional, como por exemplo a recente atribuição de dois prémios pela RDPetro o maior fórum científico e tecnológico promovido pelas empresas petrolíferas operadoras no médio oriente.

Sendo a sua composição muito ampla, o CERENA acolhe 63 investigadores doutorados, 60 alunos de doutoramento e 33 colaboradores doutorados, de áreas muito diversas como as engenharias química, de materiais, de minas, de petróleos e ambiente, assim como das ciências fundamentais como a geologia, a química, a física e a matemática. Não raras vezes a ação destes investigadores cruza-se e surgem projetos complementares dado que falamos de áreas indissociáveis e interdisciplinares.

## Energia

O Grupo de Energia centra a sua investigação em três áreas: fontes de energia alternativa, combustíveis fósseis e eficiência energética. No âmbito da área da eficiência energética foi lançado recentemente, juntamente com a Direção Geral de Energia e Geologia, o Manual de Eficiência Energética para a Indústria. Falamos de Eficiência Energética nos processos químicos industriais, responsáveis por uma elevada fatia do consumo de energia nacional, usando

## Alguns projetos desenvolvidos no CERENA

PiCE- Projeto que integra o conceito de Economia Circular e tem por objetivo o desenvolvimento de um processo tecnológico para recuperar materiais e/ou energia de resíduos plásticos para que produtos químicos básicos, incluindo combustíveis, possam ser produzidos através de processos de pirólise catalítica e/ou gaseificação de forma energeticamente eficiente (PT-DC/EQU-EQU/29614/2017).

GM\_NPPSS – Projeto cujo objetivo é caracterizar os movimentos do solo em sítios onde se localizam centrais nucleares Espanholas e desenvolver modelos de previsão desses movimentos e analisar as suas limitações. Estes modelos são fundamentais para avaliação dos riscos de acidentes em centrais nucleares (Parceria internacional liderada pelo Imperial College e financiada pela Iberdrola).

ECOBOND – Projeto que desenvolve novos adesivos autoretivos e ecológicos para a indústria do calçado, automóvel e aeronáutica. Os adesivos contêm isocianatos, imprescindíveis para uma junta adesiva de qualidade na colagem, mas encapsulados e, portanto, sem qualquer risco para a saúde do trabalhador e para o ambiente (Parceria liderada por CIPADE, I&DT empresarial POCI-01-0247-FEDER-017930).

abordagens como intensificação de processos, redução e/ou otimização de consumo de energia. Relativamente ao setor do petróleo e gás, a investigação vai desde o upstream (prospecção, avaliação de reservas, engenharia de reservatórios e otimização de produção) até ao downstream (refinação) e desenvolve-se tanto a nível laboratorial, com capacidade única no país para realizar ensaios de escoamento em meios porosos sob pressão (cruciais por exemplo para desenvolver as tecnologias para o armazenamento geológico de CO<sub>2</sub>), como no desenvolvimento de métodos de geomodelação e



Deteção Remota com recurso a drone na península Antártida, projeto CIRCLAR (PROPOLAR)

### “O CERENA acolhe investigadores de áreas muito diversas como as engenharias química, de materiais, de minas, de petróleos e ambiente”

software disponível comercialmente. Uma área que revela grande atividade liderando vários projetos, maioritariamente financiados pelo setor privado, em parceria com empresas ou consórcios de empresas. Alguns investigadores dedicam-se ainda ao desenvolvimento de novas fontes de energia, que inclui desde a utilização de energia geotérmica de baixa entalpia até ao desenvolvimento de combustíveis alternativos sustentáveis e recuperação energética de materiais “Recentemente, construímos juntamente com a Secil uma instalação piloto (biorefinaria) para liquefação de resíduos que visa gerar novos combustíveis – biofuels para utilização no próprio processo fabril, numa perspetiva de redução de emissões de CO<sub>2</sub> e valorização energética de resíduos”, revela a investigadora. A reciclagem é assim entendida sob três pontos de vista, a reutilização dos materiais, a valorização energética e a redução de emissões.

mudanças climáticas, fornecendo conhecimento e ferramentas para a gestão sustentável e proteção do património cultural, dos recursos naturais e da saúde humana. A sua ação centra-se também na caracterização, gestão e proteção de recursos naturais (água, ar, biomassa, solo, biodiversidade e ecossistemas), incluindo a modelação de riscos naturais (e.g. sismos, secas, inundações, deslizamentos de terra) e tecnológicos (e.g. poluição do ar interior e exterior). Os trabalhos sobre as águas minerais portuguesas (que incluem a publicação do Atlas Geoquímico das Águas Minerais Portuguesas) e em particular sobre as águas termais hipercalcalinas de Cabeço de Vide e as rochas peridotíticas associadas, numa colaboração internacional que envolve a NASA, demonstraram que o metano presente nas nascentes do Cabeço de Vide tem uma origem abiótica, ou seja estes ambientes excepcionais são análogos dos primeiros ambientes da Terra e de Marte e podem ajudar-nos a compreender a origem da vida na Terra e em outros corpos planetários, como Marte e Enceladus. Também os trabalhos desenvolvidos pelo CERENA recorrendo a processa-

mento de imagens de satélite e mais recentemente de drones para observação da Terra, utilizando métodos de aprendizagem automática (machine learning), têm ajudado compreender fenómenos como a desertificação nas regiões do semiárido ou o permafrost nas regiões polares.

