

A woman with blonde, wavy hair, wearing glasses, a pearl necklace, a red top, and a grey checkered blazer, is smiling at the camera. She is positioned in front of a classical painting depicting two nude figures in a landscape.

Perspetiva

Edição n.º 04 | novembro 2020

Atual

**Gerar investigação
em todas as
dimensões**

U. PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO



Perspetiva Atual

○ Índice	2	○ Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra	15
○ Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	3	○ Centro de Literatura Portuguesa da Universidade de Coimbra	18
○ Grupo de Reação e Análises Químicas – Instituto Superior de Engenharia do Porto	6	○ Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial	20
○ Centro de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho	10	○ Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	22
○ iBiMED - Instituto de Biomedicina da Universidade de Aveiro	12	○ Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior	24
○ Opinião	14		

FICHA TÉCNICA

Propriedade: Litográfis – Artes Gráficas, Lda | Litográfis Park, Pavilhão A, Vale Paraíso 8200-67 Albufeira **NIF:** 502 044 403 **Conselho de Administração:** Sérgio Pimenta **Participações Sociais:** Fátima Miranda, Diana Pimenta, Luana Pimenta (+5%)
Diretora: Diana Ferreira **Redação e Publicidade:** Rua do Penedo, loja 49 4405-589 Valadares | Vila Nova de Gaia **E-mail:** geral@perspetivaatual.pt **Site:** www.perspetivaatual.pt **Periodicidade:** Mensal **Distribuição:** Gratuita com o Semanário Sol
Estatuto Editorial: disponível em www.perspetivaatual.pt **Impressão:** Litográfis – Artes Gráficas, Lda **Depósito Legal:** 471409/20 **Edição de julho de 2020**

Gerar investigação em todas as dimensões

“Os cientistas são os criativos na área da ciência”, quem o diz é Cristina Freire, diretora da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, uma instituição reconhecida nacional e internacionalmente pela sua capacidade científica no amplo espectro das Ciências. Revelamos nesta edição alguns dos mais recentes projetos de investigação em curso nesta faculdade.

A Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) detém um corpo docente de “elevadíssima qualidade científica” que desenvolve a sua atividade científica em várias unidades de investigação, “algumas com jurisdição FCUP”, sediadas na faculdade, e unidades de investigação com autonomia administrativa que fazem parte do grupo U.Porto. Cristina Freire, diretora da FCUP entende que “os docentes constituem os veículos de investigação que permitem à FCUP posicionar-se, dentro da U.Porto, como uma das faculdades com maior capacidade de investigação e de publicação nas suas diferentes áreas científicas”.

Agregando uma grande diversidade de temáticas científicas, que se subdividem em três grandes áreas — ciências exatas, ciências naturais e ciências de computadores —, a investigação desenvolvida abrange a dimensão sub-nanométrica até à dimensão infinitamente grande do universo. “Produzimos investigação que se desenvolve em todas as dimensões, que nos permite ser voz ativa em muitas áreas de intervenção na sociedade”, sublinha Cristina Freire. Uma cadeia de valor que integra o desenvolvimento de ciência fundamental — “criar conhecimento extremamente importante para responder aos desafios sociais com que neste momento nos deparamos” — até à investigação aplicada, que resulta em processos de inovação disruptiva. “Nesta altura em que a COVID-19



 Cristina Freire, diretora da FCUP

é um problema global, temos docentes e investigadores debruçados nesta temática sob várias perspetivas — desde os investigadores mais focados no vírus em si, passando pela conceção de medicamentos, o tratamento de dados e previsão de cenários, até à ciência de computadores que desenvolvem app’s, estratégias de combate às fake news ou implementação de processos de teletrabalho”, revela.

Esta dinâmica consubstancia-se no sucesso de várias empresas spin-off que nascem da investigação produzida dentro de portas, assim como a colaboração com várias entidades oficiais “dando suporte científico” a algumas prestações de serviços “extremamente úteis para a sociedade”. Óscar Felgueiras, professor do departamento de matemática da FCUP, foi oficialmente requisitado para colaborar com a Administração Regional de Saúde do Norte na análise de dados relativos à Covid-19, exemplo que revela a procura das entidades oficiais por componente científica que suporte um conjunto de estudos e medidas. “Quem pensa que as faculdades de ciências vivem fechadas no seu universo de ciência fundamental, não conhece o que é hoje uma faculdade de ciências no século XXI. As entidades que necessitam de conhecimento fundamental para responderem a determinado tipo de problemas é na FCUP que o vêm buscar”. Uma realidade transversal à investigação e ao ensino reconhecido pelo mercado. “Queremos fazer diferente. O ensino hoje está virado para a aplicação, mas tem sempre um suporte de ciência fundamental que permite dar sustentabilidade à resolução de problemas que surjam”. Assim, “muitas empresas que apostam em soluções disruptivas procuram-nos para recrutar estudantes com um perfil criativo, mas capazes de se adaptarem às necessidades do mercado real”, conclui.



 Deolinda Flores, coordenadora do ICT

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA TERRA (ICT)

O Instituto de Ciências da Terra (ICT) é uma unidade de investigação multidisciplinar, criada em 2014, com polos nas Universidades de Évora, Porto e Minho (Braga).

O domínio de estudo/investigação do ICT centra-se nos principais tópicos das Ciências da Terra, ou seja, a Atmosfera; os principais recursos críticos Energia e Água; o Ambiente; Geodinâmica, Recursos Geológicos e Geomateriais; Património geológico; e Educação em Geociências. A investigação realizada no ICT tem uma perspetiva de aplicação, procurando alargar o conhecimento do sistema Terra, desenvolver modelos descritivos e preditivos, encontrar soluções inovadoras e viáveis para problemas práticos com impacto na economia e na sociedade, e contribuir para a promoção da educação e da cultura científica nas Geociências.

O ICT é composto por 91 membros integrados, admitidos com base em critérios de produtividade para assegurar a qualidade da equipa de investigação, organizados em seis grupos de investigação que abrangem domínios-chave das Ciências da Terra: Ciências da Atmosfera, Água e Clima; Energia; Georrecursos e Geomateriais; Geoconservação e Educação em geociências; Monitorização e remediação ambiental para a sustentabilidade; e, Dinâmica da litosfera.

Os objetivos da investigação desenvolvida no ICT são os seguintes:

- Aumentar o nível de investigação em Geociências em Portugal, agregando competências, criando equipas de projeto com massa crítica e credibilidade científica;
- Fortalecer a estratégia de inovação e competitividade de duas importantes regiões de Portugal, o Alentejo e o Norte, concentrando-se no estudo, prospeção e exploração dos recursos naturais, e desenvolvendo parcerias com empresas e organismos institucionais;
- Desenvolver programas e projetos de investigação científica e progresso tecnológico sustentável, aumentando a internacionalização na área das Geociências, participando em projetos e redes internacionais, contribuindo assim para o sucesso do Espaço Europeu da Investigação;
- Promover a formação e a literacia científica e tecnológica dos estudantes e público em geral.

A investigação do ICT, polo da U.Porto, centra-se no estudo de depósitos minerais especializados em elementos raros, de minerais e rochas industriais, assim como na caracterização de geomateriais naturais e antropogénicos, nomeadamente na caracterização de partículas e rochas orgânicas e resíduos de combustão. O ICT, polo U. Porto, agrega 30 membros com competências reconhecidas internacionalmente e conhecimento especializado de longa data em metalogenia e recursos geológicos e seus impactos ambientais.



António Fernando Sousa da Silva, coordenador do CIQUP, Professor Emérito da U. PORTO

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM QUÍMICA DA UNIVERSIDADE DO PORTO (CIQUP)

CIQUP - Centro de Investigação em Química da Universidade de Porto é um dos centros de Excelência (Avaliação FCT) em Portugal na área da investigação e desenvolvimento em Química.

Tem como missão a produção de atividade científica, desenvolvimento e inovação, formação avançada de recursos humanos e a divulgação do conhecimento. A excelência da investigação desenvolvida é reconhecida a nível mundial, destacando-se as áreas: termodinâmica molecular e supermolecular; química interfacial e electroanalítica; quimioluminescência e bioluminescência; sensores químicos e bioquímicos; nanoquímica e nanomateriais; líquidos iónicos; química medicinal; química-física de materiais e sistemas auto-organizados; ensino, comunicação e divulgação em ciência.

Os objetivos do CIQUP visam responder aos novos desafios sociais em sintonia com as prioridades apontadas nas diretrizes internacionais em Ciência e Tecnologia, tendo como áreas estratégicas: reforçar as parcerias com a indústria; expandir e intensificar as colaborações com centros de investigação, nacionais e internacionais; atrair estudantes e investigadores talentosos; divulgar junto do

grande público o valor do conhecimento em ciência e o papel fundamental da investigação científica como vetor para a construção de uma sociedade sustentável, esclarecida e inovadora. Neste âmbito, destacam-se os projetos "I SEA" e "GoSTEM" visando, respetivamente, comunicar e avaliar essa comunicação de ciência e promover a aprendizagem e as opções vocacionais na área das ciências e tecnologia.

O CIQUP participa em vários projetos com a indústria visando desenvolver sensores de poluentes a colocar em câmaras (Smartcities), construir equipamentos RAMAN (RAMSERS), o conforto do calçado (Greenshoes) e novos decks com compósitos sustentáveis.

No futuro, o CIQUP continuará a sua atividade de investigação e desenvolvimento focada nas seguintes áreas:

- Descoberta de novos candidatos a fármacos centrados nas doenças neurodegenerativas, doenças infecciosas (novos antibióticos) e doenças do fígado gordo e novos fármacos anti-tumorais baseados em reações emissoras de luz;
- Estudos e construção de modelos de mobilidade ambiental de pesticidas e foto degradação de poluentes persistentes;
- Materiais funcionais para aplicação nas áreas da eletrónica, energia, mobilidade, saúde e sustentabilidade incluindo a impressão molecular para separação/remoção de poluentes e plataformas sensoras para biomarcadores;
- Sistemas nano-confinados e auto-organizados (2D e 3D); nano-transportadores para libertação controlada de biomoléculas/fármacos e nanoestruturação em fluídos iónicos.

Mais informações em: <https://www.fc.up.pt/ciqup/>



João Pedro Araújo, coordenador do IFIMUP

INSTITUTO DE FÍSICA DE MATERIAIS AVANÇADOS, NANOTECNOLOGIA E FOTÓNICA (IFIMUP)

A internet das coisas ("Internet-of-things - IoT") emerge na nossa Sociedade a uma velocidade sem precedentes, que decorre da necessidade contínua de monitorização, sensorização, interconetividade, digitalização, segurança e sustentabilidade.

Face a esta evolução, o Instituto de Física de Materiais Avançados, Nanotecnologia e Fotónica (IFIMUP), nos últimos cinco anos, tem-se enquadrado estrategicamente no ecossistema do IoT, nas áreas temáticas da Energia, Segurança e Sensorização. O IFIMUP tem vindo a desenvolver dispositivos inovadores recorrendo a materiais avançados de dimensões micro ou nanométricas, fabricados por processos de impressão ou mais avançados, conferindo-lhes propriedades flexíveis e passíveis de escalarem industrialmente.

Na temática da Energia, o IFIMUP tem-se focado na colheita de energia desperdiçada, no armazenamento de energia e métodos inovadores de transferência de energia à distância. Na colheita de energia desperdiçada, tem vindo a desenvolver nanogeradores flexíveis capazes de converter energia térmica ou mecânica em energia elétrica útil. Estes nanogeradores servirão como fontes de energia para os sistemas de IoT em especial para locais remotos ou em condições extremas.

Numa área ainda mais emergente, como a área dos nanosatélites, o IFIMUP enquadrou-se como pioneiro mundial no desenvolvimento de um sistema de transferência de energia a elevadas distâncias baseado em nanodispositivos flexíveis e impressos, recorrendo a lasers e materiais plasmónicos. Este projeto foi financiado em 2019 pela Comissão Europeia (WiPTHERM – FET-Open), sendo liderado pelo IFIMUP (Prof. André Pereira), em parceria com diversas instituições nacionais e internacionais.

Na área dos wearables, tem vindo a desenvolver novos sistemas de armazenamento de energia em têxteis, em parceria com outros centro de investigação da U.Porto, centros tecnológicos e empresas. Estes têm a particularidade de se encontrarem embebidos em têxteis ou aplicados em substratos plásticos.

Na temática segurança e sensorização, tem atuado no desenvolvimento de novos sensores magnéticos flexíveis para melhorar o desempenho de integridade e segurança em infraestruturas críticas, assim como no desenvolvimento de sistemas têxteis funcionais capazes de atenuar a radiação eletromagnética. Com a interconetividade e o surgimento da rede 5G, a exposição a radiação é uma real preocupação. Estes estudos têm sido financiado por diversos projetos em copromoção com empresas, centros de investigação e centros de transferência de tecnologia.

Com o objetivo de ultrapassar os limites do conhecimento e da determinação em transferir descobertas fundamentais e aplicações práticas, a área da eletrónica flexível no IFIMUP revela-se de um enorme potencial de forma a atingir uma sociedade mais moderna e sustentável.



