

Investigação sobre as grandes questões apresentadas à Indústria

O Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra vive momentos de grande dinamismo no campo da investigação direcionada para as áreas da Indústria 4.0.



Amílcar Ramalho, subdiretor, José Costa subdiretor, Martins Ferreira, diretor, Adélio Gaspar, subdiretor e Miguel Panão, subdiretor

O DEM, por via de projetos de investigação financiados pelo programa Portugal 2020, ou através de contratos de consultoria e prestação de serviços especializados, tem revelado grande atividade na transferência de conhecimento para as empresas, que conta com o importante envolvimento de alunos.

Estes projetos de investigação desenvolvem-se em dois grandes centros de investigação: o Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMM-PRE) e a Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial ADAI-LAETA.

Transferência de conhecimento

Findo o ciclo de estudos, é comum, através de programas de estágio desenvolvidos em empresas da região, os alunos do DEM servirem de ponte entre a Universidade e a Indústria, nomeadamente no apoio à resolução de problemas práticos, aproveitando o Saber e a tecnologia presentes na instituição. Nesta imagem, vemos um exercício realizado por um aluno que, beneficiando de um dos muitos equipamentos disponíveis nos laboratórios do DEM, está a tentar melhorar a rentabilidade de um processo de fabrico de uma das maiores empresas nacionais.



Energia - Prof. Doutor Manuel Gameiro

A “Energia para a Sustentabilidade” (EfS) é uma iniciativa interdisciplinar que conta com a participação das Faculdades de Ciências e Tecnologia, Economia, Psicologia e Direito da Universidade de Coimbra. Esta abordagem interdisciplinar das questões da energia é, no entender de Manuel Gameiro, docente e investigador para as áreas da Energia, uma das vantagens competitivas da instituição. Dentro deste grande universo a energia pode ser dividida em três grandes fatias: “edifícios; transportes; indústria/agricultura”. Dentro de cada um deles o DEM, em profunda relação com o tecido industrial, assume-se como importante player na prestação de serviços e no desenvolvimento de projetos de investigação que respondem às necessidades da indústria. A Sustentabilidade do Ambiente Construído e a Mobilidade Sustentável são duas das muitas áreas em constante estudo.

Em todos os projetos em que participa, o DEM garante a relação dos alunos com o tecido industrial. Para isso foi criado um conselho externo de acompanhamento da iniciativa EfS, que é composto por uma série de empresas e de instituições locais e nacionais. Todos os anos encontros promovidos entre departamento e essas instituições culminam com a apresentação de trabalhos desenvolvidos pelos estudantes de mestrado e de doutoramento e que visam responder a algumas das necessidades da indústria.

Neste momento, o DEM já atingiu um grau de internacionalização na ordem dos 40% nos programas associados à iniciativa da Energia para a Sustentabilidade — falamos de um doutoramento que está inserido no programa MIT Portugal e que funciona em associação com a Universidade de Coimbra, a Universidade de Lisboa (Instituto Superior Técnico e a Faculdade de Ciências) e a Universidade do Porto; e de um mestrado em Energia para a Sustentabilidade.



Robótica Industrial – Prof. Doutor Norberto Pires

O Laboratório de Robótica Industrial (LRI) surge na década de 90 assente numa lógica de relação estratégica entre a Universidade de Coimbra e a indústria. Norberto Pires, coordenador do LRI, fala-nos da dinâmica deste espaço que se distingue pelo forte trabalho de I&D realizado em parceria direta com a indústria.

Estes projetos nascem numa lógica de inovação para resolução de problemas e não de concorrência à indústria já fixada, contando com a preciosa colaboração dos alunos do DEM.