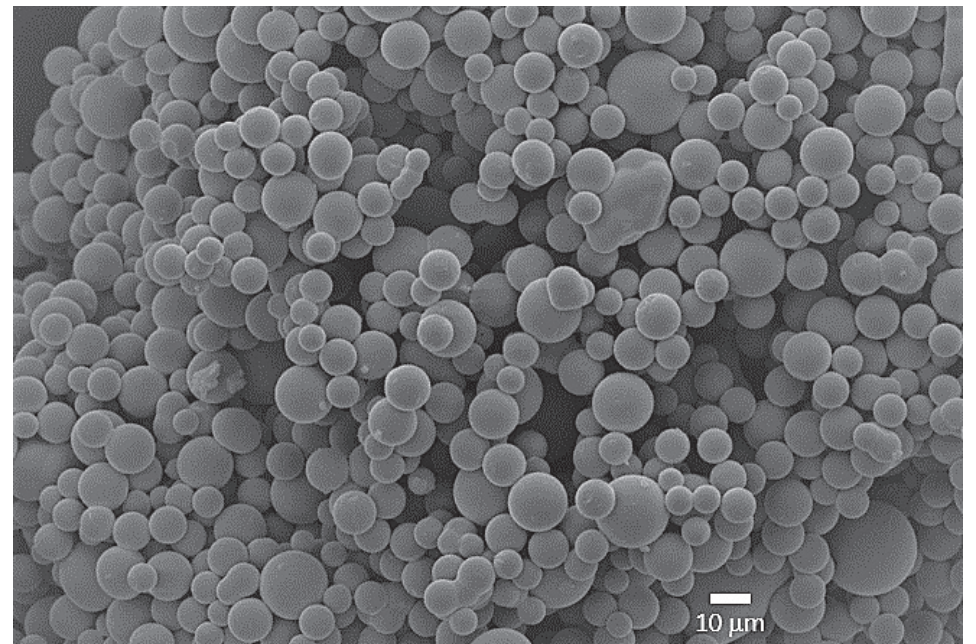
#### Matérias-primas

O grupo de matérias-primas desenvolve investigação sobre recursos minerais que envolvem todo o ciclo de vida da mina, numa abordagem integrada que visa a valorização sustentável dos minerais e a minimização dos seus impactos ambientais desde a fase exploração, extração, processamento até ao seu encerramento. O grupo desenvolve também investigação para desenvolvimento de processos físicos, químicos e biológicos para valorização de matérias primas secundárias, como por exemplo resíduos mineiros e industriais, plásticos, vidro, cortiça, pneus, madeira, casca de arroz, contribuindo assim para o reforço da economia circular. Outra área importante deste grupo é o desenvolvimento de novos materiais amigos do ambiente e/ou com potencial eco-

nómico e inovador, como por exemplo o desenvolvimento de tintas ecológicas para barcos e infraestruturas marítimas para prevenir as bioincrustações mas ao mesmo tempo preservar o meio ambiente, ou ainda de materiais para captura de CO<sub>2</sub> de efluentes gasosos.

#### Ligação ao ensino e sociedade

Dado que os seus investigadores são na grande maioria docentes – “e mesmo os investigadores que não são docentes colaboram nas atividades de ensino” – orientam regularmente um elevado número de alunos de mestrado e de doutoramento que desenvolvem os seus trabalhos de investigação no CERENA. Ainda no âmbito da formação e promoção de cultura científica, desenvolvem ações de divulgação de ciência para alunos do ensino básico e secundário, mantendo também abertas à sociedade as portas dos Museus de Geociências do IST dedicados à Mineralogia, Petrologia, Geologia e Jazigos Minerais portugueses e da CPLP. Colabora regularmente com o programa Ciência Viva e com o Roteiro de Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal.



Microcápsulas desenvolvidas no âmbito do projeto ECOBOND (imagem obtida por microscópio eletrónico de varrimento)

#### Ambiente

O Grupo do Ambiente desenvolve investigação que visa a redução de riscos naturais e tecnológicos, incluindo as



UID/ECI/04028/2013