 Ruth Pereira, coordenadora do GreenUPorto

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM PRODUÇÃO AGROALIMENTAR SUSTENTÁVEL (GREENUPORTO)

O GreenUPorto – Centro de Investigação em Produção Agroalimentar Sustentável (<https://www.fc.up.pt/GreenUPorto/pt/>), integrado na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e localizado no Campus Agrário de Vairão, faz oficialmente parte do universo nacional de unidades de I&D, após ter sido classificado com Excelente, no último exercício de avaliação levado a cabo pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. As atividades de investigação do GreenUPorto, organizadas em três linhas temáticas de investigação (LT1 - Biologia de plantas, produção e pós-colheita; LT2 - Qualidade ambiental e avaliação de risco e LT3 - Processamento, valorização, consumo humano e nutrição) permitem ao Centro de Investigação perseguir a sua missão de contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico, para a transferência de conhecimento, para a inovação e crescimento sustentável da cadeia de valor da horticultura, tanto em sistemas de produção ao ar livre como protegido. Em fase de crescimento e consolidação o GreenUPorto conta atualmente com o financiamento de diversos projetos nacionais e europeus que procuram dar resposta às políticas públicas, aos objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas e aos grandes desafios enfrentados pelas sociedades atuais. Nomeadamente a necessidade de produzirem mais alimento com menor consumo de recursos, menores impactos ambientais e sem comprometerem os serviços dos agroecossistemas; de produzirem alimentos mais saudáveis que respondam às exigências dos consumidores e que garantam um aumento de anos de vida saudáveis após os 65 anos de idade;

a necessidade de adoção de uma agricultura circular e da produção de proximidade para reduzir a pegada de carbono das cadeias de valor e de responder a mercados cada vez mais exigentes no que refere a sustentabilidade dos processos de produção. A destacar como mais recentes: o projeto mobilizador “**cLabel+**: Alimentos inovadores “clean label” naturais, nutritivos e orientados para o consumidor” (POCI-01-0247-FEDER-046080), liderado pela Sumol+Compal, que tem como objetivo desenvolver processos e produtos que sejam entendidos pelo consumidor como consistentes com produtos com ingredientes naturais, com limitada utilização de um número elevado de aditivos, e que permitam, pelas suas propriedades físicas, químicas e nutricionais, proporcionar a experiência esperada, mantendo a segurança alimentar. O projeto **CoppeReplace** (InterregSUDO: SOE4/P1/E1000) com diversos parceiros do setor da vitivinicultura e de centros de investigação e à frente de universidades de Espanha, França e Portugal que visa encontrar práticas e produtos alternativos que permitam reduzir o uso de cobre no combate ao míldio da videira. O projeto **PEST(bio)CIDE** (PCIF/GVB/0150/2018) que numa perspetiva de economia circular associada à gestão pós-fogo, visa promover o uso da biomassa foliar de eucalipto proveniente de áreas ardidas em práticas agrícolas sustentáveis e ainda o projeto ERASMUS+KA2 (621568-EPP-1-2020-1-PT-EPpKA2-KA) - **TERRATECH** – masters course on smaRt Agriculture TEChnologies, coordenado pelo GreenUPorto, com vários parceiros europeus da academia e de empresas, que tem como objetivo desenvolver um curso interativo sobre Agricultura 4.0 (IoT) com um currículo interdisciplinar abrangente que inclui aparelhos de laboratório reconfiguráveis, trabalho de grupo demonstrador e experiências industriais para equipar os estudantes com a experiência necessária para entrar no mercado emergente de sistemas agrícolas IoT. É ainda objetivo do GreenUPorto, com estes e outros financiamentos, aumentar o capital humano do Centro, atraindo investigadores de excelência nacionais e internacionais que lhe permitam atingir os objetivos que definiu para o seu percurso.



 Jorge Freitas, coordenador do CMUP

CENTRO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DO PORTO (CMUP)

O Centro de Matemática da Universidade do Porto (CMUP) está entre os principais e mais reputados centros de investigação em Portugal. Tem sido reiteradamente classificado como “Excelente” desde 2004, sendo o único centro de Matemática a atingir pontuação máxima em todos os itens de avaliação da última avaliação da FCT em 2019. O CMUP tem colaborações ativas com instituições em todo o mundo e os seus membros obtêm regularmente financiamento externo para um número significativo de projetos de investigação.

O CMUP conta com 61 investigadores integrados (doutorados), dos quais 46 são docentes, de várias faculdades da Universidade do Porto e do Instituto Politécnico de Porto. Esta organização permitiu que o CMUP atingisse uma massa crítica capaz de promover investigação de grande reputação internacional, além de estimular sinergias decorrentes da interação entre os seus investigadores.

O CMUP tem um largo espectro de domínios de especialidade em Matemática e Matemática Aplicada, estando estruturado em quatro grupos de investigação (Álgebra, Análise, Geometria e Probabilidade & Estatística) que se cruzam com quatro linhas de

investigação transversais (Matemática Computacional, Sistemas Dinâmicos, Modelos Matemáticos e Aplicações, e Semigrupos Autómatos e Linguagens).

O CMUP apoia três programas doutorais: em Matemática, Matemática Aplicada e Ciência de Computadores. Neste momento, existem aproximadamente 20 alunos de doutoramento supervisionados por membros integrados do CMUP.

Recentemente, o CMUP está a dar os primeiros passos no mundo empresarial, prestando serviços de consultoria, através do Gabinete de Estatística, Modelação e Aplicações Computacionais (GEMAC). O CMUP também organizou eventos como o Workshop on Mathematics and Industry - “European Study Groups with Industry” com o objetivo de desenvolver um esforço de ligação com as empresas.

Uma das apostas da direção do CMUP é o investimento nos recursos humanos qualificados contribuindo ativamente para o estímulo ao emprego científico com o intuito de proceder à renovação da equipa do CMUP. Desta forma, pretende-se, por um lado, alargar o espectro e atualização das suas áreas de investigação, respondendo aos novos desafios sociais nas áreas tecnológicas, por exemplo, em que a Matemática vem tendo um papel de relevância crescente e com um impacto crucial. Por outro lado, procura-se também reforçar áreas mais tradicionais, em que o CMUP se tornou uma referência internacional. Nos últimos 5 anos, mais de 30 investigadores doutorados foram contratados no âmbito do CMUP. Muito em breve, abrir-se-ão posições para investigadores/docentes doutorados nas áreas de Probabilidade & Estatística e Análise, e ainda três posições nas áreas de Álgebra, Geometria e Sistemas Dinâmicos. Estão ainda a fazer-se esforços para a abertura de posições privilegiando as interligações com Ciência dos Dados e Machine Learning.

GRAQ promove investiga o científica no meio empresarial

O Grupo de Reação e Análises Químicas (GRAQ) tem pautado a sua atua o por uma estreita liga o ao mercado, através de uma investiga o fortemente aplicada. Apostando na coesão da sua equipa de investigadores, o GRAQ alcança maior dimensão científica, aqui e além-fronteiras.

A g nese da investiga o na área da Química, produzida no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), está intrinsecamente ligada   figura da investigadora e docente da Institui o, Cristina Delerue Matos. Química de forma o, em 1990, Cristina Delerue Matos integra o ISEP onde encontra o acolhimento necessário para a  montar toda a sua atividade científica.

O crescimento do ISEP, em número de alunos e docentes, a par da vontade de produzir ciência dentro de portas, “permitindo a acessibilidade aos alunos”, conduziu   cria o do Grupo de Reação e Análises Químicas (GRAQ), no ano de 1999, que integrou o Centro de Química da Universidade do Porto.

Como nos explica a coordenadora científica do GRAQ, aquando da sua entrada no ISEP foi convidada a integrar o grupo de investiga o do Centro de Química da Universidade do Porto, “na altura liderado pelo Professor Costa Lima e pelo Professor Baltazar de Castro”. Refira-se que o Centro de Química da Universidade do Porto passou a integrar, mais tarde, a REQUIMTE - Rede de Química e Tecnologia e, recentemente, deu-se a divisão em duas unidades de investiga o: o Laboratório Associado para a Química Verde - LAQV e a Unidade de Ciências Biomoleculares Aplicadas - UCIBIO. Na atualidade o GRAQ integra o LAQV.

Este percurso evolutivo foi sendo acompanhado pelo crescimento do ISEP e pela aposta na forma o dos seus docentes. “Na altura o ensino politécnico não exigia o doutoramento aos docentes, mas eu sempre considerei que o ensino superior carecia dessa exigência”, sublinha a coordenadora científica. A aposta na gradua o do corpo docente foi fundamental para que a investiga o começasse a fruir nos corredores da institui o. Rapidamente os primeiros projetos começaram a surgir e, paulatinamente, foram sendo criados os laboratórios que acolhem a produ o científica do grupo.

Inicialmente eram em maior número os projetos financiados pela FCT, “mas depois começamos a perceber que esta Escola estava muito ligada ao meio envolvente”, recorda Cristina Delerue Matos. Aproveitando os conhecimentos que muitos dos seus docentes, a tempo par-

cial, tinham do mercado, abriu-se caminho a um dos primeiros projetos elaborados em parceria com a corticeira Amorim, que financiou o doutoramento de uma docente da institui o. “A liga o do ISEP às empresas foi sempre muito forte. Arranc mos com projetos FCT, mas logo envered mos por projetos em colabora o ou em copromo o com empresas e indústrias. Na evolu o natural, começamos a tentar aceder a financiamento europeu, um outro patamar que nos permite liderar alguns projetos, e em outros trabalhar em parceria com cong neres internacionais”.

Temáticas de investiga o

Química Analítica, Segurança Alimentar, Ciências e Tecnologias do Ambiente, Saúde e Sustentabilidade são as grandes linhas/áreas de investiga o e desenvolvimento do GRAQ.

Em discurso direto, Cristina Delerue Matos expõe a investiga o produzida: “Somos fortes em Química Analítica, nomeadamente em métodos de prepara o de amostra, técnicas cromatográficas e desenvolvimento de sensores eletroquímicos, o que d  suporte a uma grande parte da atividade

científica do grupo. No campo das Ciências do Ambiente monitorizamos e biomonitorizamos poluentes, identificamos fontes e recomendamos a es de mitiga o, estudamos tratamentos inovadores e sustentáveis de águas e solos, valorizamos resíduos agro-alimentares e florestais com vista a aplica es na área ambiental, cosmética, alimentar e farmacêutica. Assim, além da monitoriza o do meio ambiente apresentamos propostas-solu es sempre numa perspetiva “verde” e econ mica, dentro da dinâmica da economia circular, não fosse pertencermos ao Laboratório Associado para a Química Verde. Através de estudos de ecotoxicidade garantimos a eficácia da soluço de remedia o que propomos. Temos também uma área ligada   saúde, sempre com a Química Analítica como base. Desenvolvemos um conjunto de sensores eletroquímicos para tornar mais fáceis os métodos analíticos na área da saúde, nomeadamente, para doenças como o cancro, Alzheimer, Parkinson, etc. São sempre solu es criadas na perspetiva do diagnóstico que procuram com uma gota de saliva, uma gota de sangue ou de urina obter um resultado exato, mais rápido e menos invasivo do que os métodos clássicos. No campo da Biomonitoriza o, conduzimos muitos trabalhos. Realçando apenas dois exemplos: estudamos a possível rela o da obesidade infantil com a exposi o das crianças a contaminantes ambientais denominados disruptores endócrinos, e avaliamos o impacto dos incêndios na saúde dos bombeiros. Na  rea da Sustentabilidade trabalhamos com vertentes como a Análise de Ciclo de Vida de produtos e processos. Dentro do nosso grupo gerimos os resíduos de todos os laboratórios químicos do ISEP”.

Mais de duas décadas passadas da cria o do GRAQ, Cristina Delerue Matos olha para a investiga o que se faz em Portugal: “  muito diferente. No início, a FCT deixava transitar de ano o dinheiro correspondente ao financiamento plurianual, pelo que prez vamos uma política de grande poupança. Partimos do zero e por isso gast vamos o mínimo possível para amealhar e poder comprar os equipamentos em falta. Nascemos assim, sem receber qualquer herança. Hoje tudo mudou, grande parte dos materiais são descartáveis e a postura dos investigadores   diferente: para poupar tempo, gasta-se mais dinheiro”.

Uma vida de “muito trabalho” que culmina hoje “numa equipa muito coesa, que valoriza a gestão aberta e partilhada”. Todas as decisões são tomadas em conjunto, num ambiente de grande proximidade e confiança. “Numa atividade altamente competitiva, no GRAQ preza o espírito de grupo e as colabora es internas. Fomento que colaborem em vez de competirem, pelo que cada investigador tem a sua linha de investiga o”, ressalva Cristina Delerue Matos. Um ambiente que propicia o diálogo e que promove uma investiga o mais alargada pela presença das valências todas no mesmo espaço.

www.graq.isep.ipp.pt



Cristina Delerue Matos, coordenadora científica do GRAQ (cmm@isep.ipp.pt)

Projetos Internacionais

Um exemplo dos trabalhos com escala internacional elaborados no seio do GRAQ   o projeto luso-brasileiro “MultiSNPsensor aplicado   farmacogenética cardiovascular”, coordenado pela Professora Fátima Barroso, em Portugal e pelo Professor Giovanni Pinto, no Brasil. Este projeto   cofinanciado pela FCT e pela Funda o Coordena o de Aperfei amento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil).

Tendo por base estabelecer e consolidar uma rede científica entre o GRAQ e a equipa brasileira pretende-se com este projeto internacional desenvolver plataformas de multi-sensores eletroquímicos capazes de determinar varia es genéticas que estão relacionadas   resposta terapêutica de fármacos (varfarina e clopidogrel) usados na preven o e tratamento de doenças cardiovasculares. Realça-se que a dosagem aplicada destes agentes antitrombóticos apresenta uma grande variabilidade entre pacientes que   dependente de fatores genéticos. Pelo que o desenvolvimento destes sensores se torna fundamental, pois permitem de uma forma rápida, eficaz e de baixo custo prever a dosagem terapêutica individual destes fármacos.

Projetos liderados por investigadores do GRAQ


- **Desenvolvimento de alimentos funcionais incorporando um extrato de casca de castanha obtido por extração aquosa subcrítica**
Investigador principal: Francisca Pinto Lisboa Martins Rodrigues
- **CECs(Bio)Sensing - (Bio)sensores para avaliação de contaminantes emergentes em produtos da pesca**
Investigador principal: Simone Barreira Morais
- **REWATER - Gestão sustentável e segura da água para agricultura: aumento da eficiência de reutilização da água, protegendo os ecossistemas, seus serviços e o bem-estar dos cidadãos**
Investigador principal: Cristina Delerue-Matos
- **Agro-food waste valorization through "green" extraction techniques: evaluation of bioactive compounds**
Investigador principal: Cristina Delerue-Matos
- **GMOsensor - Monitoring Genetically Modified Organisms in Food and Feed by Innovative Biosensor Approaches**
Investigador principal: Cristina Delerue-Matos



Projetos em parceria

- **SYSTEMIC - An integrated approach to the challenge of sustainable food systems: adaptive and mitigatory strategies to address climate change and malnutrition**
- **TERRAMATER - Medidas inovadoras de recuperação preventiva em áreas queimadas**
- **SeaFoodTomorrow – Nutritious, safe and sustainable seafood for consumers of tomorrow**
- **FOTOCATGRAF - Fotocatalisadores baseados em grafeno e semicondutores para um sistema de abastecimento de água sustentável e seguro: uma tecnologia avançada para a remoção de poluentes emergentes**
- **Sensores/(bios)sensores como ferramentas eletroanalíticas para detecção, quantificação e remoção de contaminantes emergentes**
- **Desenvolvimento de genossensores electroquímicos e ópticos para a detecção de alimentos transgénicos**



 Hendrikus Nouws
han@isep.ipp.pt

Projeto TracAllerSens

A nível mundial estima-se que ente 240 e 550 milhões de pessoas possam sofrer de alergias alimentares. Não existem tratamentos para esta condição, sendo a única opção não consumir o(s) alimento(s) ou o(s) ingrediente(s) que possam causar reações alérgicas.

Neste contexto, na UE encontra-se em vigor legislação que exige que informação acerca de uma lista prioritária de ingredientes alérgicos seja indicada no rótulo de alimentos pré-embalados, isolados e preparados.

No entanto, esta legislação só se foca na indicação de ingredientes e não na quantidade dos mesmos no alimento. Isto tem levado à adoção de indicações preventivas como “pode conter vestígios de...” por parte da indústria. Estas indicações restringem desnecessariamente a dieta de consumidores alérgicos, podendo levar a atitudes de risco que conduzem à exposição aos alérgenos. Assim, tanto para consumidores alérgicos como para a indústria alimentar e as entidades reguladoras, informações acerca da presença e a quantidade de alérgenos nos alimentos levará a condições mais seguras e lucrativas. Isto exige o desenvolvimento de métodos para a deteção de quantidades vestigiais de alérgenos em alimentos.

No projeto TracAllerSens, o desenvolvimento destes métodos é baseado na seleção de recetores seletivos para a proteína que causa a reação alérgica e/ou para marcadores, suas características e a sua integração com nanomateriais e transdutores. No projeto são desenvolvidos sensores inovadores, rápidos e economicamente viáveis para a deteção de quatro principais alérgenos presentes em alimentos. Os sensores são baseados em dois tipos de recetores específicos; naturais e sintéticos. Através da utilização de abordagens de ponta, novos sensores eletroquímicos estão a ser desenvolvidos para fornecer uma solução integrada para a deteção de alérgenos com potencial de vir a ser estendido a novos alérgenos, e antecipando adaptações legislativas no que diz respeito à rotulagem do alimento no futuro próximo.

O projeto TracAllerSens - Sensores eletroquímicos para a deteção e quantificação de vestígios de alérgenos em produtos alimentares (refª PTDC/QUI-QAN/30735/2017) é financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia e pelo Programa Operacional de Competitividade e Internacionalização (POCI) (POCI-01-0145-FEDER-0307359).





Clara Grosso
claragrosso@graq.isep.ipp.pt

Projeto SilverBrain

A geração de prata (“Silver generation”)   considerada, pela sua idade, um grupo de risco no desenvolvimento de doenas neurodegenerativas e/ou psiquiátricas. Com o envelhecimento existe um aumento do consumo de fármacos neuroprotetores. Para reduzir o seu consumo, o projeto SilverBrain tem como objetivo produzir alimentos funcionais diferenciados que possam ajudar na preveno e/ou tratamento destas doenas para a populao com idades acima dos 65 anos. Sendo o ambiente marinho uma fonte de compostos bioativos inexplorados, o uso de macroalgas foi a escolha adotada. Tentando respeitar os princípios da química verde e da sustentabilidade, estão a ser utilizadas técnicas de extrao mais eficientes e limpas. Apesar das macroalgas terem muitos compostos com efeitos benéficos para a saúde, estes organismos são suscetíveis de contaminao ambiental. Fármacos e metais pesados são alguns dos poluentes encontrados no meio ambiente e o seu controlo nas macroalgas   necessário para garantir a segurana do biorrecurso. O teor de iodo presente nas macroalgas   outro parâmetro a controlar uma vez que em excesso poderá provocar alteraes graves na saúde. A fase inicial do projeto consistiu na análise de macroalgas recolhidas na costa portuguesa. A bioatividade e a composio química dos extratos livres de contaminantes foram avaliadas antes de se proceder ao seu encapsulamento em nanop rticulas com capacidade de direcionarem os compostos de interesse para o cérebro. A fase final do projeto consistirá na incorporao da formulao mais promissora em matrizes alimentares, produzindo-se alimentos funcionais de fácil deglutio e ricos em  gua. Os impactos ambientais, econ micos e sociais serão avaliados em todas as etapas do projeto.

Este projeto multidisciplinar, em que a instituio proponente   a REQUIMTE-Laboratório Associado para a Química Verde, está a ser desenvolvido no ISEP em parceria com a FCT-UNL e o IBET.

O projeto SilverBrain- Do mar para o cérebro: extratos verdes neuroprotetores para nanoencapsulamento e produo de alimentos funcionais (ref  PTDC/OCE-ETA/30240/2017)   financiado pela Fundao para a Ciência e a Tecnologia e pelo Programa Operacional de Competitividade e Internacionalizao (POCI) (POCI-01-0145-FEDER-030240).



Francisca Rodrigues
francisca.rodrigues@graq.isep.ipp.pt

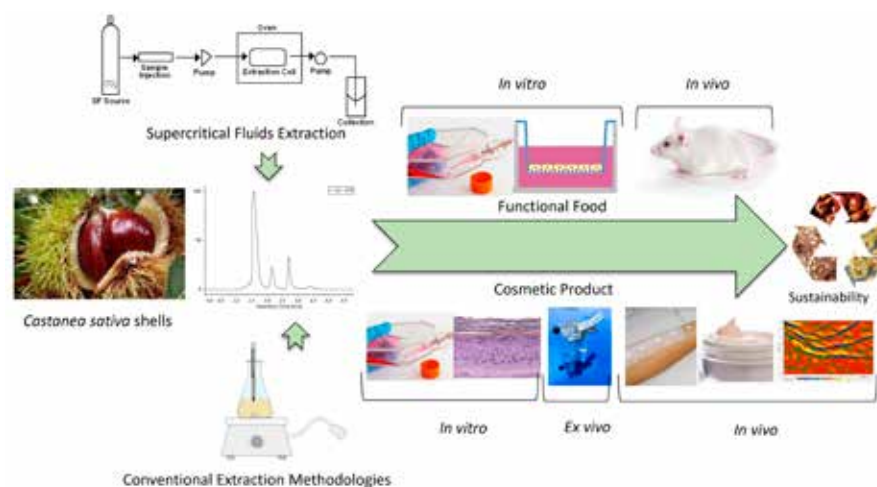
Projeto FFCastanea

Iniciado em Julho de 2018, o FFCastanea (“Cas-cas de Castanea sativa como fonte de ingredientes ativos para Alimentos Funcionais e Cosméticos: uma abordagem sustentável”)   um projeto financiado pela Fundao para a Ciência e Tecnologia (FCT) e liderado pelo Laboratório Associado para a Química Verde (LA-QV) - Rede de Química e Tecnologia (REQUIMTE), em parceria com a Cooperativa de Ensino Superior Politécnico Universitário (CESPU), sendo desenvolvido no Instituto Superior de Engenharia do Porto, e cuja g nese   o reaproveitamento sustentável, com recurso a técnicas verdes de extrao, de um subproduto da produo da castanha. O objetivo passa por extrair ingredientes ativos das cascas de castanha que possam ser veiculados em cosméticos e nutracêuticos com fins terapêuticos, gerando produtos de valor acrescentado. Para alcanar este objetivo foi indispensável o suporte da indústria, que desde o princípio abraou este projeto, nomeadamente a Sortegel (maior produtor nacional de castanha) como fornecedor de toda a matéria prima e a Fourmag, indústria cosmética que irá produzir a larga escala as formulaes desenvolvidas. Através de ensaios *in vitro* (células da pele e intestinais), *ex vivo* (células Franz) e *in vivo* (ratos e humanos), foi avaliada a segurana e a eficácia de um alimento funcional e de um produto cosmético com os extratos de casca de castanha. Na base deste trabalho está uma equipa multidisciplinar, liderada por Francisca Rodrigues, que engloba elementos afetos a domínios complementares como a saúde, a química e a engenharia.


O sucesso deste projeto conduziu recentemente   aprovao de um projeto bilateral com a Sérvia, financiado pela FCT, que permitirá alargar a aplicao dos extratos além-fronteiras. Com este projeto pretende-se desenvolver novos alimentos funcionais.

A linha de investigao em curso permitiu não são a criao de uma rede de cooperao com investigadores nacionais e internacionais, como também a colaborao com empresas com vista   valorizao de subprodutos numa vertente de economia circular.

O projeto FFCastanea - PTDC/ASP-AGR/29277/2017 - Cascas de *Castanea sativa* como fonte de ingredientes ativos para alimentos funcionais e cosméticos: Uma abordagem sustentável,   financiado por Fundos Nacionais através da FCT/MCTES e Fundos FEDER através do Programa Operacional Competitividade e Internacionalizao - COMPETE 2020 (POCI-01-0145-FEDER-029277). O projeto 5537 DRI, Sérvia 2020/21 - Desenvolvimento de alimentos funcionais incorporando um extrato de casca de castanha obtido por extrao aquosa subcrítica,   financiado pela Fundao para a Ciência e Tecnologia de Portugal.





 Simone Morais
sbm@isep.ipp.pt

Projeto BioFirEx

Iniciado em janeiro 2020, o BioFirEx -Um painel de (bio)marcadores para a vigilância da saúde e da segurança do bombeiro (ref. PCIF/SSO/0017/2018) - é exclusivamente financiado por Fundos Nacionais, sendo suportado pelo orçamento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia na sua componente OE.

Este projeto é liderado pelo REQUIMTE-LAQV-Instituto Superior de Engenharia do Porto e resulta de uma colaboração multidisciplinar com a Associação Nacional de Proteção Civil, a Unidade Local de Saúde Pública do Nordeste do Ministério Português da Saúde, a Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança, o Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O combate a incêndios exige preparação física e emocional e envolve lidar com situações extremas; porém, os bombeiros encontram-se entre os grupos menos estudados no que respeita à exposição e à sua relação com doenças ocupacionais. A dificuldade inerente à recolha de dados de exposição ocupacional durante as atividades de combate aos fogos muito contribui para esta lacuna. No entanto, atualmente, é possível recorrer à biomonitorização para superar este problema.

Assim, o BioFirEx visa: i) usar uma abordagem multidisciplinar para realizar uma avaliação abrangente da exposição ocupacional (via monitorização e biomonitorização) dos bombeiros a poluentes gerados durante os incêndios florestais, ii) avaliar os impactos na saúde e segurança e iii) como objetivos finais, identificar um conjunto de (bio)marcadores apropriados para a vigilância da exposição ocupacional e da saúde e segurança dos bombeiros, assim como estabelecer uma lista de recomendações e boas práticas.

O BioFirEx dá continuidade a um estudo anterior desta mesma equipa de investigação e permitirá definir melhores políticas e estratégias de prevenção para a exposição ocupacional, bem como para a implementação de medidas de segurança e higiene neste setor.



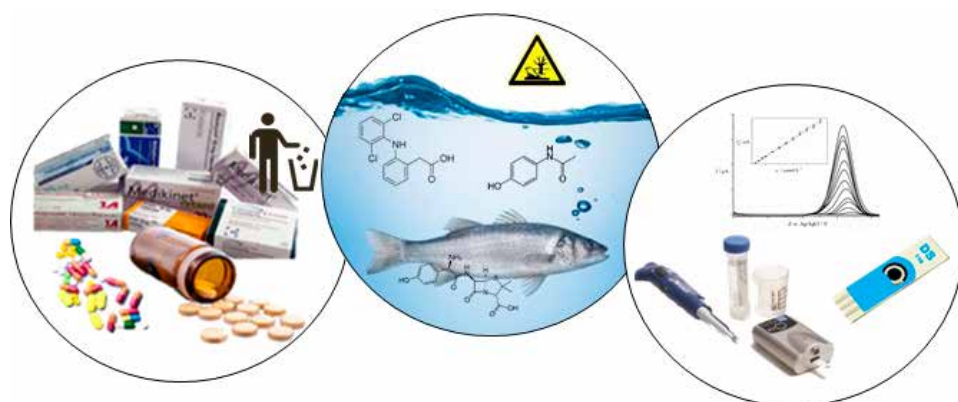
Projeto CECs(Bio)Sensing

O CECs(Bio)Sensing - (Bio)sensores para avaliação de contaminantes emergentes em produtos da pesca é um projeto internacional multidisciplinar coordenado pelo REQUIMTE-LAQV-Instituto Superior de Engenharia do Porto que inclui como parceiros o INL – Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia e a Universidade Federal do Ceará (Brasil).

Neste projeto, estão a ser desenvolvidas plataformas portáteis de sensores/biossensores inovadoras para a quantificação de contaminantes emergentes em produtos da pesca e águas. A bioacumulação de contaminantes emergentes - antibióticos, hormonas, antidepressivos, analgésicos e anti-inflamatórios -, por organismos aquáticos (selvagens e cultivados), tem vindo a ser reconhecida como um problema de segurança alimentar e uma ameaça à saúde pública.

Os produtos da pesca são altamente perecíveis e a sua gestão através da cadeia alimentar é particularmente difícil, dado o curto período de tempo para decisões-chave, após o qual os produtos não são mais comestíveis e perdem completamente o seu valor. Resultados analíticos rápidos e confiáveis fundamentam decisões-chave no que concerne à gestão de produtos de peixe, resultando em processos produtivos mais verdes e eficientes, e, potencialmente, em grandes poupanças. Atentando nas questões mundiais e nacionais de segurança e desperdício alimentar, bem como no seu enorme impacto na sustentabilidade e competitividade do sector das pescas, o desenvolvimento e aplicação das plataformas de (bio)sensores propostas no CECs(Bio)Sensing potenciam enormes benefícios socioeconómicos e ambientais. Além disso, obviamente, o conhecimento adquirido neste projeto poderá ser posteriormente aplicado a outros setores alimentares, já que os produtos da pesca são um estudo de caso especialmente exigente.

O CECs(Bio)Sensing (PTDC/ASP-PES/29547/2017) é cofinanciado pelo Programa Operacional da Competitividade e Internacionalização (POCI-01-0145-FEDER-029547) e pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia na sua componente OE. A componente da Universidade Federal do Ceará (Brasil) é financiada pela FUNCAP (refª FCT-00141-00011.01.00/18).



CMAT promove investigação científica em matemática

Nesta edição do Perspetiva Atual, falamos de Matemática com Maria Irene Falcão e José Carlos Espírito Santo, representantes do Centro de Matemática, unidade de investigação que agrega investigadores da Universidade do Minho e da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Criado em 1991, o Centro de Matemática (CMAT) é uma unidade de investigação da Escola de Ciências da Universidade do Minho (UM), tendo atualmente um polo na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). A parceria entre estas universidades da região norte, única até ao momento em Portugal no contexto de centros de investigação em Matemática, foi oficialmente estabelecida em 2015. A massa crítica alcançada por esta parceria com o grupo UTAD fortalece o CMAT enquanto centro de conhecimento, investigação e inovação, colocando-o simultaneamente numa posição geográfica privilegiada.

O CMAT tem por missão desenvolver e promover investigação em diversas áreas da matemática fundamental e aplicada, procurando responder a novos desafios científicos com impacto na sociedade e contribuir para o desenvolvimento social e regional.

A equipa é composta por 44 membros integrados, 9 colaboradores, 10 associados e 16 alunos de doutoramento. Esta equipa desenvolve a sua atividade científica a par de um forte envolvimento em estudos de graduação e pós-graduação, em colaboração com os Departamentos de Matemática da UM e da UTAD.

Grupos de investigação

O CMAT reúne investigadores de matemática fundamental e aplicada e está estruturado em quatro grupos de investigação: Álgebra, Lógica e Computação; Análise e Aplicações; Estatística, Probabilidade Aplicada e Investigação Operacional; Geometria, Topologia e Aplicações.

Os membros do grupo Álgebra, Lógica e Computação desenvolvem investigação nos domínios da álgebra e da lógica, especificamente nas áreas de teoria de matrizes, álgebra linear numérica, teoria de semigrupos, teoria estrutural da demonstração, teoria de tipos e teoria de autómatos e linguagens formais, com particular atenção às aplicações em ciências da computação, nas áreas de teoria das linguagens de programação, criptografia, métodos formais em engenharia de software e teoria de autómatos.

No grupo Análise e Aplicações, podemos encontrar diversas áreas de interesse, a saber, equações diferenciais, modelação e simulação, teoria cinética, sistemas dinâmicos, análise hipercomplexa, computação científica, funções especiais e história da matemática. A atividade deste grupo tem aplicações significativas em vários domínios, como biologia, física, neurociências, robótica, dinâmica de fluidos, eletromagnetismo e problemas ambientais.

O grupo Estatística, Probabilidade Aplicada e Investigação Operacional desenvolve as suas atividades nas áreas de análise de sobrevivência, estatística espacial e temporal, modelos longitudinais, teoria de valores extremos, processos de ramificação, análise multivariada, modelos de mistura, modelos mistos generalizados, mo-

delos aditivos generalizados, inferência não paramétrica e otimização não linear. O trabalho do grupo é fortemente motivado por aplicações nas áreas da biologia, ambiente, saúde e engenharia.

Os principais interesses de investigação do grupo Geometria, Topologia e Aplicações encontram-se nas áreas da topologia algébrica, geometria discreta, geometria diferencial e relatividade matemática. Neste grupo são estudados, em particular, temas da topologia algébrica aplicada relacionados com o problema de planeamento dos movimentos em robótica e com a teoria da concorrência em ciências da computação.

Promoção da cultura científica e tecnológica


Comprometido com a investigação na área da matemática, assim como com a promoção da divulgação da matemática, o CMAT cumpre, através da colaboração com entidades ao nível local, regional e nacional (bibliotecas, escolas, fundações, Sociedade Portuguesa de Matemática), a missão de promover a cultura científica, organizando ou participando em numerosas iniciativas e atividades (visitas de e a escolas, palestras, colóquios, debates, edições), dirigidas aos diversos públicos (pré-universitário, universitário, sociedade em geral).

“O CMAT está fortemente empenhado no reforço das relações com diversos públicos, participando ativamente em iniciativas nacionais e internacionais”, salienta Maria Irene Falcão, diretora do CMAT. Destacam-se neste contexto as ações de promoção da cultura científica, junto de crianças e jovens, Ciência p’ra que te Quero, MatUTAD, Verão no Campus, e os eventos científicos/culturais onde o CMAT tem mantido uma presença constante, tais como, Noite Europeia dos Investigadores, Semana da Ciência e Tecnologia, Ciclo de Debates sobre Arte, Ciência e Cultura.



 Maria Irene Falcão e José Carlos Espírito Santo



 O CMAT organizou em 2019 uma semana dedicada ao número Pi, na qual alunos de várias escolas da região visitaram a Universidade do Minho para participar na construção de uma Esponja de Menger de nível três, usando 48 000 cartões reciclados.

Projetos multidisciplinares

A par de uma atividade científica intensa ao nível fundamental, os membros do CMAT assumem de uma forma muito dinâmica, colaborações em equipas multidisciplinares das quais se destacam:

- **VALORAGUA** (colaboração com a REN)

Num concurso lançado pela REN a algumas unidades de investigação, o CMAT foi selecionado para desenvolver o modelo VALORAGUA atualmente usado pela REN. Trata-se de uma ferramenta de simulação de sistemas eletroprodutores mistos que visa satisfazer a procura, minimizando os custos de exploração.

- **Aproximações multi-escala para moldação por injeção de materiais plásticos** (em colaboração com FEUP)

Este projeto envolve investigação a um nível fundamental, com a introdução de conceitos e técnicas matemáticas de vanguarda no domínio da dinâmica dos fluidos computacional. Sendo Portugal um dos maiores fabricantes mundiais de moldes, este projeto tem implicações importantes no contexto da indústria portuguesa de injeção de plásticos.

- **INNOVINE&WINE: Vine and Wine Innovation Platform** (coordenado pela UTAD)

A Plataforma de Inovação da Vinha e do Vinho é um projeto multidisciplinar que envolve investigadores de várias áreas. Uma das linhas de investigação desta plataforma - COMPETITIVENESS – tem como objetivo o es-

tudo da competitividade do setor mediante investigação dos sistemas de vinhedos, mercados e consumidores, comércio internacional e atividades de base territorial associadas à vinha e ao vinho.

- **Modelação matemática de problemas de ecologia e paisagem** (em colaboração com Politécnico Torino e Dep. Engenharia Civil, UM)

Foram desenvolvidos modelos matemáticos integrados numa “ferramenta de decisão” para avaliar a resiliência de um território e possíveis cenários de transformação desse território, em função de diversos indicadores ambientais e socioeconómicos. Esta ferramenta foi aplicada em dois estudos, um na região do Vale do Douro e outro na região Champanhe-Ardenas.

- **Melhorar a estimacão espacial e o delineamento amostral recorrendo a amostragem preferencial em pescas e aplicações biológicas** (em colaboração com NOVA.id.FCT, IPMA, FEP e FCIências.ID)

É amplamente reconhecida a importância da modelação da distribuição de espécies de peixes comerciais e a sua representação através da construção de mapas, pois estes permitem uma avaliação simples de diferentes áreas marinhas, proporcionando também medidas apropriadas de incerteza associadas às estimativas. Este projeto, tem na sua génese o objetivo de contribuir para o estudo da biodiversidade e sustentabilidade de espécies marinhas.

- **Investigação e desenvolvimento de uma nova geração de máquinas para processamento de materiais compósitos e nano compósitos** (em colaboração com Univ. Tec. Lublin, Univ. Tec. Kosice, Zamak Mercator, SEZ Krompachy a.s., Dirmeta UAB)

As atividades de investigação inserem-se no projeto europeu NEWEX e centram-se no estudo e teste da técnica de extrusão. A equipa deste projeto envolve membros de três universidades e três indústrias europeias, num total de quatro países, sendo a contribuição do CMAT ao nível do trabalho de simulação para a otimização dos parâmetros geométricos e operacionais da extrusora para os diferentes tipos de materiais.

- **A interação entre robótica e matemática** (em colaboração com Univ. Bochum, Donders Institute, Algoritmi)

O foco do grupo no CMAT é o desenvolvimento de robôs autónomos capazes de colaborar de uma forma natural e eficiente com seres humanos em ambientes domésticos ou industriais. Neste projeto são desenvolvidos, em estreita cooperação com investigadores nas áreas da ciência cognitiva e da neurociência, modelos matemáticos (baseados na teoria de sistemas dinâmicos) que explicam aspetos-chave do comportamento cognitivo dos seres humanos em trabalho colaborativo. Em cooperação com engenheiros, os modelos são depois implementados em robôs autónomos e testados em interações humano-robô.

Formação avançada

A formação avançada é também uma prioridade do CMAT, dando os seus membros um “forte contributo ao nível dos mestrados e doutoramentos”, realça o vice-diretor do CMAT.

O Mestrado em Matemática e Computação (MMC) e o Mestrado em Estatística (ME) têm beneficiado da interação com entidades através da realização de trabalhos e dissertações em ambiente empresarial, sob a supervisão de membros do CMAT. Neste contexto, podemos destacar a colaboração do MMC com empresas como Accenture, Fujitsu, Wedo, Multicert ou Checkmarx. Como exemplos de empresas e instituições que têm acolhido alunos do ME podemos referir, entre outras, SONAE, NOS, INE, AGEAS, Continental Mabor, Banco de Portugal, Millennium BCP, IPO, Câmaras Municipais, Hospitais e ARSN.

Ao nível do 3º ciclo, o Programa de Doutoramento em Matemática Aplicada, da responsabilidade conjunta das Universidades do Minho, Aveiro e Porto, oferece um ambiente transdisciplinar privilegiado, reunindo os recursos disponibilizados por estas três universidades e pelos cen-



“Comprometido com a investigação na área da matemática, o CMAT cumpre também a missão de promover a cultura científica.”

tros de investigação associados. O CMAT tem um conjunto de bolsas FCT exclusivamente destinadas a financiar estudantes deste programa. Como opção estratégica, o CMAT pretende tirar partido das várias parcerias efetuadas a nível dos cursos de 2º ciclo para promover trabalhos de doutoramento a nível empresarial. “Os nossos alunos são já reconhecidos pelas empresas pelo seu potencial para resolver questões concretas do seu quotidiano”, enaltece Maria Irene Falcão.

O Futuro

O CMAT tem uma política de compromisso com uma investigação de qualidade, que é atestada pela publicação em revistas reconhecidas, beneficia da interação

com prestigiados centros de investigação, está inserida em várias redes internacionais e tem parcerias com empresas de renome.

A unidade está fortemente empenhada em consolidar o seu desempenho global, através do reforço e renovação da sua massa crítica. Para isso estão a decorrer vários concursos internacionais destinados à contratação de jovens investigadores, privilegiando áreas estratégicas. Com esta iniciativa, o centro pretende criar uma nova dinâmica e ao mesmo tempo ganhar maior visibilidade internacional. O CMAT, reconhecendo o capital humano gerado pelos seus projetos de ensino, aposta também em bolsas de iniciação científica para atrair os melhores estudantes.

“Fazemos ciência para o mundo”

O iBiMED - Instituto de Biomedicina da Universidade de Aveiro, criado em 2014, assume o desafio de procurar respostas científicas para questões relacionadas com o envelhecimento e as doenças crónicas associadas. Apoiado numa equipa multidisciplinar, revela um conceito inovador de produção científica que agrega investigadores e a comunidade médica.

Entre os anos de 2014 e 2018, o iBiMED focou a sua ação na estruturação dos seus grupos de investigação, na montagem de novos laboratórios e na construção das condições que permitem aos seus investigadores concentrarem-se na sua atividade investigacional. Vivendo agora dias de consolidação da investigação produzida, o iBiMED está em processo de crescimento com a contratação de novos investigadores. “Entramos naquela que se espera ser uma fase de consolidação, sendo expectável que os próximos anos revelem índices de produtividade e de qualidade científica ascendentes”, assume o coordenador Manuel Santos.

Apesar de recente, o instituto já foi avaliado duas vezes pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) obtendo, na mais recente, a classificação de “Muito Bom”, em linha com a avaliação anterior.

O Instituto agrega cerca de 120 colaboradores, entre investigadores seniores, investigadores jovens, alunos de doutoramento e técnicos. Organizado como uma equipa única de investigação, os investigadores colaboram com docentes e investigadores de vários departamentos da Universidade de Aveiro, nomeadamente, Ciências da Saúde, Química, Biologia, Matemática, Física e Computação, e integra três investigadores internacionais financiados pela Fundação Ilídio Pinho.

Falamos de um instituto cuja filosofia assenta na partilha e no trabalho em rede, valores potenciados pela dinâmica das próprias instalações que quebram barreiras físicas, num ambiente aberto, onde os diversos grupos de investigação se encontram e usufruem do mesmo espaço. Uma abordagem inovadora que visa fugir aos cânones da investigação mais tradicional e que revela uma nova cultura científica baseada na reunião de cientistas de diferentes disciplinas para atingir objetivos comuns. “Em geral a investigação científica é muito individualista, por isso a tradição é os investigadores terem o seu grupo de investigação e conquistarem os seus financiamentos de forma autónoma. Nós apostamos numa ligação em rede, sem laboratórios individuais, com uma infraestrutura de investigação partilhada”, reforça Manuel Santos.

Para melhor compreendermos as potencialidades desta nova abordagem é imprescindível conhecermos a missão e a base de construção dos programas de investigação em curso no iBiMED.

Programa de investigação

A missão do iBiMED, consubstanciada pelo seu programa de investigação transversal, centra-se na produção de conhecimento que permita compreender as questões inerentes ao envelhecimento e às doenças crónicas, contribuindo desse modo para melhorar a qualidade de vida das populações. Sendo uma temática que está na ordem do dia e na agenda

das esferas política, económica e social – “que se reveste de grande complexidade e de forma particular em Portugal” –, o iBiMED intenta, “através da investigação, da produção de novo conhecimento e da translação para a vertente clínica, produzir importantes contribuições para a qualidade de vida e para a economia regional e nacional”.

“Entendendo que o individualismo é característico da investigação científica, alertamos os nossos investigadores que se cada um trabalhar só para si os conflitos tornam-se permanentes dentro daquilo que é uma atmosfera de trabalho individualista. A forma de conseguirmos resolver esses problemas passa por incentivar o trabalho em prol de um objetivo comum”. Assim se apresenta o programa de investigação transversal que está aberto a todos os grupos de investigação, sendo cofinanciado pelo orçamento do instituto. Porém, “contratar investigadores para trabalhar num objetivo comum, tirando-lhe aqueles que são os seus objetivos próprios também não funciona”, assume Manuel Soares. Nesse sentido, aos investigadores é solicitado que angariem o financiamento para a sua investigação a título individual e, caso pretendam enveredar pelo projeto de investigação transversal, o iBiMED co-financia essa colaboração. Uma alternativa que permite fixar massa crítica e conceder-lhe uma alternativa viável quando as candidaturas a projetos de investigação falham. “Angariar financiamento é difícil e como a taxa de sucesso é relativamente baixa, na ordem dos 7 a 8%, muitos investigadores encontram aqui uma alternativa para o seu trabalho no campo das ciências biomédicas”, realça o coordenador.

Empenhado em envolver a comunidade local nas suas iniciativas científicas, o iBiMED lançou um programa de investigação translacional com forte ligação à clínica, que integra 12 projetos na área das doenças crónicas. Um programa que pelas contingências atuais está parado, pois “muitos dos projetos têm dificuldade em ir para o terreno, estando os médicos e as organizações de saúde totalmente focados na assistência e tratamento dos doentes com COVID-19”.

Adaptando-se às contingências impostas pela pandemia a estratégia do iBiMED 2020-2023, “que estava muito bem estruturada nesta nova componente de investigação clínica”, teve que ser reajustada. Assim, desde março, perante o enorme desafio imposto aos cuidados de saúde para gerir a pandemia, o iBiMED, a par da investigação biomédica em curso, tem desenvolvido um importante esforço no rastreio ao SARS-CoV-2, tendo, até ao momento, realizado cerca de 20 mil testes para a região de Aveiro.



 Manuel Santos, coordenador do iBiMED



“Apostamos numa ligação em rede, sem laboratórios individuais, com uma infraestrutura de investigação partilhada”

Pilar na formação

O iBiMED apoia a formação ministrada na área das Ciências da Saúde da Universidade de Aveiro, nomeadamente, na Escola Superior de Saúde (ESSUA) e no Departamento de Ciências Médicas (DCM). Colaborando com vários mestrados – nas áreas da gestão clínica, bioinformática clínica, estatística médica, biomedicina molecular –, o Instituto tem um papel crucial no sucesso do novo programa doutoral em Ciências da Reabilitação do DCM, e no programa doutoral em Biomedicina em parceria com a Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa..



Educação para a Saúde

Um relatório publicado pela Fundação Calouste Gulbenkian revelou indicadores preocupantes da sociedade portuguesa como a drástica diminuição de qualidade de vida das pessoas a partir da entrada na reforma. A combinação de várias doenças que se agravam com a idade reflete-se de forma acentuada a partir dos 65 anos. O impacto económico para as famílias e para o estado, decorrentes da degradação da qualidade de vida, revela-se brutal. Manuel Santos alerta para a necessidade do reforço das questões relacionadas com a educação para a saúde. “Este é um problema que necessita de uma estratégia nacional, concertada entre vários setores da sociedade. Ao iBiMED interessa perceber estes fenómenos e olhar para as doenças crónicas do ponto de vista biomédico, porque o envelhecimento é o acelerador de todas as doenças crónicas. Portanto, se percebermos como o envelhecimento funciona, eventualmente, seremos capazes de atuar preventivamente no sentido de atrasar o aparecimento destas patologias”.

“A pandemia revela-se um enorme desafio que acarreta enormes consequências, mas também abriu algumas portas que estavam mais ou menos fechadas”, ressalva Manuel Santos. “Durante largos anos, falamos da necessidade de aproximação das empresas à academia, na aproximação da academia às regiões, e a pandemia acabou por abrir caminho e derrubar alguns obstáculos que permitem hoje uma melhor compreensão das autoridades regionais para a importância da academia, também em situações de crise”, realça.

Continuando a trabalhar com a região na gestão desta crise global, o iBiMED redirecionou parte da sua investigação para a inovação no rastreio da doença. “Apesar de fazermos um número razoável de testes, precisamos de passar para um patamar superior e isso tem que ser feito através de inovação. Estamos a trabalhar com algumas empresas no sentido de perceber como poderemos escalar a testagem diminuindo o seu custo. Pretendemos desenvolver novos métodos de testagem e novas metodologias de recolha de amostras. Considero que é necessário simplificar muito este processo, algo que requer investigação e nós estamos muito ativos na tentativa de subir este nível de testagem 10 a 15 vezes permitindo um maior controlo das infeções e diminuindo o risco de confinar o país. Só temos duas ‘basucas’ para controlar as infeções, o confinamento e os testes. Para não confinarmos o país, temos que aumentar exponencialmente o número de testes, alargando a testagem em larga escala às escolas, lares, creches, empresas, bairros etc. A pandemia é um problema de saúde populacional e temos que intervir a este nível de modo eficaz”.

Entendendo a internacionalização como “absolutamente crítica”, para o desenvolvimento da sua atividade, o iBiMED integra uma extensa rede de interações que envolvem parcerias com mais de três dezenas de instituições internacionais. Recentemente, o instituto conquistou um lugar num importante projeto TWINING da União Europeia na área da virologia, em parceria com as Universidades de Leiden e de Munique.



“Durante largos anos, falamos da necessidade de aproximação das empresas à academia, na aproximação da academia às regiões, e a pandemia acabou por abrir caminho e derrubar alguns obstáculos que permitem hoje uma melhor compreensão das autoridades regionais para a importância da academia, também em situações de crise.”



Desafios da interdisciplinaridade

Jorge Humberto Gomes Noro

Coordenador Executivo

Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra

A perspetiva atual

O desafio de partilhar um olhar sobre a oportunidade que constitui a opção de abordagens interdisciplinares na análise e resposta a múltiplos desafios sociais sugere que se dê exemplo quer de uma proposta para o conceito em si, quer de uma estratégia que o ajude a ilustrar. Este olhar, no contexto em que o desafio surge, assenta essencialmente nas respostas dadas pelas sedes do conhecimento avançado como são as instituições de ensino superior, particularmente, as universidades e as unidades de investigação e desenvolvimento que acolhem. Algumas dessas unidades de investigação são hoje apresentadas como exemplos, não só do vastíssimo leque de áreas de pesquisa que contribuem para o avanço da Ciência e do conhecimento científico, que suporta a Investigação fundamental, mas também do seu importante contributo para a melhoria da qualidade e a excelência do Ensino Superior Universitário.

Os desafios sociais vêm sendo agregados em áreas e setores de que são exemplo: Saúde, Transportes, Energia, Agroflorestal, Alterações Climáticas ou Segurança (digital, populações, alimentar), com a expectativa de, mais facilmente: se identificarem e estabelecerem novas sinergias, se encontrarem respostas colaborativas alternativas, com maior envolvimento dos agentes com vista a uma participação mais informada ou, ainda, se contribuir mais eficazmente às questões emergentes para a Sustentabilidade, nas suas dimensões económica, social e ambiental. Mas o olhar sobre os desafios sociais é também alvo de intensa reflexão, em fóruns estratégicos de referência, de cariz nacional e internacional, compostos por agentes de relevo, da Academia e do Território, e das suas Regiões e Comunidades. Estes agentes, académicos ou políticos, contribuíram à atual visão para os desafios internacionais, particularmente, europeus, e que propõe uma renovada matriz para as abordagens a estes desafios, assente em eixos e pilares, concretizados em áreas e missões. É no seguimento destas linhas que se perceberão as respostas e os resultados que a investigação fundamental propõe e proporá, também através do cruzamento de áreas de saber e outras abordagens interdisciplinares, e que suportarão de modo determinante as correspondentes aplicações e ações de demonstração.

Mas o que é a interdisciplinaridade? Considerando as orientações para a aplicação do conceito de interdisciplinaridade a atividades sediadas no Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra¹, o entendimento deste conceito assenta em dois pilares principais: a imunidade possível a mudanças conjunturais das orientações políticas para a Ciência e a consagração da dinâmica que a evolução do conhecimento científico impõe. Assim, considera-se interdisciplinar a proposta de caráter científico ou científico-pedagógico (cursos, projetos, bolsas e júrís) que, de forma fundamentada, envolva pelo menos duas áreas científicas². Sem prejuízo de outras considerações ou entendimentos, o estabelecimento de um conceito parece melhor permitir a definição de uma estratégia para alcançar os resultados desejados.



E como fazê-lo? Como referido, estando ancorados circunstancialmente numa abordagem em torno das instituições de ensino superior, particularmente, universitário, têm vindo a ser dadas provas da utilidade do recurso a iniciativas de cariz marcadamente interdisciplinar, cuja matriz estratégica assenta na capacitação dos agentes, na consolidação dos avanços no conhecimento científico, na transferência do saber ou na pesquisa e promoção de novos paradigmas. É disso exemplo a ação, desde a sua criação em 2001, do Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra, que continua a apostar neste importante desafio de captar financiamento competitivo e investigadores de referência internacional, enquanto mantém o exigente desafio de promover fóruns de discussão relevantes e programas de estudos avançados, como programas doutorais interdisciplinares, contribuindo a respostas mais completas aos diferentes desafios sociais. O desenvolvimento sustentável, um dos principais paradigmas da atualidade, encontra também nestas iniciativas parte das respostas que os diferentes setores perseguem e que vão dos desafios do mercado agroalimentar³ à reabilitação sustentável⁴, passando pela gestão da Floresta⁵ ou pela Valorização da Economia Circular⁶, entre tantos outros.

Talvez parte da desejada resposta resulte, também, de: novas formas de estabelecer e cumprir as parcerias e consórcios interdisciplinares (também, entre a Academia, as Empresas/Indústria e os agentes do Território, de governo e outros); abordagens estratégicas interdisciplinares mais estruturais e, por isso, com maior interação e alinhamento entre as instituições (académicas e de governo); em cada grupo, se assumir um comportamento mais inclusivo e integrador genuinamente focado nas pessoas, e no seu mérito, que permita uma real igualdade de oportunidades no desenvolvimento das suas carreiras (investigação, gestão de ciência, docente e outras); ou, ainda, entre grupos, se promover um efetivo espírito colaborativo através do contributo complementar de cada parceiro na sua área de especialização, sem que a crescente demanda de respostas interdisciplinares limite a necessária pesquisa fundamental.

Por fim, no mundo global em que hoje vivemos, ser interdisciplinar é, também, ser internacional. A forte aposta que as Instituições de Ensino Superior vêm fazendo no sentido de equilibrar a gestão dos seus recursos, incluindo meios e pessoas, a favor do desenvolvimento, quer da componente de Ensino quer da componente de Investigação, tem sido possível, principalmente, para os casos em que houve uma forte aposta no contexto internacional, através de projetos que contribuíram à captação de financiamento de relevo, e que só assim permite a resposta positiva que Portugal tem dado, em muito pela Ciência e UI&Ds do Sistema Científico Nacional, afirmando-se agora como beneficiário líquido e não mero contribuinte, entre os pares europeus.

¹ Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra (iiiUC), em: www.uc.pt/iii foi fundado em 2001 e conta com diversas iniciativas e programas doutorais interdisciplinares, sendo a sede de acolhimento das unidades de investigação e desenvolvimento da Universidade de Coimbra. O conceito de interdisciplinaridade foi revisto e publicado pelo Conselho Científico do iiiUC, em 2017.

² Por exemplo, adotando uma taxonomia transversal de referência como Manual Frascati 2015 (EUR).

³ Programa Mobilizador MobFood, em: <https://mobfood.pt/>

⁴ Reabilitação Sustentável: <http://www.construcaomagazine.pt/noticias/revista-n97-maio-junho-2020/>

⁵ Laboratório Colaborativo ForestWise - gestão do Fogo e da Floresta: <http://www.forestwise.pt/>

⁶ Pacto Institucional para a Valorização da Economia Circular: <http://agendacircular.ccdrc.pt/pacto-institucional/>

“O passado morre quando não é voz do presente”

Na Universidade de Coimbra, o Passado impulsiona a inovação do Presente. A professora Carmen Soares, coordenadora do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos, revela-nos as múltiplas dimensões da investigação produzida nesta Academia no campo das Ciências Humanas.

O Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos (CECH) da Universidade de Coimbra, criado em 1967, apresenta uma matriz fundacional filológica grega e latina, em áreas como a língua, a literatura, a cultura e a história. Desde cedo, o CECH ampliou as suas áreas de intervenção no estudo humanístico, como a Literatura, a Filosofia, as Artes e a História.

O Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos (CECH) da Universidade de Coimbra, criado em 1967, apresenta uma matriz fundacional filológica grega e latina, em áreas como a língua, a literatura, a cultura e a história. Desde cedo, o CECH ampliou as suas áreas de intervenção no estudo humanístico, como a Literatura, a Filosofia, as Artes e a História.

O plano estratégico do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos vai sendo readaptado de acordo com as exigências dos concursos nacionais apresentados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Assim, preservando o seu projeto geral identitário, a cada quadriénio, novos projetos complementares surgem.

No que se refere ao projeto geral deste centro de investigação sediado na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, este assenta nos Estudos Clássicos e

Humanísticos, Cultura e Património da Humanidade. Como nos explica Carmen Soares, coordenadora do CECH, são dois os tópicos estruturantes deste plano de trabalhos: “um deles muito focado no corpus tangível e intangível do universo clássico, trabalhando autores e obras dos universos Latino e Grego. Falamos não só de

textos literários, como das dimensões arqueológica e artística. Nessa abordagem da receção dos Estudos Clássicos, a outra matriz fundadora é o Património Cultural Clássico Português, o que permite analisar a evolução desta matriz ao longo dos séculos até à contemporaneidade”. Todos os membros do centro estão enquadrados neste que é o plano geral de “Estudos Clássicos e Humanísticos, Cultura e Património da Humanidade”.

No presente quadriénio (2020-2023) são vários os projetos complementares em curso “alguns deles muito próximos da matriz fundacional do CECH”. Falamos dos projetos: “BioRom - Roma nosso lar”; “Reescrita do Mito”; “Artes Docendi – Investigação e Formação em Didática dos Estudos Clássicos”; “Crises (staseis) e mudanças (metabolai): a democracia ateniense na contemporaneidade”; “Racionalidade Hermenêutica”; “Cursus Aristotelicus Conimbricensis”; “DIAITA Heritage: Food, Environment and Well-being”; e “Mundos e Fundos”.

Carmen Soares realça a capacidade que o CECH tem demonstrado em “aceitar novos desafios, respondendo às solicitações da academia nacional e internacional, da sociedade portuguesa e da Lusofonia, assim como dos seus interlocutores dispersos por todo o mundo”.




O projeto **Mundos e Fundos**. Mundos metodológico e interpretativo dos Fundos Musicais assenta num trabalho de investigação científica próxima dos textos primários, de leitura multidisciplinar, de gestação lenta e cuidada, e onde se procura transformar a fonte musical num espaço de formação de massa crítica e de valorização do património português. Centra-se na identificação e estudo do legado musical preservado nos arquivos e bibliotecas (e do seu contexto social e cultural), e na formação de jovens investigadores capazes de trabalhar estas fontes filológica e musicalmente, disponibilizando-as a um público amplo. Absolutamente convicto do conceito de ciência aberta, os objetivos do projeto só se completam na transferência de saberes plena e abrangente, seja à academia seja ao grande público. Para além das habituais comunicações e publicações científicas, é oferecida a Série Mundos e Fundos (edi-

tada pela Imprensa da Universidade de Coimbra, com a disponibilização, a muito breve trecho, de edições críticas de polifonia latina e vernacular, repertório instrumental e tratados dos séculos XVI a XVIII). Com regularidade, realizam-se também, nacional e internacionalmente, múltiplos concertos a partir dos laboratórios musicais Cappella Sanctae Crucis, Cupertinos, O Bando de Surunyo, dirigidos, respetivamente, pelos investigadores Tiago Simas Freire, Luís Toscano e Hugo Sanches.

Contando com uma equipa de 22 investigadores e outros tantos trabalhos de investigação em torno do património musical português, o projeto Mundos e Fundos coordena, desde 2019 e em parceria com a Biblioteca Geral e a Reitoria, tem feito o restauro do fundo musical da Universidade de Coimbra. Desde setembro de 2020, o Mundos e Fundos desenvolve, numa parceria verdadeiramente multi-



 Professor Paulo Estudante

disciplinar com as áreas da História da Arte e da Engenharia Civil, o projeto “Ver o que o passado (ou)viu. Reconstituição espacial e acústica da Sé Velha de Coimbra no século XVI”, apoiado e financiado pela UC e pelo Santander Universidades.

Unidade de investigação e desenvolvimento de referência para os Estudos Gregos e Latinos, e os estudos Medievais e Renascentistas no Mundo Lusófono, o CECH possui uma forte estratégia de internacionalização, “responsável pelo papel de interlocutor que vem assumindo no que ao diálogo Norte-Sul e Sul-Norte (através da triangulação Europa-EUA-América Latina) diz respeito nos campos da investigação, da produção de conhecimento avançado e disseminação nas áreas de saber dos Estudos Clássicos e Humanísticos”. Estando integrado em várias redes de investigação internacional, a coordenadora do CECH assume como “ofício” da instituição o trabalho em rede, ressaltando que “esta aproximação é ainda potenciada pela realização de doutoramentos em co-tutela”.

Atividades de extensão

Este profícuo trabalho de investigação consubstancia-se na produção de conhecimento aprofundado nos domínios dos Estudos Clássicos e Humanísticos, que resulta numa série de eventos presenciais e, mais recentemente, numa sólida aposta na comunicação digital “com a divulgação de um trabalho editorial muito estruturado com vários anos de experiência”.

“No contexto da atualidade vimo-nos, a partir de março, confinados às nossas casas, mas as atividades quer de ensino quer de investigação continuaram a ser feitas. O Centro apostou na comunicação digital, através da criação de um canal youtube, que visa aproximar-se e apresentar aos outros investigadores e ao público em geral as atividades em curso”, informa Carmen Soares. Também a biblioteca online CLASSICA DIGITALIA, criada em 2009, presta um serviço ao mundo lusófono com centenas de publicações, traduzidas em várias línguas, e que conta com o apoio de mais de um milhar de colaboradores.

O CECH vê também algumas das suas publicações promovidas por editoras internacionais de reconhecido mérito na área dos estudos clássicos (Editoras Brill e Routledge, por exemplo).

Como atividades de extensão presenciais (por agora adiadas), persiste uma grande preocupação de levar a ciência à comunidade. O trabalho em parceria com várias entidades, nomeadamente, Coimbra, Penela, Oliveira do Hospital, entre outras, permite que no âmbito de atividades científicas, integradas, por exemplo, em congressos internacionais, sejam realizados périplos pelo território.

Em parceria com a Câmara Municipal de Coimbra, juntamente com a Escola de Hotelaria e com o patrocínio do Plano Nacional de Leitura, o CECH tem organizado, mensalmente, jantares temáticos, que decorrem na Casa da Escrita, e que têm como pano de fundo a apresentação de autores portugueses e europeus.

No campo das artes — Música e Teatro —, através da Associação Cultural Thíasos e dos laboratórios musicais Cappella Sanctae Crucis, Cupertino e O Bando de Surunyo, o Centro organiza eventos direcionados a públicos diversificados com o intuito de acicar “o prazer da arte e de um património clássico que está no quotidiano”.

O passado feito inovação


O CECH preza também a sua ligação com o setor empresarial e a transferência de conhecimento para a sociedade.

Desse trabalhos resultou a recuperação da receita ancestral dos Biscoitos Académicos de Coimbra, resultado de uma parceria do CECH com uma pastelaria da cidade.

Tudo nasce da investigação. A receita foi redescoberta por Carmen Soares, diretora do Doutoramento em Patrimónios Alimentares, Culturas e Identidades da UC. “Encontrei-a num livro quando estava a organizar uma exposição com o acervo da Universidade”, revela. Pertence ao livro de receitas “Cosinha Portuguesa” e é “a primeira obra dentro do que é a literatura culinária portuguesa impressa com um discurso nacionalista que tenta divulgar a cozinha portuguesa”, explica. Nesse conjunto encontrou cinco receitas que mencionavam a Academia ou a cidade. Além dos Biscoitos Académicos, encontrou outras receitas como a “Omelete de estudante”, o “Bacalhau à doutora” ou o “Coelho e Bacalhau à Estudantina”.

Atualizando a receita, “houve uma necessidade de fazer um ajuste à época”, e, por isso, o biscoito original sofreu uma pequena alteração, sendo uma combinação da receita presente no livro “Cosinha Portuguesa” e um outro documento da Biblioteca - um manuscrito de 1727, chamado “Suplício dos Doces”, uma sátira que retrata um julgamento dos doces da cidade. Os doces estão a ser julgados porque fazem mal aos estudantes: prejudicam a saúde uma vez que “o excesso de açúcar não faz bem”, mas também “fazem mal à carteira, porque eram caros”, conta a diretora. Entre todos os doces aí “julgados” só um tem o nome de Coimbra: os Pêssegos de Coimbra. Como os biscoitos originais eram muito rijos e secos, numa lógica de património dinâmico, foi feita uma atualização histórica à receita original integrando doce de pêssego (a “pessegada”) nos Biscoitos Académicos.



 Professora Margarida Lopes de Miranda

O **Curso Aristotélico Conimbricense** é um projeto que o CECH mantém com o Instituto de Estudos Filosóficos e que corresponde a um empreendimento coletivo da Escola Jesuíta de Coimbra, publicado entre 1592 e 1606, para o ensino da filosofia aristotélica. Aqui nasceu uma obra de notável di-

menção e não menos notável impacto no mundo que fez do título conimbricense, como é vulgarmente conhecido, uma espécie de marca de qualidade: foi o que aconteceu quando um impressor europeu viu a oportunidade e antecipou-se no mercado livreiro, com um título falsamente conimbricense, antes da publicação do respetivo volume de Coimbra...

A influência deste Curso estendeu-se por toda a Europa, dentro e fora dos Colégios da Companhia de Jesus, e chegou à América do Sul, à Índia e à China, aonde os autores levaram a lógica e a filosofia natural de Aristóteles (com a física, o céu, os fenómenos atmosféricos e geofísicos), bem como a sua antropologia, ética e metafísica. Os *Commentarii Collegii Conimbrigensis* estão na configuração do pensamento filosófico moderno (em figuras como Descartes, Leibniz, Espinoza, Locke, Hobbes, Marx e Peirce), mas o seu texto continuava inacessível aos leitores do século XXI, a quem se des-

tina esta primeira tradução completa. O objetivo é transcrever e fixar o texto latino e traduzir, em 20 volumes, estas mais de 3000 páginas. Para isso, o projeto, reúne uma equipa de mais de 30 investigadores, das Universidades de Coimbra, Porto, Braga, Lisboa, Évora, pois é indispensável combinar os estudos filológicos com os estudos filosóficos.

Além de reforçar a identidade da Universidade de Coimbra, principal herdeira deste legado histórico, o projecto abrirá novos caminhos à investigação filosófica, histórica e científica, pois coloca ao nosso dispor um vasto conjunto de fontes de valor inestimável, até hoje inacessíveis. Os primeiros frutos já estão disponíveis, com a produção científica de nomes como Sebastião Tavares de Pinho, Mário Santiago de Carvalho e Bernardino da Costa Marques. Em preparação estão os trabalhos de Maria da Conceição Camps e António Guimarães Pinto.

Desde 2014, no início de cada mês de maio, têm lugar na Universidade e em espaços míticos da cidade de Coimbra os LVDI CONIMBRIGENSES — um projeto intrinsecamente colaborativo, que integra um número significativo de estudantes de licenciatura, mestrado e doutoramento da FLUC. Dirigido a públicos específicos como os jovens dos ensinos secundário e básico, os “Jogos Conimbricenses” têm como objetivo fundamental a divulgação da Cultura Clássica, através da realização de Oficinas temáticas (escrita antiga, mitologia, cerâmica, línguas latina e grega, jogos romanos, etc.) e de teatro clássico, com representações de comédias e tragédias greco-latinas. Um evento que conta como parceiros principais o Museu Nacional Machado de Castro, as Ruínas de Conímbriga e as Ruínas Romanas de Bodadela, que acolhem os alunos participantes nas suas instalações. Um evento cativante que tem a particularidade de, quando solicitado, se deslocar às escolas básicas e secundárias do país, durante todo o ano letivo.

No que toca à área da racionalidade hermenêutica, o Laboratório de Racionalidade e Ética Aplicada, ancorado no CECH e composto por vários investigadores e profissionais ligados a áreas como a filosofia, a medicina, o direito, entre outras, reflete em rede e sustenta o tratamento de questões concretas de bioética. Falamos de temas da atualidade que visam ajudar os profissionais a pensar no impacto dos atos tanto no foro emocional, legal e dos valores.

Carmen Soares valoriza estas dimensões do CHEC tão reveladores da “nossa procura por estarmos atentos ao nosso tempo” — “O passado morre quando não é voz do presente e o CECH tem-se empenhado em projetar essa voz em vários domínios”.

Financiamento

O corpo de investigação integra uma equipa inter e pluridisciplinar, em estreita ligação ao ensino, composta por 135 investigadores (52 dos quais investigadores integrados, colaboradores internacionais originários de vários países europeus, conselheiros internacionais, tanto da Europa como do continente americano, assim como muitos jovens em formação de doutoramento). A equipa de investigadores do CECH reúne especialistas de várias áreas científicas (Estudos Clássicos, Filosofia, Arqueologia, Patrimónios Alimentares, Medicina e Turismo) e tem apostado na internacionalização dos seus trabalhos, nomeadamente através de publicações e congressos. No seu histórico conta com o apoio a projetos desenvolvidos em cola-



“No contexto da atualidade vivemos, a partir de março, confinados às nossas casas, mas as atividades quer de ensino quer de investigação continuaram a ser feitas. O Centro apostou na comunicação digital, através da criação de um canal youtube, que visa aproximar-se e apresentar aos outros investigadores e ao público em geral as atividades em curso.”

aboração com investigadores de outras unidades de investigação, nacionais e estrangeiras, distinguidos por financiamento próprio da Fundação Calouste Gulbenkian e da Fundação para a Ciência e a Tecnologia.


No novo quadriénio 2020-2023, o Centro obteve a classificação de “Muito Bom”, pelo painel de avaliação do sistema científico da FCT, e que se refletiu num importante financiamento para a investigação e na abertura de três bolsas de doutoramento. “Estamos muito apostados em que este investimento se traduza num novo progresso, que corresponda às expectativas que este investimento significa”, sublinha Carmen Soares. Um financiamento na ordem de 1 milhão de euros que vai permitir abrir, no imediato, cinco concursos, três ligados à investigação e dois de reforço da equipa com um assistente técnico e um técnico superior. Um suporte “muito agradecido”, que reforça a importância da FCT como “instituição fundamental para que possamos trabalhar para o país com sentido de serviço”, conclui Carmen Soares.

DIAITA Heritage: Food, Environment and Well-being é um projeto complementar do CECH, centrado no estudo de problemáticas de destacada pertinência na atualidade, mas cujas origens clássicas (gregas e romanas) carecem ainda de atenção e aprofundamento por parte dos investigadores portugueses. As perguntas de investigação em que assenta são as seguintes: Como se define o conceito *díaita* (‘estilo de vida’) nas literaturas grega e latina clássicas? Que relação se estabelecia na cultura greco-romana entre *díaita* e bem-estar individual e social? Como se mantém, se transforma ou diverge a reflexão sobre a *díaita*, na sua relação com o ambiente e o bem-estar em períodos históricos posteriores? Como se reconhece, na contemporaneidade, a presença (in)visível desse património concetual?

Os principais objetivos do projeto DIAITA Heritage consistem em: traduzir e estudar os textos dietéticos gregos e latinos (em especial do Corpus Hippocraticum e de Galeo); identificar, traduzir e estudar os excertos de diversa tipologia cujo conteúdo reflita aspetos da saúde, ambiente e bem-estar; analisar os pontos de interceção e de rotura/novidade de obras posteriores, relativamente à matriz clássica; aprofundar a investigação nas áreas primordiais da *díaita* para a garantia do bem-estar do ser humano: a alimentação, a sociabilidade e o meio ambiente.

Os pilares temáticos da investigação do projeto DIAITA Heritage estão claramente orientados para o diálogo com prioridades atuais das agendas políticas dos Estados e da consciência cívica das populações: a saúde e o bem-estar humanos dependem da alimentação, do exercício físico, de comportamentos e práticas de sociabili-



 Professora Carmen Soares

dade, das condições ambientais e climáticas. Assim, a relação frágil, mas imprescindível, entre o homem e a natureza implica (em qualquer tempo histórico) o uso sustentável dos recursos e a promoção de ‘estilos de vida’ saudáveis.

Centro de Literatura Portuguesa da Universidade de Coimbra

O Centro de Literatura Portuguesa (CLP) é uma unidade de investigação sediada na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra que, de certa forma, sucedeu ao já extinto Centro de Estudos Românicos.

Na sua condição de unidade de I&D financiada e avaliada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, o CLP integra cerca de 40 investigadores (membros integrados) da Universidade de Coimbra, de outras universidades e ainda de outras instituições de ensino. Atualmente, o CLP ocupa a chamada sala Carolina Michaëlis de Vasconcelos e a sala Ferreira Lima. Nesta última, guarda-se um importante espólio garrettiano.

Pela sua natureza e pela missão que dela decorre, o CLP consagra-se ao estudo e à divulgação da literatura portuguesa, enquanto património e enquanto realidade viva; nesse sentido, o CLP assume como objetivos diretos imprimir organicidade e definição estratégica à investigação em literatura portuguesa, numa perspetiva interdisciplinar e comparatista, bem como sistematizar o diálogo crítico entre as principais tendências da teoria e da crítica literárias da atualidade. O CLP desenvolve ainda intercâmbio pedagógico e científico com instituições congéneres nacionais e internacionais e enquadra a investigação dos estudantes (designadamente os de pós-graduação), acolhendo-os em projetos e incentivando a sua participação em atividades com eles relacionadas.

No quadriénio que presentemente está em curso (2020-2023), o CLP cumpre um plano estratégico previamente discutido e aprovado pelo seu conselho científico, plano esse que estabeleceu quatro prioridades, às quais correspondem três grupos de investigação. Sumariamente, são as seguintes aquelas prioridades:

▣ Património literário. Entendendo-se a literatura portuguesa como efeito sedimentado de um conjunto de manifestações literárias inscritas num tempo muito alargado, entende-se também que é prioritário salvaguardar, no plano da investigação, a feição patrimonial des-

as manifestações, como parte da nossa memória e como ativo simbólico. Assim, a preservação, o estudo e a abordagem hermenêutica do nosso património literário contribuem decisivamente para o nosso autoconhecimento e autoidentificação, com consequências na

formação educativa do presente e do futuro. É esta a área estratégica que mais expressivamente distingue o CLP, como unidade de investigação que é a única em Portugal especificamente consagrada à literatura portuguesa.

- Língua portuguesa. Postula-se a língua portuguesa como prioridade estratégica, tendo-se em conta a sua implicação na expressão, na evolução e na configuração histórica e cultural da literatura portuguesa. Sem se confundir com os propósitos dos estudos linguísticos, a opção estratégica pela língua portuguesa conduz, de forma indireta mas consequente, a uma sua valorização, nos planos funcional, simbólico e político, induzida pela investigação em literatura portuguesa. Para além disso, quando se privilegia a língua portuguesa como prioridade, pensa-se ainda em dois campos que lhe estão associados: o campo do ensino (porque uma pedagogia da língua equilibrada e aberta não dispensa o estudo dos textos literários); o campo global da língua portuguesa, também chamado da lusofonia, uma vez que a língua portuguesa modula-se e enriquece-se literariamente noutros países em que é idioma oficial.


- Teoria da literatura. Sendo sabido que, em particular no

plano do ensino, o lugar e a função da teoria da literatura são hoje diferentes daqueles que conheceu durante parte da segunda metade do século XX, é igualmente certo que ela constitui uma matéria de investigação que não pode ser descurada. Obedecendo a uma lógica de investigação fundamental e também de enquadramento interdisciplinar de campos críticos, a teoria da literatura afirma-se como domínio vocacionado para a indagação conceptual, para a problematização epistemológica e para a correlação interdisciplinar, o que lhe confere um lugar destacado em múltiplas áreas de investigação aplicada.



 Carlos Reis, coordenador do CLP



 Congresso "Lingua Portuguesa: uma língua de futuro" - 2015 (parceria do CLP com o Centro de Estudos de Linguística Geral e Aplicada)



“Pela sua natureza e pela missão que dela decorre, o CLP consagra-se ao estudo e à divulgação da literatura portuguesa, enquanto património e enquanto realidade viva; nesse sentido, o CLP assume como objetivos diretos imprimir organicidade e definição estratégica à investigação em literatura portuguesa, numa perspetiva interdisciplinar e comparatista, bem como sistematizar o diálogo crítico entre as principais tendências da teoria e da crítica literárias da atualidade.”



 Congresso “José Saramago: 20 Anos com o Prémio Nobel” (2018)

“Uma parte importante da investigação levada a cabo pelo CLP surge regularmente em duas revistas em curso de publicação: a Revista de Estudos Literários e a revista MatLit.”

• Digital. As tecnologias da informação e da comunicação e a disseminação de ferramentas e de linguagens de processamento digital geraram procedimentos com incidência na investigação literária. Juntam-se a estes desenvolvimentos outros ainda, tendo a ver com dinâmicas de investigação colaborativas. Assim, o digital orientado para as Humanidades contribui para o aprofundamento, para a diversificação e para a projeção societal da investigação em literatura portuguesa. As edições de textos, as migrações de dados, as transferências de suportes, a informação em rede, a indagação em torno da chamada literatura digital, a

problematização da escrita e da leitura em ambiente eletrónico são alguns dos temas convocados pela emergência do digital.

No quadro de uma ativa política de interação com a comunidade, o CLP promove regularmente reuniões científicas, desenvolve parcerias com outras instituições nacionais e internacionais e participa em redes internacionais de investigação. Daqui resultaram diversas publicações, em parte editadas pela Imprensa Nacional e pela Imprensa da Universidade de Coimbra, neste caso muitas vezes disponibilizadas em formato digital e acesso aberto (ver <https://www.uc.pt/fluc/clp/pub/liv>)

Além disso, diversos membros do CLP asseguram ainda seminários e cursos de vários tipos (de mestrado, de doutoramento e ainda cursos intensivos não conferentes de grau). Presentemente, o CLP é entidade promotora de dois cursos de Mestrado e de três cursos de Doutoramento, sendo os estudantes de pós-graduação expressamente estimulados a participar em projetos e em atividades de investigação.

Uma parte importante da investigação levada a cabo pelo CLP surge regularmente em duas revistas em curso de publicação: a Revista de Estudos Literários e a revista MatLit.

A Revista de Estudos Literários publicou, até agora, dez números que contemplaram, entre outros, os seguintes temas: os estudos literários em Portugal no século XX, a literatura no século XXI, o ensino da literatura, personagem e figuração, literaturas africanas de língua portuguesa, a sátira: teorias e práticas, do pós-modernismo ao hipercontemporâneo e a historicidade da literatura. Presentemente, além de ser publicada em papel, a Revista de Estudos Literários está disponível em versão eletrónica (ver <https://impactum-journals.uc.pt/rel/issue/archive>). Por sua vez, MatLit: Materialidades da Literatura é uma revista em linha, em acesso aberto. Nela são abordadas as mediações tecnológicas e materiais das práticas literárias, focando-se em particular a tipograficidade, a digitalidade, a auralidade e a intermedialidade. O campo de investigação de MatLit vai dos estudos literários aos estudos comparados dos média e às humanidades digitais. (ver <https://www.uc.pt/fluc/clp/pub/matlit>)

Projetos em curso (ver <https://www.uc.pt/fluc/clp/inv/proj>)

Grupo de Investigação “Património Literário”

- Edição Crítica das Obras de Eça de Queirós
- Edição Crítica das Obras de Almeida Garrett
- Arquivo Digital de Carlos de Oliveira
- LEPL: Literatura no Ensino do Português como Língua Estrangeira

Grupo de Investigação “Teoria da Literatura”

- Figuras da Ficção
- Literatura, Imagologia e Transnacionalismo: Representação de Migrações
- Sexualidades e Género nas Literaturas Africanas e a Língua Portuguesa
- Cartografar Voltaire em Portugal e na Literatura Portuguesa (séculos XVIII a XXI)

- Identidades Nacionais em Diálogo: Construções de Identidades Políticas e Literárias em Portugal, Angola e Moçambique (1961-presente)

Grupo de Investigação “Mediação Digital e Materialidades da Literatura”

- Arquivo LdoD: Arquivo Digital Colaborativo do Livro do Desassossego
- Ex Machina: Inscrição e Literatura
- Vox Media: O Som na Literatura
- ReCodex: Formas e Transformações do Livro
- Inanimate Alice: Tradução de Literatura Digital em Contexto Educativo
- Murais e Literatura: A Criação Digital em Contexto Educativo



Investigando Tempestades de Fogo – o Projeto FireStorm

Os incêndios que devastaram Portugal em 2017 foram extraordinários por várias razões, uma vez que causaram mais de 116 mortes, destruíram centenas de casas e empresas e mais de 500 mil hectares de floresta, estabelecendo recordes absolutos de destruição causada pelos incêndios no país.

As mudanças socioeconômicas operadas nas últimas décadas, intensificadas pelo atual cenário de alterações climáticas, têm vindo a criar condições mais frequentes para a ocorrência de secas e ondas de calor que facilitam a incidência de Eventos Extremos de Fogo (EEF). Com o intuito de melhorar o conhecimento destes fenómenos, o Professor Domingos Xavier Viegas promoveu a formação de um consórcio constituído por entidades de investigação com experiência na investigação dos Incêndios Florestais (IF), para desenvolver o projeto FIRESTORM - A Meteorologia e o Comportamento de Tempestades de Fogo (<https://adai.pt/firestorm/>). Este projeto é financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), teve início a 1 de fevereiro de 2019 e terminará em 1 de fevereiro de 2022.

O consórcio deste projeto é coordenado pela ADAI, e integra o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), o Departamento de Ambiente e Ordenamento e o Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) da Universidade de Aveiro e o Instituto de Engenharia Mecânica (IDMEC) do Instituto Superior Técnico de Lisboa.

O IPMA é a Autoridade Nacional para o Tempo e o Clima, membro da Organização Meteorológica Mundial, incorpora as organizações europeias de meteorologia, como EUMETSAT, ECMWF e EUMETNET, opera redes meteorológicas e climáticas em Portugal, e desenvolve produtos e serviços relacionados com a previsão do tempo, monitorização climática, perigo e risco de incêndio. Opera um segmento terrestre para o EUMETSAT dedicado à Análise de Superfícies Terrestres (LSA SAF) e, fornece serviços para a Copernicus Global Land e CAMS, gerando vários produtos relacionados a IF e emite previsões e avisos meteorológicos, e fornece informações diárias à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC). No âmbito dos IF, dissemina para os diversos agentes de proteção civil vários produtos de apoio ao planeamento e à tomada de decisão nas questões de prevenção, deflagração e propagação dos IF. A participação do IPMA no projeto tem como objetivo a caracteriza-

ção meteorológica e climatológica associada aos EEF, de modo a aumentar a compreensão da relação entre as condições meteorológicas e os grandes IF.

O CESAM é uma unidade de investigação com membros de vários Departamentos da Universidade de Aveiro. O Departamento de Ambiente e Ordenamento, em particular, trabalha há mais de três décadas na investigação e modelação de processos atmosféricos relacionados com os IF, principalmente os referentes à emissão e dispersão de poluentes e ao impacto destes sobre a qualidade do ar e a saúde humana.

O IDMEC é uma associação privada sem fins lucrativos de ciência, tecnologia e formação, integrada no LAETA, que envolve o Instituto Superior Técnico (IST), a Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior Técnico (ADIST) e a Universidade do Porto. O Centro de Mecânica dos Fluidos e Energia do IDMEC estuda uma vasta gama de tópicos fundamentais e aplicados, diretamente relacionados com a energia, tais como a combustão, a formação de partículas finas em biomassa, modelação da turbulência, dinâmica de fluidos computacionais, desenvolvimento de ferramentas computacionais para estudar a incerteza em fluxos reativos e propagação de IF. No projeto colabora na modelação numérica dos problemas convectivos, reativos e radiativos relacionados com a propagação de IF em EEF.




 Domingos Xavier Viegas,
presidente da ADAI

A Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial (ADAI) é uma instituição de direito privado, sem fins lucrativos, criada em 1990 por equipas de investigação do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra, que promove atividades de investigação científica fundamental e aplicada, formação, consultoria e prestação de serviços especializados. A ADAI integra o Laboratório Associado para a Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA). As principais competências existentes na ADAI são desenvolvidas em quatro Centros Temáticos, com equipas dedicadas e com reconhecimento externo: o Centro para a Sustentabilidade do Ambiente Construído (C4SBE), Centro para a Ecologia Industrial (CIE), Centro de Energia e Detónica (CED) e o Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais (CEIF).

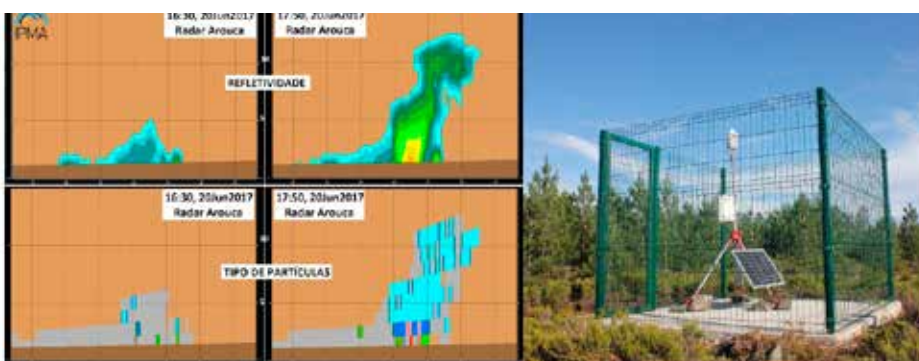
O Professor Domingos Xavier Viegas é o presidente da ADAI e o coordenador do CEIF. A equipa do CEIF dedica-se à investigação aplicada no âmbito dos Incêndios Florestais (IF), para melhorar o conhecimento científico dos fenómenos relacionados com a ocorrência, propagação e impacto dos IF. Esta atividade envolve a realização de projetos, contratos de investigação e ações de formação avançada, participação em projetos piloto e ações de cooperação. O CEIF dispõe de uma infraestrutura única na Europa, o Laboratório de Estudos sobre Incêndios Florestais (LEIF) onde são realizados ensaios laboratoriais, e tem acesso a parcelas de campo onde são realizados incêndios experimentais. Entre outros possui protocolos com o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), a Guarda Nacional Republicana (GNR) e a Escola Nacional de Bombeiros (ENB). A equipa do CEIF foi convidada pelo Governo Português para estudar vários incêndios e acidentes ocorridos desde 2012 em Portugal.




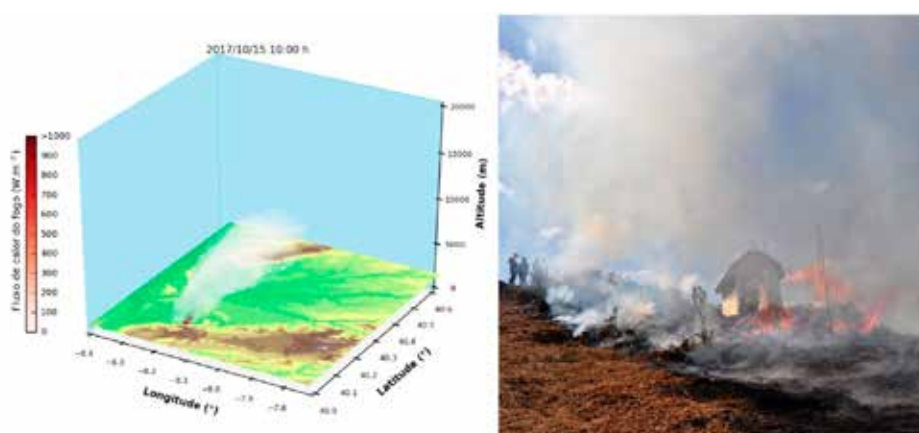
 Ensaio de Campo realizado no âmbito dos estudos do CEIF de um ensaio de junção de duas frentes de fogo que desenvolveu um vórtice de fogo (experimental e simulação)




 Ensaio experimental (CEIF) e numérico (IDMEC) do vórtice de fogo



 Imagens de corte vertical da refletividade radar e do campo do tipo de partículas da pluma de incêndio observada em 20/06/2017 (complexo de incêndios de Pedrógão Grande). Estação meteorológica instalada no Trevim, Serra da Lousã



 Modelação numérica da dispersão do fumo provenientes dos incêndios florestais

O projeto conta ainda com dois reputados especialistas na área do comportamento do fogo, o Professor Albert Simeoni, do Instituto Politécnico de Worcester, Massachusetts – EUA, e o Professor Jason J. Sharples, da Universidade de Nova Gales do Sul/Austrália.

O projeto FIRESTORM aborda fundamentalmente três problemas: (i) o clima e a meteorologia; (ii) o comportamento extremo do fogo e (iii) a emissão e dispersão do fumo. As metodologias aplicadas a estes problemas são baseadas na observação experimental dos processos em multi-escala (laboratório, ensaios de campo e incêndios em grande escala), deteção remota, modelação física e semi-empírica, utilizando métodos computacionais avançados, que permitem uma compreensão parcial dos processos e sua integração numa plataforma de suporte à decisão.

As condições meteorológicas de um dado local são fortemente influenciadas pela orografia, pois introduz alterações significativas no escoamento atmosférico junto à superfície, manifestando-se em variações pronunciadas na temperatura, humidade e vento, com implicações importantes na propagação de IF. Com o objetivo de monitorizar e validar as circulações de montanha, foram instaladas estações meteorológicas em dois locais do maciço Central (Serra da Estrela e Serra da Lousã). Um outro aspeto a ser analisado pelo IPMA é a interação de determinados fenómenos meteorológicos, fenómenos de mesoscala ou de escala local, como superfícies de convergência, frentes de brisas e frentes de rajada associada à convecção com os IF. Este estudo está a ser realizado com base em observação radar.

Na análise dos processos de combustão e de propagação de fogo, como os processos de fogo de copas, vórtices de fogo, as chamas aéreas e outros processos de comportamento extremo, utilizamos câmaras de infravermelhos, sensores de fluxo de calor e medição com velocimetria de partículas, para estudar a sua génese e comportamento, em escala de laboratório e no campo. Neste âmbito, a ADAI e o IDMEC têm estudado o desenvolvimento de vórtices de fogo, a interação entre duas linhas de fogo, junção de frentes de fogo simétricas e assimétricas e a propagação de fogo em encostas e desfiladeiros.

A modelação da dispersão turbulenta do fogo tem sido realizada tendo em conta a natureza estocástica dos fenómenos físicos gerado por EEF. Tem sido dado especial ênfase ao comportamento de uma linha de fogo, interação entre frentes e vórtices de fogo.

Na análise da emissão e dispersão de fumo utilizamos modelos numéricos que acoplam meteorologia, propagação de fogo, emissões e reações químicas na atmosfera. Seguimos uma abordagem integrada, complementando sempre que possível os resultados numéricos com observações, incluindo redes de monitorização da qualidade do ar e imagens de satélite e aéreas.

O consórcio do FIRESTORM dedica um grande esforço e atenção à disseminação e promoção do conhecimento desenvolvido no projeto, junto da comunidade científica, das entidades operacionais, dos decisores e do público.



Investigação de excelência ao serviço da sociedade

O Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE) aposta numa investigação que alia impacto internacional a uma ligação próxima e profícua ao setor industrial nas áreas da Engenharia Mecânica, Materiais e Processos, contando com uma equipa de investigadores altamente motivada, multidisciplinar e complementar. Jorge Coelho, vice-diretor do CEMMPRE, expõe a atividade desenvolvida.



 Jorge Coelho vice-diretor do CEMMPRE

Perspetiva Atual (PA): Apresente-nos o CEMMPRE? Qual a importância das menções honrosas recebidas na comemoração do 248º aniversário da FCTUC?

Jorge Coelho (JC): O CEMMPRE é uma unidade de investigação e desenvolvimento sediada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC). Obteve a classificação de “Excelente” na última avaliação promovida pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT). Conta atualmente com uma equipa de investigação composta por 82 investigadores doutorados, 54 investigadores não doutorados e 43 colaboradores. A promoção da excelência da investigação constituiu sempre um objetivo central das linhas estratégicas e organizacionais do centro. A definição de políticas ativas de reconhecimento do mérito do trabalho dos seus investigadores, aliada à criação de uma estrutura organizacional capaz de se ajustar rapidamente à mudança constante da nossa sociedade, e que promove a interação efetiva entre diferentes áreas do conhecimento,

são aspetos essenciais da cultura do CEMMPRE. Nessa medida, foi com enorme orgulho que no âmbito da recente comemoração do 248º aniversário da FCTUC (a maior faculdade da Universidade de Coimbra), as três menções honrosas respeitantes ao “impacto das publicações internacionais” foram todas atribuídas a investigadores do CEMMPRE. Trata-se do reconhecimento efetivo da qualidade do trabalho que é desenvolvido no seio do CEMMPRE, e do resultado da implementação de uma cultura de excelência.

PA: Em que modelo está organizada a investigação produzida?

JC: O CEMMPRE desenvolve investigação nos domínios da engenharia mecânica, produção inteligente, desenvolvimento de novos materiais e processos. A organização interna assenta em dois grupos, um dedicado à área de Mecânica e Produção Inteligente, e outro aos Materiais e Processos, procurando criar diversas formas de colaboração e interligação de interesse em diversas áreas do conhecimento. Os investigadores do CEMMPRE dispõem ainda de excelentes condições laboratoriais apoiadas por um vasto leque de equipamentos de elevada qualidade. A multidisciplinaridade da equipa de investigadores, aliada à sua competência e motivação, tem permitido encontrar soluções inovadoras nos diversos domínios de investigação do CEMMPRE. Este facto é claramente consubstanciado pelo crescente número de projetos financiados, artigos publicados em revistas de alto impacto e patentes, o qual tem sido reconhecido por diversas entidades.

PA: Qual o impacto social da atuação do CEMMPRE?

JC: O impacto da investigação vai muito além do aspeto meramente científico/académico, tendo por objetivo desenvolver soluções efetivas para os grandes desafios sociais. A investigação desenvolvida no centro está fortemente alinhada com os objetivos do RIS3 da Região Centro de Portugal, Horizonte 2020, e com os objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas. Na área da sustentabilidade, a multidisciplinaridade do CEMMPRE envolve a conceção de métodos de produção de menor consumo energético, redução de custos através de robótica colaborativa e outras técnicas de produção avançada, e materiais inovadores com baixa pegada de CO₂. A saúde constitui também uma temática amplamente estudada por diversos investigadores que procuram encontrar soluções inovadoras que envolvem domínios que vão desde o diagnóstico ao tratamento de doenças. Existe uma simbiose perfeita entre os objetivos destes projetos e o ecossistema da saúde da região centro, visando a grande maioria destes projetos o desenvolvimento de soluções aplicáveis à prática clínica.

Projeto BIOFIL

Atualmente a agricultura é uma atividade que utiliza grande quantidade de materiais plásticos com base em polímeros preparados de matéria-prima de base petróleo. A sua degradação por condições ambientais leva a uma redução do seu tamanho até se transformarem em partículas muito pequenas – microplásticos- que por terem a mesma composição do material original são muito pouco biodegradáveis. Estes podem permanecer dezenas de anos no solo ou podem ser arrastados pelas águas, entrando muito facilmente na cadeia alimentar com consequências ainda desconhecidas para a saúde humana.

A forma de quebrar esta inevitável cadeia de eventos é a introdução nestas atividades de material plástico biodegradável, pois só assim se pode garantir a sua transformação, por microorganismos do solo, em produtos isentos de toxicidade. Este foi o objetivo principal do projeto BIOFIL que visava a produção industrial de fios de alta resistência para utilização em agricultura com propriedades que pudessem competir com os fios atualmente utilizados de polietileno (PE) e polipropileno (PP). Foi com base num projeto QREN de colaboração entre a Universidade de Coimbra, através do grupo Polysyc do CEMMPRE, e a SICOR-empresa de produção de fios que se chegou a uma solução patenteada (WO2017130094A1) e indus-

trializada de produção de fio agrícola 100% biodegradável de alta resistência com propriedades de resistência capazes de substituir os atuais fios de PE e PP. A solução passa pela utilização de poli(ácido láctico) (PLA) como material base do processo e desenvolvimento de uma tecnologia de processamento compatível com os processos atualmente utilizados por este tipo de indústria. O PLA é um polímero biodegradável produzido industrialmente a partir de matéria-prima de origem renovável contribuindo assim para a economia circular, pois o produto da sua biodegradação (ácido láctico), além de não ser tóxico, pode ser utilizado como fonte de energia para microorganismos.

Projeto AMConstruction

O projeto AMConstruction, aliado ao projeto TATA-UC-3DC, são financiados diretamente pela indústria na área do fabrico aditivo. O primeiro através de financiamento competitivo com fundos de mecenato científico e o segundo diretamente pela TATA-Steel. O objetivo é fazer desenvolvimentos na área do fabrico aditivo de metais, utilizando duas formas de deposição: baseada em soldadura (CMT); e baseado em deposição de pós metálicos por sinterização por laser. Nos dois casos estão envolvidos robots manipuladores para transportar as cabeças de deposição e software de projeto, planeamento, simulação e controlo de produção. O processo inclui ainda um digital twin, o qual permite diminuir muito o tempo de setup, reduzindo o número de tentativas de produção a 1 ou 2 tentativas.



 Aspetto da célula de fabrico aditivo




 Testes de controlo

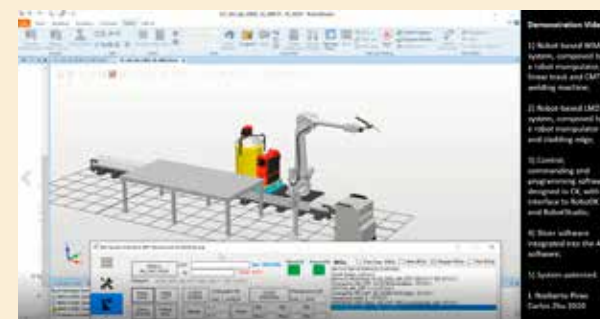
Estes dois projetos, o primeiro dedicado a peças de grandes dimensões para a indústria de estruturas, e o segundo a peças menores para a indústria aeroespacial e automóvel, juntam capacidades de simulação do processo de impressão, com técnicas de planeamento e controlo avançado de trajetórias para os robots, bem como a capacidade de monitorizar todo o processo de produção, abrindo novas oportunidades para o desenvolvimento de novos materiais mais adaptados a estas aplicações.

Neste momento, os dois projetos contam com uma equipa de 13 pessoas: 5 doutorados, 4 estudantes de doutoramento e 4 estudantes de mestrado. A equipa, muito diversificada e multidisciplinar, inclui especialistas em robótica, materiais, estruturas metálicas e mistas, caracterização metalúrgica, simulação, etc.



 Interface do Sistema baseado em soldadura

Os objetivos são ambiciosos, pois apontam para revolucionar a área, mas não há nada que se faça sem objetivos deste tipo. Por isso, apesar da Juventude dos projetos, foi já registada uma patente, apresentada em Portugal e que prosseguirá para internacional.



 Digital twin

Neste contexto, destaca-se o envolvimento muito significativo de vários investigadores do CEMMPRE no desenvolvimento de soluções inovadoras para responder aos desafios resultantes da pandemia causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, de que são exemplo os projetos STOP SARS-CoV-2 - Strategic Thin-films Opposed to Pandemia e o CoatNOvirus - Revestimentos anti-microbianos/víricos para aplicações em meio hospitalar.

A interação de longa data com o Instituto Pedro Nunes (IPN), uma instituição de referência nacional e internacional ao nível da interface Academia-Indústria, no domínio da incubação e aceleração de empresas tem contribuído decisivamente para o elevado impacto socioeconómico da atividade de investigação do CEMMPRE. No nosso centro procuram-se soluções integradas que envolvem a fase de conceção da ideia, desenvolvimento do conceito utilizando design inteligente, projeto, e prova de conceito.

A capacidade de captação de financiamento competitivo pelos investigadores do CEMMPRE tem vindo a crescer de forma contínua ao longo dos últimos anos, sendo que o montante em execução atualmente se cifra em cerca de 4 M€, correspondentes a cerca de 40 projetos de investigação científica e aplicada. As fontes de financiamento são as mais diversas e envolvem projetos europeus, projetos financiados por entidades nacionais (FCT, MaisCentro, entre outras) e prestações de serviços à indústria. Destaca-se ainda a preocupação do CEMMPRE em desenvolver projetos internacionais que contribuam para formação avançada de estudantes, como o TRIBOS+ (Mestrado Europeu em Tribologia de Superfícies e Interfaces) e o GREENTRIBOS (Rede Europeia para Doutoramentos em Cotutela em Tribologia "Verde").

PA: O que se espera para o futuro do Centro?

JC: Ao longo dos anos o CEMMPRE consolidou uma equipa de investigadores do qual se orgulha, e que nos vários domínios se tem destacado tanto a nível nacional como internacional. O crescimento sustentado dos indicadores de produtividade do centro ao longo dos últimos anos comprovam a qualidade do trabalho que tem vindo a ser feito. O conhecimento criado nas diversas áreas de ação do Centro, alicerçado numa rede de colaborações interna e externa, perspetiva um futuro bastante promissor. As valências do CEMMPRE poderão ser maximizadas com a sua integração num consórcio abrangente, para a constituição de um Laboratório Associado (LA), com um impacto acentuado no plano estratégico de recuperação da economia do país. A proposta para o "ARISE AL –Advanced PProduction and Intelligent SystEms Associated Laboratory" foi submetida recentemente à FCT e integra cinco centros de investigação de reconhecida qualidade científica (CDRSP, CEMMPRE, ISE, ISR-UC e SYSTEC). A atividade do ARISE AL centrar-se-á no desenvolvimento de investigação científica e tecnológica assim como em atividades de inovação, com o objetivo de alcançar a excelência nas áreas de Produção, Robótica, Materiais, Ambiente Construído, Energia, Gestão e Tecnologias de Informação. O objetivo é apoiar a reindustrialização, a sustentabilidade e a descarbonização dos sistemas de produção e do ambiente construído nacional.

ENSINO

Na FCS ensinar significa partilhar e responsabilizar o aluno pela sua aprendizagem. O professor passou a tutor, as salas de aulas a tutorias e o professor não é o “sabe tudo”, mas o facilitador da aprendizagem que acontece todos os dias na FCS. Um aluno de sucesso representa um professor de sucesso, uma faculdade de sucesso, uma universidade de sucesso, uma região, um país de sucesso.

LICENCIATURAS

Ciências Biomédicas
Optometria e Ciências da Visão

MESTRADOS

Ciências Biomédicas
Optometria e Ciências da Visão

MESTRADOS INTEGRADOS

Ciências Farmacêuticas
Medicina

DOCTORAMENTOS

Biomedicina
Ciências Farmacêuticas
Medicina

INVESTIGAÇÃO

Investigar na FCS representa um desafio para a comunidade e para a região. Com excelentes instalações e múltiplos e multidisciplinares recursos humanos, a investigação de excelência acontece na FCS através do Centro de Investigação em Ciências da Saúde (CICS-UBI) e de todos os núcleos de investigação contribuindo para o desenvolvimento da mesma. A relação com o mundo empresarial é outra das linhas que acontece na FCS.

Centro Clínico e Académico de Beiras (CACB)

A FCS-UBI integra o Centro Clínico e Académico de Beiras (CACB), cuja missão se baseia num dever público tripartido que deve ser assumido com o mais alto senso de rigor, qualidade e responsabilidade social e que envolve:

- Ensino e formação pré e pós-graduação em áreas de cuidados de saúde
- Investigação de laboratório, clínica, epidemiológica e de saúde pública com impacto internacional
- Contribuição para a prestação de cuidados de saúde de alta qualidade.