A Indústria 4.0 nasceu na Alemanha no início desta década para dar resposta às solicitações da indústria, envelhecida e com falta de mão-de-obra qualificada, fruto da globalização e da deslocalização do tecido empresarial para países com custos de produção mais baixos. Neste sentido, está previsto (até 2030) o investimento anual de perto de 60 mil milhões de euros para que o país

alcance um elevado grau de automação. “Isso serve a indústria alemã, a sua competitividade, a sua indústria assente nos sistemas embebidos, o que forçou o desenvolvimento de sistemas automatizados baseados em rede, cada vez mais inteligentes (Internet of Things). “Mas não interessa diretamente a Portugal”, alerta o investigador. Defendendo a ideia de que o país tem uma indústria de nicho que exige capacidade técnica e mão-de-obra especializada – são disso exemplo as indústrias metalomecânica, dos moldes ou da cerâmica –, esta tem que viver da aliança entre a automatização e o trabalho manual. “A Indústria 4.0 em Portugal tem que ser adaptada. Se entrarmos na lógica de automatizar tudo destruimos a nossa força”. Nesse sentido estão em curso no DEM projetos que pretendem dar resposta aos desafios do conceito da Indústria 4.0, nomeadamente, na área da robótica colaborativa, que permitirá que robots e humanos partilhem o mesmo espaço de trabalho, aproveitando assim o melhor de cada agente, operador e robot, explorando as capacidades cognitivas e a destreza dos humanos e a capacidade dos robôs de produzirem trabalho repetitivo.



Nanotecnologia – Prof. Doutora Teresa Vieira

Coordenadora do grupo de Nanomateriais e Microfabricação, a Prof. Teresa Vieira é voz ativa em vários projetos de investigação desenvolvidos no campo da nanotecnologia dentro do Departamento de Engenharia Mecânica. “Costumo dizer aos meus alunos que se antigamente se dizia que há os metais, os cerâmicos, os polímeros e os compósitos, agora há multimateriais. Um só faz tudo, basta que introduzamos as características desejadas, por exemplo desde isolante até condutor”, introduz a nossa entrevistada.

A nanotecnologia alcançou grande destaque no início dos anos 2000 por força das suas qualidades disruptivas: “Ou seja, propriedades que são verdadeiras até à escala nanométrica (<10⁻⁷ metro ou seja 100 nanómetro) a partir daí alteram-se significativamente. O ouro é sempre dourado exceto se for nanocristalino. A cor, como efeito da luz sobre os corpos, acaba por ser diferente, função do tamanho dos grãos (cristais) que os constituem serem ou não nanométricos”, explica a investigadora.

Esta técnica está a ser utilizada em diferentes áreas de investigação desde os plásticos, metais, cerâmicas... e oferecem novas perspetivas à indústria biomédica. “No ser humano a comunicação elétrica entre tecidos obriga a que os materiais abióticos sejam condutores elétricos. O desenvolvimento de novos polímeros sintéticos condutores permite, por exemplo, uma substituição eficaz dos músculos danificados”, salienta Teresa Vieira. O desafio atual é conseguir trabalhar com nanopartículas como aditivo de outros materiais, um caminho que derruba o “impossível” permitindo gerar multimateriais, que podem ser utilizados, quer na área da saúde ou outras áreas igualmente desafiantes como a aeronáutica.

Grande parte dos projetos de processos aditivos realizados no DEM surgem em parceria com a indústria dos metais, onde o grande desafio atual é o uso nesta técnica de multimateriais. Neste campo, a investigadora defende que “a indústria nacional deveria reforçar a aposta em processos SLM - Selective Laser Melting. Na verdade, as indústrias metalomecânicas, cada vez mais são confrontadas com o fabrico de componentes com geometrias e desempenhos em serviço impossíveis de poderem ser levadas a cabo com as técnicas até agora disponíveis. Aos multimateriais acresce a dificuldade do processo de fabrico. Por outro lado, as indústrias são obrigadas a trabalhar “just in time”, com diferentes tecnologias desde subtrativas, replicativas e aditivas, se falhar um componente nestes equipamentos, o industrial só necessita que o parceiro/fornecedor de equipamento forneça o seu desenho via nuvem.

De notar que as tecnologias aditivas vêm ao encontro das necessidades atuais do mercado — em contenção de custos, principalmente nas áreas de consumo de energia e de



material — pois permite para além de não criar aparas, economizando o consumo de material, diminuindo/aproveitando os resíduos produzidos por outras técnicas. Caminhamos assim para uma indústria mais eficiente e mais amiga do ambiente”.



DEM
Departamento de Engenharia Mecânica



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA