

Abordagem multidisciplinar ao estudo do nosso Planeta

DGAOT

Departamento
de Geociências, Ambiente e
Ordenamento do Território

O Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território (DGAOT) da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) é constituído por 40 professores doutorados – entre vários convidados da indústria –, distribuídos por cinco áreas científicas: Arquitetura Paisagista, Ciências Agrárias, Ciências do Ambiente, Geologia, e Engenharia Geográfica.



Em conversa com o Perspetivas, Joaquim Esteves da Silva, no DGAOT há cerca de três anos e recentemente eleito diretor, revela tê-lo impressionado “a excelência dos profissionais, o espírito de entreajuda e o bom ambiente existente” nesta unidade da FCUP.

Abordando os cursos, há um ponto que o diretor aponta como transversal às cinco áreas científicas: “o ambiente, nas suas múltiplas facetas”. Este facto confere ao DGAOT uma particularidade única entre departamentos universitários em Portugal. Ali, essa temática é interpretada de forma multidisciplinar sob o ponto de vista artístico, científico e tecnológico. O facto de estar alojado na Faculdade de Ciências facilita ainda a interação com ciências como a matemática, as geociências, a biologia, a física, a ciência de computadores e a química – disciplinas que, aliás, fazem parte da formação inicial de todos os estudantes da FCUP.

Esta organização permite ao DGAOT apresentar mais-valias às empresas no

foro da investigação, da transferência de conhecimento e da formação, dado terem acesso a um “pacote completo com competência para responder a qualquer solicitação na área ambiental”.

Reconhecemos nesta instituição uma forte componente prática do seu ensino, “que tem reforçado a sua ligação ao mercado de trabalho”. Os cursos nas suas áreas disciplinares são caracterizados por um equilíbrio das componentes científicas e tecnológicas, enriquecidos pela vivência de alguns dos docentes, por se manterem ativos na área de formação que lecionam, ou por cultivarem uma forte ligação às empresas através da prestação de serviços. Por outro lado, também os estudantes, já no último semestre da licenciatura, têm a oportunidade de ingressar num estágio em contexto empresarial, sempre acompanhados por um docente, tornando constante o estreitar de relações com a economia regional.

A investigação aplicada

Característica intrínseca às instituições de ensino superior, no DGAOT a investigação assenta em competências técnicas e científicas que possibilitam o desenvolvimento de produtos que interessam ao mercado. Esta inovação gera-se num ambiente laboratorial equipado com as tecnologias presentes nas empresas, facto que atribui aos estudantes ferramentas para entrarem no mercado “a saber fazer”: “Os nossos alunos saem com formação e competências científicas e técnicas que os habilitam a resolver problemas em contexto empresarial”, reforça o diretor.

Nesta equação, deve ter-se em conta que, detentora de conhecimento atualizado, nomeadamente ao nível da legislação, regularmente a Universidade é chamada no processo de otimização das práticas empresariais. Por exemplo, com a entrada em vigor da nova legislação da qualidade da água para consumo humano, em dezembro de 2017, todas as empresas de tratamento de água tiveram que rever procedimentos e, em muitos casos, foi fundamental a entrada em ação dos alunos e docentes do departamento.

Como referimos inicialmente, o ambiente é o ponto comum a este departamento e, numa época em que as preocupações ambientais impulsionam a recorrente atualização de legislação, o DGAOT sai reforçado positivamente. “Todas as empresas das múltiplas atividades necessitam de ter associado um profissional habilitado na área do ambiente, que as auxilie a gerir a qualidade, o fluxo de materiais, as emissões de gases e resíduos, avaliação de impactos ambientais, aproveitamento de recursos geológicos amigos do ambiente, produção sustentável de alimentos, práticas agrícolas biológicas, valoriza-

ção, integração e recuperação de paisagens, aquisição/atualização da informação através de técnicas de deteção remota, etc. Por isso os finalistas dos cursos, sendo proativos, conseguem com facilidade estágio em qualquer empresa”, garante o diretor, com base na sua experiência. Dados do IIEFP revelam que, ao nível das licenciaturas, o DGAOT apresenta uma taxa de empregabilidade na ordem dos 93%.

Um espaço aberto ao mundo

O DGAOT acolhe 760 estudantes (490 em 1º Ciclo e 270 em 2º Ciclo). Fora destas contas surgem os estudantes estrangeiros em mobilidade – cerca de 20% do número total de alunos. O diretor do departamento entende que estes números refletem a qualidade da formação ministrada, que atrai estudantes de todo o mundo: “Austrália, Mongólia, China, Índia, Turquia, Irão, Marrocos, Gana, Nigéria, Argentina, Peru, Equador, para além dos países europeus e dos Palop, e com grande destaque o Brasil”, são apenas alguns países de origem. Uma confluência de culturas, vivências e formas de entender o mundo distintas, mas que muito enriquecem o convívio entre docentes e estudantes, a par do debate de temas que interessam a todos. “Um ambiente interessante que facilita aos portugueses a compreensão do mundo atual. Aliás, acabamos por ter um papel muito importante para a nova geração de estudantes que andando em mobilidade apreciam esta Europa sem fronteiras. A nossa estratégia passa assim por integrar toda a gente, contribuindo para uma Europa unificada, mais tolerante e humanitária. Um espírito comum a todos os membros do Departamento”, conclui Joaquim Esteves da Silva.

Inovação no tratamento do cancro com recurso ao ambiente marítimo



Luís Pinto da Silva, investigador no Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto (CIQUP), fala-nos de uma inovadora terapêutica que promete revolucionar o tratamento do cancro.

Apresentar uma terapêutica que revele-se maior eficiência e menores efeitos secundários foi o objetivo deste projeto que teve a duração de três anos e financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia. Com base na terapia fotodinâmica, os investigadores envolvidos no projeto procuraram elementos que permitissem ir para além do tratamento do carcinoma da pele, sendo propagada luz no interior das células do doente. Para isso, procuraram no meio ambiente, nomeadamente no mar, a solução. Sabendo que o ambiente marítimo é pródigo em organismos que produzem rea-

ções bioluminescentes – efeito idêntico ao produzido pelos pirilampos, sendo o CIQUP uma das referências mundiais neste campo –, utilizaram esse mecanismo nesta nova estratégia. Conhecendo esses sistemas químicos, as moléculas são extraídas e modificadas para apenas serem ativadas em células tumorais. Essa luz produz espécies reativas que conduzem à destruição exclusiva das células malignas.

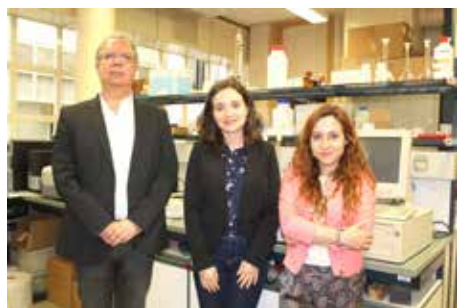
A molécula química, semelhante à que existe nos organismos marítimos, surge assim num fármaco “que por si só não é tóxico” e que se pretende venha a substituir to-

dos os tratamentos efetuados em qualquer tipo de cancro – circunscrito ou metastizado.

Este fármaco inovador foi submetido a patente em abril, estando já na fase de ensaios pré-clínicos. Um exemplo de sucesso de inovação baseada no ambiente.



Parceria da universidade com a indústria gera inovação



A já longa colaboração do DGAOT com Ferreira Martins & Filhos, empresa da indústria da madeira, é um exemplo claro da aproximação das empresas ao conhecimento produzido nas universidades. Ara Monte-

negro e Diana Crista, colaboradoras da empresa bracarense, estão no DGAOT a investigar em projeto aprovado pelo P2020 no âmbito do sistema de incentivos para a Investigação e Desenvolvimento Tecnológico. Sendo que a maioria das empresas não tem laboratórios de investigação, Joaquim Esteves da Silva entende que “a Universidade pública tem a obrigação de se abrir às empresas e em parceria produzir inovação”.

Neste caso, estão em desenvolvimento dois produtos para a indústria da madeira, sempre com uma forte ótica ambiental,

baseados na luz do pirilampo e no “efeito borboleta”. No primeiro caso, o produto Night Vision está já a ser apresentado nas maiores feiras internacionais do setor e tem alcançado grande sucesso. Este novo material, com as tecnologias que lhe estão associadas, permite que a madeira emane durante a noite a luz reservada ao longo do dia. O produto foi recentemente patenteado e está licenciado à indústria da madeira.

No segundo caso, pretende-se que em função do ângulo de observação a ma-

deira revele nuances diferentes de cor, o designado “efeito borboleta”.

Falamos assim de um exemplo em que os laboratórios e os docentes da Universidade do Porto em colaboração com as empresas produzem investigação muito aplicada às necessidades da indústria.



Curso de Ciências e Tecnologia do Ambiente



Uma das ofertas do DGAOT é a licenciatura de Ciências e Tecnologia do Ambiente (CTA), com opção de mestrado para aqueles que procuram investir numa formação mais avançada na área do ambiente.

Segundo o diretor de curso, Joaquim Esteves da Silva, a licenciatura em CTA proporciona ao estudante, no âmbito do primeiro ano de estudos, uma formação científica fundamental em áreas como a Matemática, a Biologia, a Geologia, a Química e o Ambiente. O segundo ano revela uma transição para uma abordagem mais aprofundada à área de Ciência e Tecnologia do Ambiente. Nessa etapa, o plano formativo assenta muito na utilização dos laboratórios “que proporciona aos alunos toda a formação que necessitam para entrarem em ambiente empresarial”. No final do 1º Ciclo de estudos, no terceiro ano, os conteú-

dos abordados centram-se no Ambiente, com destaque para o estágio em laboratórios de investigação ou em empresas.

Joaquim Esteves da Silva explica que o fator diferenciador entre um licenciado em CTA, quando comparado com outro formado numa área mais específica do Ambiente, “são as competências alargadas e a capacidade de compreensão e interpretação de qualquer problema que lhe seja colocado na indústria”. Esta é uma das características deste curso “banda larga” que permite aos licenciados entrarem facilmente no mercado de trabalho, seja em Portugal ou no estrangeiro.

Efetivamente, o curso de CTA tem “exportado” muitos dos seus licenciados para vários pontos do mundo, sendo frequente o cruzamento de recém licenciados com outros já no ativo. Esta dinâmica revela a qualidade do curso e a sua visibilidade além fronteiras perante as entidades empregadoras.

Para os licenciados o DAGOT oferece vários mestrados e pós-graduações ministradas numa relação de grande proximidade com industriais que aportam a sua experiência ao plano formativo, assim como com entidades e empresas.

Curso em Geologia



Helena Brites e Maria dos Anjos Ribeiro, docentes do DGAOT, abordam a componente científica do curso de Geologia, nomeadamente da investigação e da sua transferência para o mercado, que alcancem procura e forte reconhecimento internacional.

No DGAOT desenvolve-se investigação fundamental sobretudo na área da Petrografia – ramo da Petrologia que estuda as rochas em níveis macro e microscópico, e dos processos que lhes estão associados. Tradicionalmente fundamental, esta área de investigação revela hoje a crescente aplicabilidade do conhecimento produzido, nomeadamente, na utilização dos materiais geológicos. Fala-

mos, por exemplo, de investigação petrográfica e petrológica, que efetuada previamente possibilita a correta aplicação dos materiais de construção.

Esta área do saber tem na UP uma extensão mais aplicada no âmbito dos recursos geológicos, onde para além do estudo microscópico de minerais transparentes, é possível proceder a estudos de minerais metálicos, com uma ligação muito direta à exploração de recursos geológicos, em todas as suas componentes, quer na área de prospeção quer na caracterização dos minérios, já na fase de exploração.

Saliente-se também que a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto é a única

instituição de ensino a nível nacional a acolher um núcleo focado em Petrografia Orgânica – tem aplicação na área dos combustíveis fósseis de um modo geral –, cuja reputação galga fronteiras.

No âmbito da Geologia também se verifica transferência de conhecimento ao nível da Cartografia Geológica. As diretoras dão como exemplo os projetos de colaboração com a EDP para elaboração de cartografia geológica em pré projetos de construção de barragens.

Mais recentemente, o DGAOT, a partir do seu Laboratório de Raman, tem desenvolvido um importante trabalho de parceria com entidades como a Polícia Judiciária no âmbito das Ciências Forenses, em casos que exijam a deteção de materiais falsificados. Este é um exemplo de uma entidade externa que recorre à Universidade por ali encontrar os mecanismos necessários para desenvolver a sua atividade.

Como vimos, são várias as áreas do curso de Geologia em que os docentes/investigadores geram conhecimento que chega diretamente ao mercado e à sociedade. Em cima da mesa foi colocada a atual discussão do lítio, estando alguns docentes/investigadores do DGAOT a colaborar com empresas de

prospeção a operar na região norte do país, rica em minerais de lítio. Neste ponto em específico, realce-se que as primeiras mineralizações de lítio foram descobertas em Portugal, na região do Barroso, no decurso do trabalho realizado pelo professor catedrático e jubilado da Universidade do Porto, Fernando Noronha.

A Escola deixada por Fernando Noronha e o pioneirismo do DGAOT tem hoje percussores, nomeadamente, professores/investigadores que dentro do Departamento dedicam o seu trabalho nesta área, a par de alunos que prosseguiram estudos de doutoramento sobre mineralizações do lítio e assumem, com grande sucesso, funções de consultadoria em consórcios internacionais.

Em final de conversa Helena Brites e Maria dos Anjos Ribeiro realçam a importante colaboração que os docentes da casa desenvolvem em instituições como o Centro de Interpretação Geológica de Canelas - Arouca, o Geopark de Arouca, o Parque Paleozóico de Valongo ou o Parque das Serras do Porto (constituída pelos municípios de Gondomar, Paredes e Valongo) que demonstra o reconhecimento pela área da Geologia e da Paleontologia.

Curso em Arquitetura Paisagista



Introduzida em Portugal por Francisco Caldeira Cabral no ano de 1942, a licenciatura em Arquitetura Paisagista surgiu na Universidade do Porto em 2001.

Esta área de conhecimento é-nos apresentada por Paulo Farinha Marques, diretor do 3º Ciclo em Arquitetura no DGAOT, como “uma área de projeto e de plano, essencialmente aplicada, que reúne muita informação e conhecimento gerados por outras ciências, naquela que é a base fundamental desta disciplina: o ordenamento e o desenho do espaço exterior e da paisagem”.

O lado mais fundamental da investigação produzida centra-se no conhecimento do sistema biofísico e na tentativa de perceber como este se traduz sensorialmente. É a partir dessa reflexão que o arquiteto paisagista cria espaços para acomodar pessoas, animais, plantas, circulação de água, etc., de modo a que a pessoa humana possa ser posta em contacto com a natureza, respeitando “um pensamento sobre o território e sobre o seu acesso”. Neste sentido, Paulo Farinha Marques considera que a Arquitetura Paisagista é uma arte ideológica, pois o seu fundamento não se centra “na mera conceção de jardins e parques”, mas deve ter um sentido de utilização múltipla, sempre privilegiando o interesse do bem comum.

Na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, o ensino e a investigação desta área do saber “assumem forte preocupação em avançar o conhecimento, em explorar novas maneiras de entender o projeto e o plano de Arquitetura Paisagista, nomeadamente do ponto de vista da maximização e da otimização do uso dos recursos naturais”, revela o diretor de curso.

De igual forma, a articulação com a manutenção dos referenciais históricos mostra-se fundamental ao permitir “fazer perdurar, tanto quanto possível, o legado e o conhecimento do passado, no sentido de perceber o futuro”.

Também a forma de organizar o espaço é alvo de estudo dada a sua especificidade: “Os espaços vivos, verdes, têm que ser desenhados de determinada maneira para, simultaneamente, acolherem o uso dos seres humanos e o uso dos outros seres vivos”, explica o docente.

Percebemos assim que a investigação que nasce no seio do curso de Arquitetura Paisagista do DGAOT procura chegar o mais longe possível, “de forma a obter revelação e a promover diferenciação”.

Não dispensando a forte vertente de ligação à sociedade, alguns dos docentes do curso conciliam o ensino com a experiência de plano e projeto, algo que Paulo Farinha Marques muito preza. Este facto, enriquecido pelo exercício profissional da atividade de arquiteto paisagista, torna a aprendizagem ativa e responsável, muito focada na participação e na exploração de

soluções inovadoras. “Precisamos que os jovens readquiram a responsabilidade de cidadania, capacidade crítica e não sejam apenas recetores de informação”, alerta o docente. Saliente-se que esta é uma área multidisciplinar, sendo fundamental que os alunos cultivem uma atitude eclética e holística, “uma tarefa exigente, mas verdadeiramente estimulante”, entende o nosso interlocutor.

Assumindo que o objetivo final desta formação “é o sentido concretizante da ideia”, é regular a colaboração de docentes/investigadores e alunos do curso com organismos públicos e privados. Atuando em espaços verdes da Universidade, da cidade do Porto e de outros municípios, a título de exemplo, destacamos a participação no Jardim Botânico do Porto quer sob o ponto de vista de aumento do conhecimento sobre a relação do mundo vivo, como na investigação e na organização do espaço, de modo a alcançar composições vegetais mais interessantes sob o ponto de vista de estimulação da biodiversidade e também da fruição humana, da saúde e do bem estar.

A Engenharia Geográfica na FCUP



A Engenharia Geográfica tem grande tradição na FCUP. Hoje os estudantes podem enveredar por este mestrado na sequência de uma licenciatura em Ciências ou Engenharia tendo ao longo da formação a oportunidade de contactar com instrumentação recente: drones, GNSS/GPS de precisão, câmaras de alta resolução, laser, smartphones e meios informáticos para tratamento da informação recolhida. Está prevista a criação na FCUP de uma nova licenciatura com a designação de Engenharia Geoespacial, a qual tem também sido adotada internacionalmente para esta área.

Se em décadas passadas estes profissionais recorriam, entre outras técnicas de medição, ao posicionamento através de técnicas astronómicas, recorrendo aos Observa-

tórios, a evolução tecnológica alterou radicalmente o paradigma da sua ação.

Atualmente, o foco da Engenharia Geográfica da FCUP centra-se na produção de cartografia, de informação geográfica de base, no posicionamento por satélite (GNSS/GPS) e na observação da terra a partir de imagens de satélite, avião ou drone.

Segundo José Alberto Gonçalves, a investigação decorrente desta formação centra-se em diferentes áreas. Falemos inicialmente da deteção remota, cuja investigação gerada assenta na utilização de satélites de observação da Terra para produção de informação e estudos da dinâmica terrestre e oceânica, com aplicação nas áreas do ambiente, da cartografia e do ordenamento do território. Como consequência da vitalidade desta área, em 2018/2019 a FCUP irá iniciar um Mestrado em Deteção Remota.

Outro campo importante é o da fotogrametria, que consiste no uso de imagens aéreas para recolher informação de geolocalização e produzir mapas. Os investigadores/docentes do curso, recorrendo a tecnologias recentes como os drones e aviões com câ-

maras digitais, obtêm, por exemplo, imagens da zona costeira, georreferenciadas e criam modelos tridimensionais do litoral, o que permite comparar os resultados de época para época e detetar alterações na dinâmica costeira (nomeadamente as associadas às alterações climáticas).

Outro tipo de aplicação, recentemente desenvolvida por uma estudante do mestrado durante um estágio na Câmara Municipal do Porto, inserida num projeto que visa utilizar técnicas atuais para georreferenciar fotografias do espólio camarário, envolveu a criação de um ortomosaico do Porto em 1939, entre outras datas, permitindo perceber a evolução da cidade através da comparação com os dados atuais.

No caso do posicionamento de precisão por satélite, o uso de viaturas dotadas com sistemas combinados de câmaras de vídeo e GNSS/GPS possibilita gerar dados para daí extrair informação georreferenciada, como sinais de trânsito, sinalização horizontal, etc., indispensável para manter atualizada, por exemplo, a informação que nos é disponibilizada através da Web (ex. Google Maps).

Toda esta capacidade de produção de conhecimento é facilmente transposta para o mercado e tem propiciado parcerias com o sector empresarial. José Alberto Gonçalves realça a colaboração de docentes/investigadores do curso com a Agência Espacial Europeia (ESA), no desenvolvimento de algoritmos que têm sido utilizados para otimização dos programas de observação da Terra da ESA.

Num exemplo de parceria efetuado com o tecido empresarial, destacamos, por exemplo, a colaboração com a InfoPortugal em projetos de aplicação de novas metodologias (algoritmos automáticos) para atualização de cartografia, sempre pensando na automatização das operações e rapidez de recolha.

Finalmente, exemplo do empreendedorismo que nasce desta formação é a empresa Eye2Map, fundada por ex-alunos do mestrado que utilizando drones apresenta ao mercado serviços de mapeamento aéreo com aplicações em Topografia, Cartografia, Fotogrametria, Cadastro, Modelação 3D e Agricultura de Precisão.

Área das Ciências Agrárias



A componente das Ciências Agrárias do DGAOT está sediada em modernas e renovadas instalações localizadas em Vairão, Vila do Conde, que agregam várias valências desde a Engenharia Agronómica, a Viticultura e Enologia, a Engenharia Alimentar e as Ciências do Consumo.

Os novos espaços oferecem um conjunto alargado de potencialidades tanto ao nível da formação – teórica e prática – como da investigação que os professores Luís Cunha, Jorge Queiroz, e Susana Carvalho nos apresentam.

A forte política de investimento da Universidade do Porto nesta área refletiu-se na reabilitação de dois edifícios que contemplaram a criação de novas salas de aula, laboratórios, de um avançado Centro

de Competências e de outras valências – como a vinha e pomar pedagógicos e novas estufas – que servem de apoio à formação prática e à investigação, tendo os estudantes um contacto próximo com modernos sistemas de produção que lhes permitem, desde o final do 1º Ciclo de estudos, responder aos desafios da sociedade, com consciência da realidade empresarial e industrial.

No que concerne à investigação produzida, o grupo de docentes/investigadores de Ciências Agrárias, no conjunto de projetos que coordena, assegurou para os próximos três anos um financiamento que ultrapassa 1 milhão de euros e que se divide entre projetos europeus na área da viticultura, das alterações climáticas e das culturas protegidas; outros financiados pela FCT em diferentes temáticas; e projetos em copromoção com empresas como a Frulact, a Ernesto Morgado, a Sogevinus e a Sense Test. O grupo está a participar também no projeto mobilizador para o agroalimentar – MobFood – o qual envolve 43 parceiros, entre grandes em-

presas e instituições de investigação, coordenando as atividades de desenvolvimento de novas tecnologias de perceção do consumidor.

Todos estes projetos envolvem professores, mas também estudantes de mestrado e doutoramento. Aliás, como referem os nossos interlocutores, surgem cada vez mais estudantes de 3º Ciclo com uma perspetiva de interligação à indústria, alguns deles com bolsas de doutoramento empresarial, financiadas pela FCT e pelas empresas que os acolhem. Este é um fator que os docentes das Ciências Agrárias da FCUP tentam incutir, “não só para que o tecido empresarial possa reconhecer a mais-valia de integrar jovens altamente qualificados, como para conseguir que estes integrem as empresas e as auxiliem no seu processo de crescimento”.

Para ilustrar a ligação ao empreendedorismo, este ano, as Ciências Agrárias dinamizaram seis equipas no prémio Ectrophelia Portugal, conquistando uma delas o terceiro lugar e o prémio “Born From Knowledge”. Outro exemplo repor-

ta-nos o caso de um ex-aluno que através do seu projeto final de curso criou a start-up Portugal Bugs, tendo sido um dos oito finalistas do Prémio Norte Empreendedor 2018.

Todo este esforço de investigação e de relação com as empresas pode agora ser articulado através do novo Centro de Investigação (GreenUPorto: Centro de Investigação em Produção Agroalimentar Sustentável; www.fc.up.pt/greenuporto) – que tem como pilares: a biologia das plantas, produção e pós-colheita; a transformação, valorização, consumo e saúde humana; e, por fim, a qualidade ambiental e avaliação de risco, muito direcionadas para uma produção sustentável de alimentos e apoio à promoção de uma alimentação saudável. No conjunto diferencia-se pelo enfoque na Horticultura no seu sentido lato (com ênfase nos frutos, legumes, ornamentais e viticultura). Neste Centro, para além de investigadores das Ciências Agrárias, colaboram os do Departamento de Biologia da FCUP e da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação.