

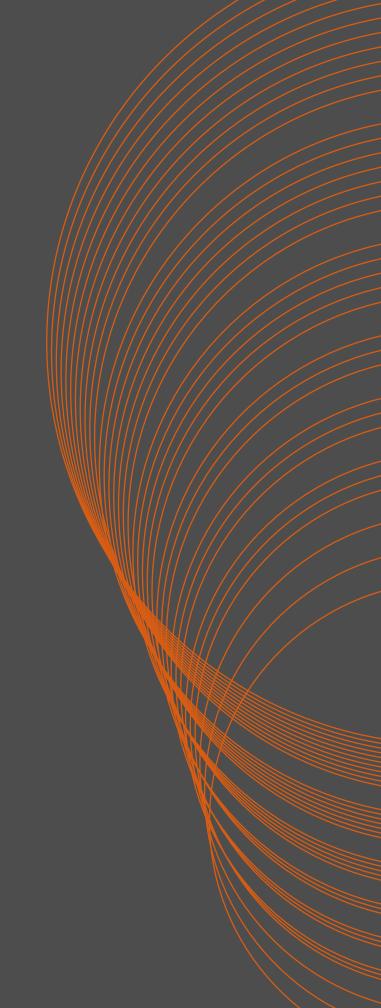
ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

ECOSYSTEM OF INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP

ISSN 1646-8740



Universidade do Minho Escola de Engenharia



Com o apoio de:

Sponsored by:









EDITORIAL

A Escola de Engenharia da Universidade do Minho (EEUM) apresenta a 6ª edição da revista ENGIUM – Engenharia e Inovação na Universidade do Minho. A ENGIUM tem vindo a constituir um elemento fundamental de divulgação da atividade científica da Escola.

As anteriores edições desta publicação resumiram os principais resultados das atividades dos Centros de Investigação da EEUM e deram conta de vários projetos inovadores desenvolvidos em conjunto com o tecido empresarial, com a Engenharia ao serviço da Inovação.

Na presente edição, pretende-se dar a conhecer uma visão mais alargada do ecossistema de inovação e empreendedorismo da Escola de Engenharia, desde a sua promoção nos projetos de ensino, passando pela forte interação entre investigadores e agentes económicos, até à criação de empresas de base tecnológica inovadoras que colocam conhecimento no mercado e geram produtos e serviços de valor acrescentado. Em suma, a EEUM procura promover, em todos os âmbitos da sua atuação, uma cultura de empreendedorismo e dinâmica de inovação. A revista ENGIUM nº 6 espelha, assim, a atividade da Escola de Engenharia na relação entre Ensino e Empreendedorismo, na Investigação e Desenvolvimento (I&D) aplicados na busca de soluções para desafios reais e concretos dos nossos dias, e na forte ligação à Indústria e Transferência de Conhecimento.

The School of Engineering of the University of Minho (EEUM) presents the 6th edition of its scientific publication ENGIUM – Engineering and Innovation at the University of Minho. The ENGIUM journal is becoming a fundamental communication element for the School's scientific activity.

The previous editions of ENGIUM summarized the main results of the EEUM Research Centres' activities and presented several innovative projects developed in partnership with the industrial network, having Engineering at innovation's service.

In the current edition, the EEUM aims at presenting a broader vision of the innovation and entrepreneurship ecosystem at the School: starting with promoting them in education projects, reaching out to the interaction between researchers and economic agents, and moving forward to the creation of innovative technology-based companies which disseminate knowledge to the market and create added-value products and services. Summing up, the EEUM aims at promoting an entrepreneurial culture and innovation dynamics across all its activity areas. ENGIUM number 6 journal thus mirrors the School of Engineering's efforts in relating Education and Entrepreneurship, in applying Research & Development (R&D) in order to seek solutions for real challenges of our daily lives, and in linking Industry and Knowledge Transfer.





ÍNDICE

INDEX

- 4 Ecossistema de inovação Innovation Ecosystem
- 12 Empreendedorismo na formação Entrepreneurship in training
- 13 Dissertação em empresa

 Dissertation in industry
- 14 Formação especializada Specialized training
- 14 Gestão de carreira Career management
- 14 Gestão de carreira Career management
- 15 Carreira 4.0 Career 4.0
- 16 EPIC Júnior Empresa de Engenharia da Universidade do Minho EPIC - Junior Engineering Company of the University of Minho
- 20 ArrozBIG
- 22 AUXDEFENSE
- 28 RADicalize
- 30 OdeAnA
- 32 iCubas5D
- 34 Smart Pool Cover & Deck
- **36** GEO-DESIGN

40 Patentes Patents

- 46 Agregados leves impregnados por imersão com materiais de mudança de fase e selagem superficial por molhagem com revestimentos à prova de água
 - Lightweight aggregates impregnated by immersion in phase change materials and superficially encased by wetting with waterproofing coatings
- **47** Sistema de monitorização e previsão de localização de objetos e respetivo processo

Monitoring and forecasting system for object location and its process

- 49 Cutlnov
- 50 Projet S3 Safety Slim Shoe
- **52** Spin-offs
- 62 Alumni
- **64** Formação Avançada para Empresas Advanced Training for Industry
- 69 Centro de Computação Gráfica Centre for Computer Graphics
- **74** Centro para a Valorização de Resíduos Centre for Waste Valorisation
- 83 Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros
 Pole for Innovation in Polymer
 Engineering
- 89 TecMinho Associação para o Desenvolvimento Universidade-Empresa TecMinho - Association for University-Industry Development

ESCOLA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO MINHO

SCHOOL OF ENGINEERING OF THE UNIVERSITY OF MINHO

A Universidade do Minho está, atualmente, entre as mais prestigiadas instituições de ensino superior do país, tendo também vindo a afirmar-se progressivamente no panorama internacional. Fundada em 1973, a Universidade do Minho recebeu os primeiros estudantes no ano letivo de 1975/76. Hoje, a Universidade é reconhecida pela competência e qualidade dos professores, pela excelência da investigação, pela ampla oferta formativa graduada e pós-graduada e pelo seu alto nível de interação com outras instituições. Por estas razões, a UMinho é um agente central na região, uma importante referência nacional e um parceiro reconhecido no panorama europeu e global. A Universidade do Minho está organizada em 12 Escolas e Institutos: Arquitetura, Ciências, Ciências da Saúde, Direito, Economia e Gestão, Engenharia, Psicologia, Enfermagem, Ciências Sociais, Educação, Letras e Ciências Humanas e Instituto de Investigação em Biomateriais, Biodegradáveis e Biomiméticos.

Fundada em 1975, a Escola de Engenharia da Universidade do Minho (EEUM) tem-se empenhado com o mundo da investigação, do desenvolvimento e da inovação, tendo hoje uma notável reputação como instituição internacional de ensino superior de engenharia.

A EEUM está verdadeiramente comprometida na disponibilização de uma educação superior de elevada qualidade, com o objetivo de formar cidadãos e profissionais altamente competentes e com um papel social relevante e ativo. Somos movidos pelo ensino e pela aprendizagem ao longo da vida, procurando constantemente oferecer oportunidades de renovação de competências e aquisição de novo conhecimento, incentivando a melhoria contínua das competências profissionais.

A EEUM oferece programas educativos e oportunidades de investigação inovadora em áreas clássicas da Engenharia como pilares do ensino neste domínio. Não obstante, a Escola dedica também os seus esforços a áreas científicas inovadoras e pioneiras, as chamadas "novas engenharias", envolvendo novas tecnologias de produção, processos mais eficientes, design avançado, energia e sustentabilidade. A Escola pretende promover o conhecimento e inovação tendo em vista a reinvenção do futuro e a criação de soluções efetivas para os desafios societais dos nossos dias: ambiente, energia, reindustrialização, sustentabilidade, bioengenharia, etc.

The University of Minho is currently among the most prestigious institutions of higher education in the country, and it has also gradually come to assert itself on the international scene. Founded in 1973, the University of Minho received its first students in the academic year of 1975/76. Today the University is renowned for the competence and quality of its teachers and for the level of excellence in research as well as the wide range of undergraduate and graduate courses offered and the remarkable degree of interaction with other institutions. For these reasons, UMinho is a central actor in the region, an important reference for the country and a recognised partner at a European and global level. The University of Minho encompasses 12 Schools and Institutes: Architecture, Sciences, Health Sciences, Law, Economics and Management, Engineering, Psychology, Nursing, Social Sciences, Education and Arts and Humanities, and Institute on Biomaterials, Biodegradables and Biomimetics.

Founded in 1975, the School of Engineering of the University of Minho (EEUM) has been committed to the world of research, development and innovation and has a remarkable reputation as an international engineering higher education institution.

Our school is truly committed to providing a superior quality higher education, aiming at training highly competent and socially relevant citizens and professionals. We are driven by education and lifelong learning, constantly seeking to provide the opportunity to renew competences and acquire new knowledge, fostering the continuous improvement of professional skills.

The School of Engineering offers higher education and innovative research opportunities in classical engineering areas as a cornerstone of education in the Engineering domain. Notwithstanding, the School also devotes its efforts to innovative ground-breaking scientific areas, the so-called "new engineering", involving new manufacturing technologies, more efficient processes, advanced design, energy and sustainability. The School wishes to promote knowledge and innovation working towards the reinvention of our future and providing effective solutions to the societal challenges of our days: environment, energy, reindustrialisation, sustainability, bioengineering, etc.

Esta é uma Escola dedicada à investigação de ponta, capaz de responder aos problemas concretos do quotidiano, em colaboração próxima com o tecido industrial e com a sociedade. As atividades de I&D incentivam a criação de novo conhecimento que, por sua vez, é aplicado e ensinado, renovando constantemente o ciclo da aprendizagem baseado na prática. Como uma instituição de I&D de excelência, a Escola dedica a sua atividade a áreas estratégicas para o seu desenvolvimento, reforçando a sua posição na rede de instituições de investigação nacionais e internacionais. Procuramos providenciar um ambiente académico que instigue as capacidades empreendedoras dos nossos alunos. A nossa investigação não é apenas "market-driven", ou seja, gerida pelas necessidades do mercado, mas tem também em conta os benefícios que os nossos parceiros-chave - a Indústria e os Alunos – podem retirar de uma abordagem de longo prazo.

A Escola de Engenharia tem como objetivo ser reconhecida como a Escola que forma "os Melhores Engenheiros Portugueses", não só a nível nacional mas também através do reforço do reconhecimento internacional.

The School of Engineering is a School devoted to cutting-edge research, capable of addressing real-life problems in close cooperation with industry and society. R&D activities foster the creation of new knowledge, which is in turn applied and taught, constantly renewing the cycle of practice-based learning. As an R&D excellence institution, the School devotes its activities to strategic areas for its development, strengthening its position in the national and international research institutes' network. We intend to provide academic environments which encourage our students' entrepreneurial skills. Our research is not only marketdriven but addresses also the benefits of long-term approaches to our key partners – Industry and Students.

The School of Engineering aims at being recognized as a School which trains "the Best Portuguese Engineers", not only at a national level but also by strengthening its international acknowledgement.





ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

INNOVATION ECOSYSTEM



João Monteiro Presidente da EEUM Dean of the EEUM

PROMETEU

A Escola de Engenharia da Universidade do Minho afirma-se dia a dia pela diferenca e pela qualidade dos seus projetos de ensino, investigação e inovação, ancorados numa estreita e estratégica ligação ao tecido industrial, o que se reflete na formação educativa de elevada qualidade dos nossos graduados.

Nos últimos anos, esta Escola de Engenharia tem vindo a registar uma evolução notável e uma projeção nacional, e também internacional, de destague. A EEUM tem consolidado a sua posição entre as melhores instituições de ensino de engenharia do país, com visibilidade internacional. Somos hoje uma Escola de olhos postos no futuro, que representa 1/3 da UMinho e detém uma posição de relevo entre as instituições congéneres.

Diariamente, na EEUM levamos a cabo investigação para o futuro e para os desafios globais, partilhando conhecimento com parceiros estratégicos, empresas, municípios, associações empresariais e outras entidades. Esta atividade de I&D&I (investigação, desenvolvimento e inovação) possibilita a transferência de conhecimento e criação de novas tecnologias, novos produtos e novos serviços de acordo com os requisitos de cada um, contribuindo para a competitividade da região e do país.

O ecossistema de inovação na EEUM abrange todas as áreas estratégicas da sua atividade, desde o primeiro dia de aulas dos alunos até à criação de empresas de caráter inovador. O impacto do conhecimento gerado conduz à procura ("invenção") de soluções para problemas, não só tecnológicos, que podem ser, e são atualmente, muito complexos, através da aplicação de conhecimento The Engineering School of the University of Minho affirms itself, every day, through the difference and the quality of its educational, research and innovation projects, anchored in a strategic close connection with the industry, which is reflected in the high-quality education of our graduates.

In the last years, this School of Engineering has been showing a remarkable evolution and a national and international projection. The EEUM has consolidated its position among the best engineering education institutions in the country, with international visibility. Today we are a School with sights set on the future. that represents 1/3 of UMinho and holds a prominent position among similar institutions.

On a daily basis, EEUM carries out research for the future and global challenges, sharing knowledge with strategic partners, companies, municipalities, business associations and other entities. This R & D & I (research, development and innovation) activity enables the transfer of knowledge and creation of new technologies, new products and new services according to the requirements of each one, contributing to the competitiveness of the region and the country.

The innovation ecosystem at EEUM covers all the strategic areas of its activity, from the first day of classes to the creation of innovative companies. The impact of the generated knowledge leads to the search ("invention") of problems solutions, not only technological, that can be, and are currently, very complex, through the application of elaborated scientific knowledge. This is a very challenging activity with great potential to contribute decisively to the well-being of citizens of all ages and conditions (eg medicine: the creation of new means of diagnosis, etc.).

científico elaborado. Esta é uma atividade plena de desafios com grande potencial de contribuir decisivamente para o bem-estar dos cidadãos de todas as idades e condições (ex: medicina: criação de novos meios de diagnóstico, etc).

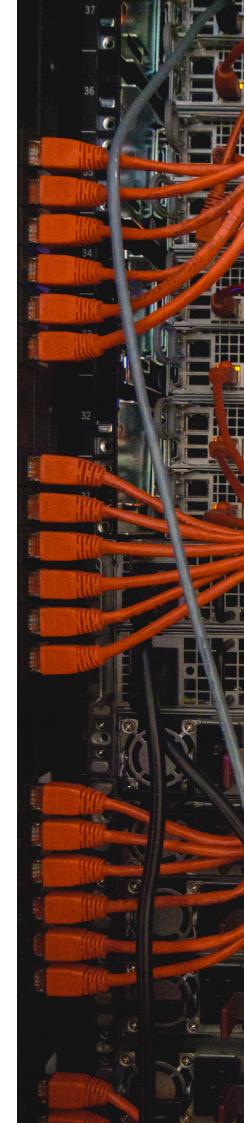
A atividade de I&D&I tem registado um contínuo crescendo nos últimos anos. A Escola tem vindo ainda a registar uma clara recuperação da indústria e da economia, pela crescente quantidade de contactos de empresas da região (fundamentalmente, PMEs) a mostrarem a sua predisposição para definirem projetos e colaborarem com a EEUM. Somos uma referência de I&D&I, não só na região, mas a nível nacional.

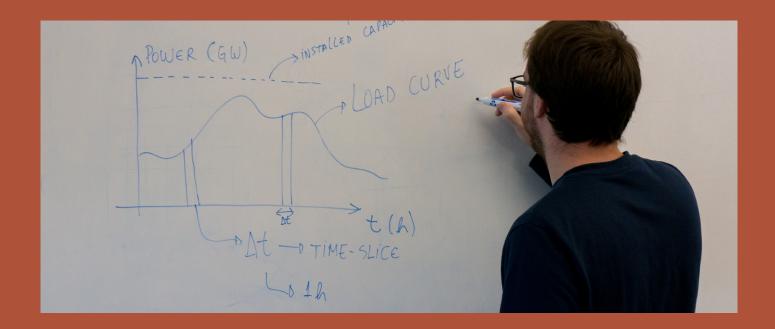
A edição número 6 da revista ENGIUM versa sobre o ecossistema de inovação e empreendedorismo na Escola de Engenharia, nas diversas vertentes da sua atividade: Ensino, Investigação, Desenvolvimento & Inovação e Ligação à indústria e transferência de conhecimento. Em cada capítulo, serão apresentados os fatores chave de sucesso da formação e I&D&I que caracterizam a diferenciação da Escola de Engenharia, e ainda alguns exemplos dos traços mais marcantes deste ecossistema.

The R&D&I activity has grown steadily in recent years. The School has also registered a clear recovery of industry and economy, by the growing number of contacts of companies in the region (mainly SMEs) showing their willingness to define projects and collaborate with EEUM. We are a reference for R & D & I, not only in the region but at the national level.

The issue number 6 of ENGIUM magazine is about the ecosystem of innovation and entrepreneurship in the School of Engineering, in the various aspects of its activity: Education, Research, Development & Innovation, Connection to Industry and Knowledge Transfer.

In each chapter, the key success factors of training and R & D & I that characterize the Engineering School differentiation will be presented, as well as some examples of the most striking features of this ecosystem.





ENSINO E EMPREENDEDORISMO

Ao nível do percurso formativo dos seus alunos, a Universidade do Minho tem pautado a sua história por caminhos flexíveis, inovadores e que defendem a interdisciplinaridade. Ao adotar uma estrutura matricial, partilha interdepartamental de bens e recursos humanos, permite que todas as estruturas e serviços sejam otimizados. Esta estrutura, pioneira em Portugal, permite uma racionalização da utilização de recursos assente na adoção do princípio da sustentabilidade. No entanto, a obtenção de grau per se não diferencia os graduados em Engenharia entre si. O valor acrescentado da EEUM está presente na constante adequação às exigências do mercado e da Sociedade, adotando a metodologia de ensino-aprendizagem Ensino por Projeto, na qual são promovidos e valorizados tanto o papel ativo do aluno, como o papel do tutor como "guia" ao longo do projeto, que frequentemente envolve empresas.

Os projetos, sejam estes interdisciplinares, integrados, finais em empresa, ou até os projetos intercursos, são experiências únicas que preparam desde cedo o aluno para a atuação na sociedade, para o desempenho na sua carreira e, em especial, para as dificuldades reais do seu percurso profissional. Permitem ainda o desenvolvimento de competências transversais, tais como capacidade de comunicação, gestão do tempo, capacidade de trabalho e de integração em equipas interdisciplinares. Desde o primeiro dia de estudos, a EEUM procura incutir nos seus alunos a construção quase diária do seu Curriculum Vitae (CV). É fundamental que os graduados possam tomar a Escola como um

todo e que os momentos de partilha, estudo em grupo e grupos de trabalhos sejam da máxima relevância para a diferenciação do CV de cada aluno.

A participação ativa nas atividades que a EEUM elabora especificamente para cada ano e cada etapa dos projetos de ensino constitui ainda outra forma de complementar o CV individual. Desde o início do percurso formativo, a Escola disponibiliza um conjunto de ações de formação, as quais incidem nas exigências próprias da transição para o Ensino Superior, na autorregulação da aprendizagem, na elaboração de trabalhos académicos e nas competências de escrita e de oralidade. Independentemente da área de estudo, estas ações são de caráter obrigatório para os alunos do primeiro ano de todos os cursos. Para os alunos finalistas, as atividades mais recomendadas são na área de emprego e preparação de entrevistas. O Dia de Emprego em Engenharia e Tecnologias, integrado na Semana da Escola de Engenharia, tem vindo a registar um crescente sucesso, reunindo dezenas de empresas, as quais promovem iniciativas abertas e apresentam já milhares de ofertas de emprego. A ocupação de cargos tais como dirigente associativo, delegado, a integração de equipas de voluntariado, a frequência de cursos oferecidos pela EEUM são sem dúvida outras atividades que diferenciam positivamente o CV de um estudante de Engenharia.

Por tudo isto, os graduados da Escola de Engenharia são reconhecidos a nível nacional, mas também a nível internacional, como profissionais de excelência. Os engenheiros formados em Portugal, e em particular na Universidade do Minho, são reconhecidos internacionalmente pela sua qualidade, apresentam uma taxa de empregabilidade particularmente alta, e participam ativamente na melhoria dos índices da atividade económica portuguesa.

Em particular, para além da componente técnica da profissão, a Escola de Engenharia procura promover, durante o percurso formativo dos seus engenheiros, a aquisição de competências transversais na área da liderança, do trabalho em equipa, da gestão de tempo e de conflitos, etc., que os impelem a uma prática empreendedora e atenta à multiculturalidade e multidisciplinaridade do ambiente de trabalho, consideradas essenciais para o desempenho do Engenheiro dos nossos dias e do futuro.

EDUCATION AND ENTREPRENEURSHIP

With regard to the training of its students, the University of Minho has guided its history through flexible, innovative and interdisciplinary paths. By adopting a matrix structure, interdepartmental sharing of goods and human resources, allows all structures and services to be optimized. This structure, a pioneer in Portugal, allows a rational use of resources based on the adoption of the principle of sustainability. However, obtaining degree per se does not differentiate graduates in Engineering from each other. The added value of the EEUM is present in the constant adaptation to the demands of the market and of the Society, adopting the teaching-learning methodology Teaching by Project, in which both the active role of the student and the role of the tutor as "guide "Throughout the project, which often involves companies, are promoted and valued.

The projects, whether interdisciplinary, integrated, final in the company or even the intercourse projects are unique experiences that early prepare the student to act in society, for the performance of his career and, in particular, to the real difficulties of their professional path. They also allow the development of transversal skills, such as communication skills, time management, work capacity and integration in interdisciplinary teams. From the first day of studies, EEUM seeks to instil in its students the almost daily construction of their Curriculum Vitae (CV). It is fundamental that the graduates can take the School as a whole and that the moments of sharing, group study and work groups are of the utmost relevance for the differentiation of the CV of each student.

The active participation in the activities that the EEUM elaborates specifically for each year and each stage of the education projects is yet another way of complementing the individual CV. From the beginning of the training course, the School offers a set of training actions, which focus on the specific requirements of the transition to Higher Education, self-regulation of learning, preparation of academic work and writing and oral skills. Regardless of the study field, these actions are compulsory for the first year students of all courses. For finalist students, the most recommended activities are in the area of employment and interview preparation. The Engineering and Technology Employment Day, which is part of the School of Engineering Week, has been growing, bringing together dozens of companies, which promote open initiatives and already present thousands of job offers. The occupation of positions such as associative leader, delegate, the integration in volunteer teams, the frequency of courses offered by EEUM are undoubtedly other activities that positively differentiate the CV of an Engineering student.

For all this, the graduates of the School of Engineering are recognized nationally, but also internationally, as professionals of excellence. Engineers trained in Portugal, and in particular at the University of Minho, are internationally recognized for their quality, have a particularly high employability rate, and actively participate in the improvement of the indices of Portuguese economic activity.

In particular, in addition to the technical component of the profession, the School of Engineering seeks to promote, during the training course of its engineers, the acquisition of transversal competences in the area of leadership, teamwork, time management and conflict, etc., which impels them to an entrepreneurial practice and attentive to the multiculturality and multidisciplinarity of the work environment considered essential for the performance of the Engineer of our days and of the future.

EMPREENDEDORISMO NA FORMAÇÃO

Os mestrados integrados da EEUM incluem a unidade curricular "Projeto", que concede ao aluno a possibilidade de desenvolver um trabalho experimental, planeado e executado pelo próprio, com a orientação de um docente. O tema é selecionado pelo próprio aluno, de uma lista de temas propostos. É objetivo desta unidade curricular que o aluno desenvolva competências de trabalho individual e inicie trabalho de caracter científico ou industrial. A unidade curricular "Projeto" recebeu voto positivo nas avaliações da A3ES, pela promoção da diferenciação positiva no ensino: interligação entre unidades curriculares, melhoria nas relações com a sociedade e empresas, e desenvolvimento de competências transversais (exemplos: formas de expressão (oral e escrita), organização e gestão do tempo, capacidade de trabalho em equipas).

Para além das unidades curriculares, a EEUM organiza periodicamente ações extracurriculares que podem ser creditadas. A oferta da Escola passa ainda por iniciativas como: programa ENGINNOVA - projetos desenvolvidos por equipas de alunos de vários cursos de engenharia. O objetivo centra-se na ideia de inovar um produto ou processo de uma empresa, procurando soluções ou melhorias, com base na integração de várias áreas de conhecimento de engenharia. Com estes projetos os alunos têm a oportunidade de conhecer um ambiente industrial e contribuir para a resolução de um problema real.

- IdeaLab - curso de formação especializada Laboratório de Ideias de Negócio - IdeaLab procura contribuir para a dinâmica de criação de empresas inovadoras geradas a partir da universidade, bem como, procura ser um instrumento de capacitação de competências, ajudando os participantes a desenvolver e a compreender a sua vocação e as suas competências empreendedoras.

Os Conselheiros são da opinião que a EEUM poderá apostar ainda mais na promoção das competências transversais e soft skills.

ENTREPRENEURSHIP IN TRAINING

The integrated master's degrees of the EEUM include the "Project" curriculum unit, which gives the student the possibility of developing an experimental work, planned and executed by him / herself, with the guidance of a teacher. The theme is selected by the student himself, from a list of proposed topics. It is the objective of this curricular unit that the student develops individual work skills and initiates scientific or industrial work. The "Project" curricular unit received positive vote in the ratings of A3ES for promoting positive discrimination in education: link between curricular units, improved relations with society and businesses, and development of soft skills (examples: forms of expression (oral and writing), organization and time management, ability to work in teams).

In addition to the curricular units, the EEUM periodically organizes extracurricular actions that can be credited. The School's offer also includes initiatives such as:

- ENGINNOVA program - projects developed by teams of students from various engineering courses. The goal is to innovate a product or process of a company, looking for solutions or improvements, based on the integration of several areas of engineering knowledge. With these projects students have the opportunity to know an industrial environment and contribute to the resolution of a real problem.

Alunos da EEUM vencem concurso "Sou Olá 2016"

A equipa da EEUM, composta pelos alunos Vera Luciana da Silva Neto, Pedro Miguel Rosas Faria, Nuno Braga Ferreira e Luís Filipe Sousa e Silva, alunos do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica (MIEMEC) e ainda por Fábio Ribeiro, aluno do Mestrado Integrado em Engenharia de Polímeros (MIEPOL) foi a grande vencedora do concurso "Sou Olá 2016", uma iniciativa da Unilever Portugal, grupo responsável (entre muitas outras), pela marca de gelados "Olá". Os alunos conceberam, dimensionaram e construíram um protótipo funcional de um meio de venda móvel de gelados. A equipa da Universidade do Minho, orientada pelos docentes Pedro Lobarinhas e João Pedro Mendonça, Professores Auxiliares do Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) da EEUM, arrecadou um prémio de 10.000€. Com a participação no concurso, os alunos tiveram a oportunidade de ter uma experiência num projeto real com consequências no mercado, desenvolver capacidades de trabalho em equipa e competências multidisciplinares, trabalhar com deadlines e objetivos, como em qualquer experiência profissional, e ainda investigar, conhecer e desenvolver as últimas tendências em tecnologia e as distintas ofertas do mercado.

Sobre a experiência e as competências adquiridas, a opinião da equipa é unânime: "Ganhámos competências, tais como o contacto com os fornecedores, saber lidar com as dificuldades, saber comunicar, que nos preparam para o dia a dia profissional numa empresa, no futuro. Conseguimos também criar uma rede de contactos e adquirir muitos conhecimentos técnicos", referem os alunos.



DISSERTAÇÃO EM EMPRESA

Considerando que o desenvolvimento das competências pessoais e profissionais ao longo do percurso académico é fundamental, a Escola de Engenharia está empenhada desde o primeiro dia de aulas em estreitar a ligação com as empresas. A esses projetos em contexto real de trabalho (empresas/instituições), e que são parte integrante dos diferentes planos curriculares dos Mestrados Integrado e dos Mestrados é dado o nome de dissertação.

A dissertação varia entre 30 ECTS (mínimo) e 60 ECTS (máximo), o que corresponde a uma duração de 1 ou 2 semestres, dependendo do curso em questão. Tem como objetivo principal o desenvolvimento de competências que permitam ao aluno planear, desenvolver, apresentar e defender os resultados de um trabalho de investigação e desenvolvimento.

Por seu lado o aluno dispõe de orientação tutorial interna e um orientador da empresa, sendo que, posteriormente à definição do tema é elaborado um plano de trabalho. Após a conclusão do mesmo é preparado um documento final escrito e o aluno tem a defesa pública do seu trabalho, perante um júri de referência da área. Em todo o processo a interdisciplinaridade, o trabalho em equipa, a análise critica e a demonstração de competências em apresentação oral e argumentação são fundamentais.

Rosa Vasconcelos, Presidente do Conselho Pedagógico da Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

DISSERTATION IN INDUSTRY

Considering fundamental the development of the personal and professional competences along the academic path, the School of Engineering is committed from the first day of classes in closer the connection with the companies. To these projects in real working context (companies / institutions), which are an integral part of the different curricular plans of the Integrated Masters and the Masters, we call dissertation.

The dissertation varies between 30 ECTS (minimum) and 60 ECTS (maximum), which corresponds to a duration of 1 or 2 semesters, depending on the course. Its main objective is the development of competences that allow the student to plan, develop, present and defend the results of research and development.

For his part, the student has an internal tutorial orientation and a mentor of the company, and after the definition of the theme a work plan is drawn up. After its conclusion a final written document is prepared and the student has the public defense of his work, before a jury of reference in the field. Throughout the process, interdisciplinarity, teamwork, critical analysis and demonstration of competencies in oral presentation and argumentation are fundamental.

Rosa Vasconcelos, President of the Pedagogical Council of the School of Engineering of University of Minho.



EEUM students win contest "Sou Olá 2016"

The EEUM team, composed by students Vera Luciana da Silva Neto, Pedro Miguel Rosas Faria, Nuno Braga Ferreira and Luís Filipe Sousa e Silva, students of the Integrated Master in Mechanical Engineering (MIEMEC) and Fábio Ribeiro, student of the Integrated Master in Polymer Engineering (MIEPOL) was the winner of the "Sou Olá 2016" competition, an initiative of Unilever Portugal, the group responsible (among many others), for the "Olá" ice cream brand.

The students designed, dimensioned and built a functional prototype of an ice cream mobile sales cart. The UMinho's team, supervised by Pedro Lobarinhas e João Pedro Mendonça, Assistant Professors from the Department of Mechanical Engineering (DEM) of the EEUM, won the 10.000€ award.

Participating in this competition, students had the opportunity to gain experience from a real project with market consequences, to develop professional skills such as team work and multidisciplinary abilities, to work with deadlines and objectives, as in any other professional experience. In addition, the teams were also able to research, learn about and develop and know more about the latest technological trends.

About the experience and acquired skills, the team's opinion is unanimous: "We acquired competences, such as contacting suppliers, dealing with difficulties, communicating, which prepared us to daily life as professionals in a company, in the future. We also had the opportunity to start building a contact network and acquire more technical knowledge", students referred.

FORMAÇÃO ESPECIALIZADA

Para além dos ciclos de estudos conferentes de grau, a EEUM tem na sua oferta educativa cursos de formação especializada e de estudos avançados. Pretende-se com estas formações que os profissionais (no ativo, desempregados ou em processo de requalificação) possam atualizar, reciclar e efetuar uma aprendizagem ao longo da vida (LLL) nas áreas de estudo e investigação da competência da EEUM. São exemplos destas formações as parcerias com empresas especificas da área ou outras Instituições publicas ou privadas (exemplos: Unicer e Academia Militar).

Importa ainda referir um outro exemplo de formação específica (neste caso criada à medida), o curso QualificalT - curso de requalificação de graduados desempregados de outras áreas de saber, ou outras áreas de Engenharia, na área de informática e sistemas de informação - em parceria com o IEFP, UMinho e InvestBraga, e ainda com mais de 20 empresas, que aderiram ao programa (listam-se alguns exemplos: a Siemens, a IBM, a Bosch, a Primavera BSS, a WeDo Technologies, a ASAP54, GCI ou Acccenture.).

GESTÃO DE CARREIRA

São constantes as preocupações da Escola com a gestão de carreira e transição para o mercado de trabalho dos seus diplomados, e por isso realiza várias iniciativas neste âmbito.

Semana da Escola de Engenharia 2018

O Dia da Profissão e o Dia do Emprego são 2 momentos que se destacam na Semana da Escola de Engenharia. Com o Dia da Profissão pretende-se reforçar os contactos dos diplomados com a Ordem do Engenheiros, IEFP, banca, seguros, programas de Empreendedorismo ou incubadoras de empresas. No Dia do Emprego as empresas são convidadas a apresentar as suas propostas de emprego e estágios profissionais e propostas de dissertação em empresa aos graduados de todos os ciclos. Nesta jornada estarão presentes empresas sedeadas por todo o país, de diferentes áreas, da tecnologia à industria, passando pela energia ou serviços, que pretendem recrutar graduados com ou sem experiência, ou convidar alunos a realizar os estágios de verão nas suas empresas/organizações. A participação de empresas o número total de ofertas tem sido crescente desde a 1ª edição deste evento, e claramente o número de graduados não satisfaz as necessidades atuais das empresas.

SPECIALIZED TRAINING

In addition to the degree programs, EEUM has specialized training and advanced studies in its educational offer. These trainings are intended to enable professionals (on-the-job, unemployed or in the process of requalification) to update, recycle and carry out lifelong learning (LLL) in the areas of study and research within the competence of EEUM. Examples of these formations are partnerships with specific companies in the area or other public or private institutions (examples: Unicer and Academia Militar).

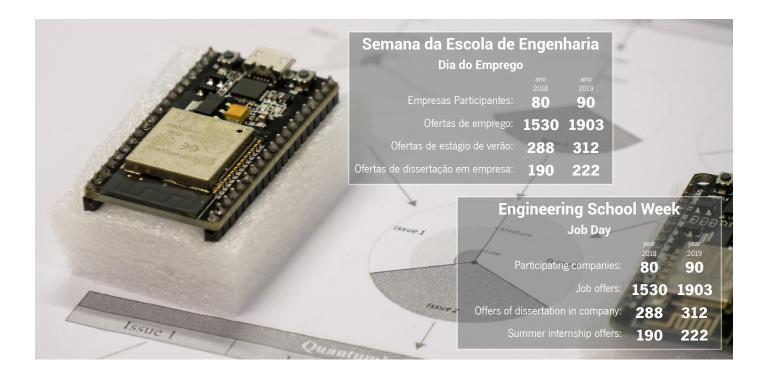
It is also worth mentioning another example of specific training (in this case custom made), the course QualificalT - retraining course for unemployed graduates from other areas of knowledge, or other areas of Engineering, in the area of information technology and information systems - in partnership with IEFP, UMinho and InvestBraga, as well as more than 20 companies that joined the program (examples are: Siemens, IBM, Bosch, Primavera BSS, WeDo Technologies, ASAP54, GCI or Acccenture).

CAREER MANAGEMENT

The School is constantly concerned with the career management and transition to the labor market of its graduates, and for this reason it carries out several initiatives in this field.

2018 Engineering School Week

The Profession Day and the Job Day are 2 moments that stand out in the Week of the School of Engineering. With the Profession Day, we intend to strengthen the contacts of the graduates with the Order of Engineers, IEFP, banking, insurance, Entrepreneurship programs or business incubators. On the Job Day, companies are invited to present their proposals for employment and professional internships and proposals for a dissertation in company for graduates of all cycles. In this journey companies based throughout the country, from different areas, from technology to industry, through energy or services, who intend to recruit graduates with or without experience, or invite students to undertake summer internships in their companies / organizations, will be present. The participation of companies and the total number of job offers has been increasing since the first edition of this event, and clearly the number of graduates does not meet the current needs of companies.



CARREIRA 4.0

Iniciado no ano letivo 2017/2018, CARREIRA 4.0 é um programa de gestão de carreira dos alunos da EEUM, durante o seu percurso formativo, que conta com o apoio de empresas e instituições que pretendem recrutar ou contribuir para a promoção dos graduados, e que possibilita a posterior creditação destas mesmas atividades.

Nem sempre é fácil para um aluno, em especial nos primeiros

anos de frequência do curso, perceber a importância das atividades extracurriculares, associativismo, aprendizagem de línguas ou aprendizagem em contexto de trabalho, crescer enquanto "pré - profissional". Por outro lado, o mercado está inundado de programas de ajuda, mentoring, coaching, etc, pouco focados em jovens universitários, e ainda menos específicos para estudantes de Engenharia, Design e Tecnologia. É certo que a empregabilidade de alguns cursos de Engenharia é bastante alta no momento, mas o mercado é cada mais exigente. As oportunidades surgem em todo o lado, desde conversas casuais, em networking, mas é necessário que o aluno saiba "ler as entrelinhas" do mercado, é necessário que se autoconheça, que se saiba promover, e que treine o seu marketing pessoal. O programa CARREIRA 4.0 é uma tentativa de colmatar estas falhas, com a intervenção direta do mercado e de profissionais da área, que posteriormente vão acolher estes futuros graduados. Nem tudo se aprende em contexto de aula e menos ainda apenas com o contacto com o mundo académico, pelo que se torna essencial a partilha de experiencias e ensinamentos do mundo laboral. A creditação das atividades ficará a cargo do Conselho Pedagógico da EEUM e, por norma, as atividades têm lugar às quartas feiras, às 14h00, no Campus de Azurém.

CAREER 4.0

Started in the 2017/2018 academic year, CARREIRA 4.0 is a career management program for EEUM students, during their training, which has the support of companies and institutions that intend to recruit or contribute to the promotion of graduates, and that enables the subsequent crediting of these same activities.

It is not always easy for a student, especially in the first years of attendance, to realize the importance of extracurricular activities, associativism, language learning or learning in the work context, to grow as a "pre – professional". On the other hand, the market is full with help programs, mentoring, coaching, etc. but little focused on young college students, and even less specific to students in Engineering, Design and Technology.

Admittedly, the employability of some engineering courses is quite high at the moment, but the market is more demanding. Opportunities arise everywhere, from casual conversations to networking, but it is necessary for the student to be able to "read between the lines" of the market, he must know himself, promote himself, and train his personal marketing.

The CARREIRA 4.0 program is an attempt to overcome these shortcomings, with the direct intervention of the market and professionals of the area, who will later welcome these future graduates. Not everything is learned in the class context and even less with the contact with the academic world per se, so it is essential to share experiences and teachings of the working world. The accreditation of the activities will be carried out by the EEUM Pedagogical Council and, usually, the activities will take place on Wednesdays at 2:00 p.m. on the Azurém Campus.

EPIC - JÚNIOR EMPRESA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO MINHO

Constituída por 25 alunos da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, a EPIC Júnior ambiciona a primazia no movimento júnior nacional.

A EPIC Júnior é a primeira júnior empresa da Escola de Engenharia da Universidade do Minho e presta serviços na área de engenharia. É uma organização sem fins lucrativos, gerida exclusivamente por estudantes empreendedores, com um core business definido na consultoria e desenvolvimento tecnológico. Nasceu pela vontade de colocar em prática os conhecimentos e competências adquiridas ao longo da formação académica, por parte de um grupo de alunos ambiciosos de todas as áreas da engenharia, sendo, para a grande maioria, a primeira oportunidade de aplicar os conhecimentos técnicos no contexto empresarial.

Para cada projeto são nomeadas equipas transversais, constituídas por membros dos diferentes departamentos da empresa, desde o próprio departamento de Projetos, ao Marketing, Recursos Humanos, passando, ainda, pelo Financeiro. Após mais de um ano de existência, já é comum algumas empresas procurarem a EPIC Júnior, cabendo a esta analisar o que o Cliente deseja e, consoante a sua capacidade de resposta, é tomada a decisão de realização do projeto, ou não. "O tecido empresarial começa a conhecer-nos, mas ainda existe um certo ceticismo em relação à abordagem que apresentamos: jovens que conseguem fazer projetos de engenharia; mas é algo que com o tempo vai ter a sua aceitação generalizada", diz João Moniz, Presidente da EPIC Júnior.

A empresa está num bom momento no que toca aos projetos a serem realizados, têm sido ambiciosos, "mas o fator mais desafiante é motivar os nossos membros a saírem da sua zona de conforto, pois têm de se adaptar ao tipo de serviço a ser prestado, pondo em prática aquilo que sabem e, se necessário, investigarem sobre a matéria do projeto, para serem capazes de colaborar." Isto vai ao encontro de um dos principais objetivos da EPIC Júnior: proporcionar o crescimento profissional dos seus membros, melhorando a sua perceção do real funcionamento do tecido empresarial.

As perspetivas futuras da EPIC Júnior prendem-se com um desenvolvimento interno, no sentido de solidificar e melhorar a sua estrutura e, também, a capacidade de resposta a novos projetos. "Queremos que as empresas do Minho nos procurem e saibam que as podemos ajudar. Estamos preparados para qualquer desafio e dispostos a correr riscos em prol do nosso desenvolvimento e do desenvolvimento das empresas portuguesas. Queremos mostrar o que os engenheiros da UMinho são capazes e queremos, certamente, apoiar e participar ativamente no movimento júnior, tendo o objetivo de nos tornarmos uma júnior empresa de engenharia de referência nacional", termina João Moniz.



"Junior Company" It is defined as a non-profit association, managed by university students, whose objectives are to complement academic training, develop entrepreneurship, promote the employability of young university students and promote the growth of the business

EPIC - JUNIOR ENGINEERING COMPANY OF THE UNIVERSITY OF MINHO

Constituted by 25 students of the School of Engineering of the University of Minho, EPIC Júnior aspires to the primacy of the national iunior movement.

EPIC Júnior is the first junior company of the School of Engineering of the University of Minho and provides services in the engineering area. It is a non-profit organization, exclusively managed by entrepreneurial students, with a core business defined in consulting and technological development. It was born out of the will to put into practice the knowledge and skills acquired throughout the academic training, by a group of ambitious students from all areas of engineering, being, for the great majority, the first opportunity to apply the technical knowledge in the context business.

For each project, transversal teams are appointed, consisting of members of the different departments of the company, from the Projects Department itself, to Marketing, Human Resources, and also to Finance. After more than a year of existence, it is already common for some companies to search for EPIC Júnior, and it is up to the latter to analyze what the Client wants and, depending on their capacity to respond, the decision is taken to carry out the project, or not. "The business community begins to know us, but there is still a certain skepticism about the approach we present: young people who can do engineering projects; but it is something that over time will have its widespread acceptance" says João Moniz, President of EPIC Júnior.

The company is in a good time with regard to projects to be carried out, have been ambitious, "but the most challenging factor is to motivate our members to get out of their comfort zone as they have to adapt to the type of service being provided, putting into practice what they know and, if necessary, investigating the subject matter of the project, in order to be able to collaborate. "This is in line with one of EPIC Junior's main objectives: to provide professional growth for its members by improving their perception of the real functioning of the business community.

The future prospects of EPIC Junior relate to an internal development in order to solidify and improve its structure and also the responsiveness to new projects. "We want companies from Minho to look for us and know we can help them. We are prepared for any challenge and willing to take risks in favor of our development and the development of Portuguese companies. We want to show what UMinho engineers are capable of and we certainly want to actively support and participate in the junior movement, with the goal of becoming a junior engineering company of national reference" concludes João Moniz.

I&D&I APLICADA

A EEUM é uma Escola dedicada à investigação de ponta e capaz de responder aos problemas concretos do quotidiano, em colaboração próxima com o tecido industrial e com a sociedade. As atividades de I&D incentivam a criação de novo conhecimento que, por sua vez, é aplicado e ensinado, renovando constantemente o ciclo da aprendizagem baseada na prática. Como uma instituição de I&D de excelência, a Escola dedica a sua atividade a áreas estratégicas para o seu desenvolvimento, reforçando a sua posição na rede de instituições de investigação nacionais e internacionais.

A investigação na EEUM assenta em três pilares principais: P1 (Design, Engenharia de Materiais e de Processos), P2 (Sistemas de Informação, Eletrónica, Informática e Engenharia Industrial) e P3 (Biotecnologias, Bioengenharia e Biomateriais).

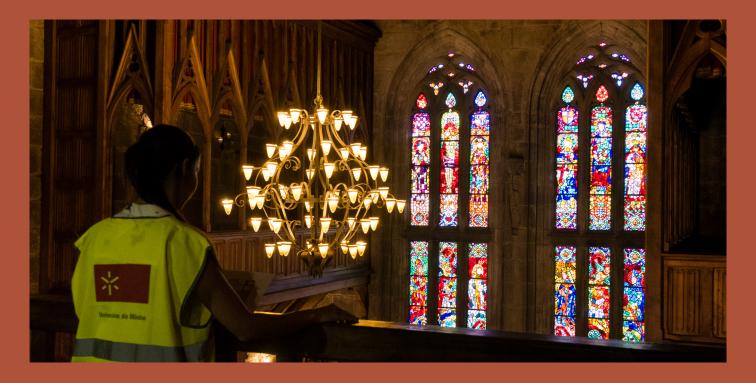
Destes pilares derivam competências agrupadas nos atuais nove Centros de Investigação. Do P1 derivam cinco subunidades de investigação: ISISE (Estruturas Históricas e de Alvenaria; Betão Estrutural; Tecnologias da Construção em Aço e Mistas), IPC (Nanomateriais e Novos Sistemas Poliméricos; Polímeros e Compósitos; Engenharia de Conceção e Tecnologias), MeTRICs (Conversão de Energia; Valorização de Resíduos; Sistemas Avançados de Engenharia; Estruturas e Engenharia de Veículos; Tecnologia Alimentar e Bem-Estar), CTAC (Ecomateriais; Construção Sustentável; Recursos Hídricos e Ambiente; Sistemas e Infraestruturas de Transporte; Planeamento Territorial e Governação) e 2C2T (Materiais Nano e Multifuncionais; Processos e Tecnologias Sustentáveis e Avançados; Design e Engenharia do Produto).

Do P2 derivam duas subunidades de investigação: ALGORITMI (Tecnologias e Sistemas de Informação; Ciência e Tecnologia da Computação; Comunicações por Computador e Media Pervasiva; Eletrónica Industrial; Engenharia e Gestão Industrial; Engenharia de Sistemas e Investigação Operacional) e HASLab (Engenharia de Software; Sistemas Distribuídos; Criptografia e Segurança de Informação).

Do P3 derivam duas subunidades de investigação: CMEMS (Sistemas Microelectromecânicos; Design Computacional, modelação e simulação de dispositivos médicos; Nano/ Microfabricação de dispositivos médicos; Biomateriais/ componentes de caracterização; Instrumentação médica; Design de componentes multifísico e multifuncional) e CEB (Biotecnologia e Bioengenharia Industrial e Alimentar; Biotecnologia e Bioengenharia Ambiental; Biotecnologia e Bioengenharia para a Saúde).

A atividade dos centros de investigação tem tido outputs estabilizados ou com derivada positiva. Nos últimos 5 anos, a EEUM tem levado a cabo, em média, mais de 200 projetos por ano, representando um financiamento trienal global de cerca de 60 M€, na maioria proveniente de financiamento público.

Esta vertente é também marcada pela competitividade dos projetos da EEUM em parceria com a indústria, evidenciada pela atribuição de prémios de empreendedorismo e pelo registo de patentes com resultado económico.





APPLIED R&D&I

EEUM is a School dedicated to advanced research and able to respond to the concrete problems of everyday life, in close collaboration with the industry and society. R & D activities encourage the creation of new knowledge, which in turn is applied and taught, constantly renewing the practice-based learning cycle. As an excellent R & D institution, the School dedicates its activity to strategic areas for its development, reinforcing its position in the network of national and international research institutions.

The research in EEUM is based on three main pillars: P1 (Design, Materials and Process Engineering), P2 (Information Systems, Electronics, Informatics and Industrial Engineering) and P3 (Biotechnologies, Bioengineering and Biomaterials).

From these pillars derive competencies grouped in the current nine Research Centers. From P1 derive five research subunits: ISISE (Structural and Masonry Structures; Structural Concrete; Steel and Mixed Construction Technologies), IPC (Nanomaterials and Novel Polymeric Systems; Engineering Design and Technologies with Polymers and Composites;), MEtRICs (Power Conversion; Waste Valorization; Advanced Engineering Systems; Structure and Vehicle Engineering; Food Technology and Welfare), CTAC (Ecomaterials; Sustainable Construction; Water Resources and Environment; Transport Systems and Infrastructures; Territorial Planning and Governance) and 2C2T (Nano and Multifunctional Materials; Sustainable and Advanced Processes and Technologies; Design and Product Engineering).

From P2 derives two research subunits: ALGORITMI (Information Systems and Technologies; Computer Science and Technology; Computer Communications and Pervasive Media; Industrial Electronics; Industrial Engineering and Management; Systems Engineering and Operational Research) and HASLab (Software Engineering; Distributed Systems; Cryptography and Information Security).

From P3 derives two research subunits: CMEMS (Microelectromechanical Systems; Computational Design, Modeling and Simulation of Medical Devices; Nano / Microfabrication of Medical Devices; Biomaterials / Components Characterization; Medical Instrumentation; Multifunctional and Multiphysical Component Design) and CEB (Biotechnology, and Industrial and Food Bioengineering; Environmental Biotechnology and Bioengineering; Biotechnology and Bioengineering for Health).

ARROZBIG

Desenvolvimento de produtos de arroz com baixo índice de glicémia

Portugal tem o maior consumo de arroz per capita da Europa. No entanto, considerando o crescente segmento de mercado preocupado com o controlo da obesidade e diabetes, a produção orizícola nacional poderá ver os seus atuais produtos considerados indesejáveis a dietas equilibradas e saudáveis nas quantidades atualmente vendidas. Neste âmbito, o Centro de Engenharia Biológica (CEB) da EEUM está atualmente a colaborar num projeto que tem como objetivo desenvolver produtos de arroz com baixo índice de glicémia. O projeto é promovido pela empresa Ernesto Morgado, S.A., a mais antiga indústria de descasque arroz em Portugal. A Ernesto Morgado opera uma das fábricas de arroz tecnologicamente mais avançadas. "A equipa de investigadores das 5 Instituições envolvidas no projeto já se conhecia e sabia de antemão quais as competências de cada entidade. Em particular, "sabiam que trabalhamos com sistemas digestivos artificiais e convidaram-nos precisamente por essa valência", refere António Vicente, investigador responsável pelo projeto na UMinho. "O projeto surgiu para dar resposta às crescentes preocupações do consumidor relativamente ao impacto que a alimentação tem na saúde", acrescentam os investigadores. O índice glicémico (IG), um parâmetro relacionado com a digestão de hidratos de carbono e com a forma como estes afetam a concentração de açúcar no sangue, é usado na nutrição moderna como um dos indicadores do potencial de um alimento, por exemplo, para o controlo de peso. O consórcio intervém em toda a cadeia, desde a produção agrícola às transformações primárias e secundárias na indústria, ao consumidor, quer na vertente de nutrição e análise clínica, quer na de preferências e análise sensorial, de forma a obter produtos com o menor IG possível. O projeto vai assim permitir que a empresa promotora crie um nível de conhecimento integrado de ponta sobre variedades novas e exóticas de arroz, amido, digestibilidade, valor nutricional e implicações sensoriais, só possíveis integrando uma equipa multidisciplinar competente no estado da arte em diferentes áreas do conhecimento relevantes para toda a cadeia. Cada parceiro atuará no âmbito das suas competências específicas. O Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) está responsável pela caraterização físico-química da produção agrícola. A Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa (UCP-ESB) realizará análises nutricionais, clínicas e in vitro. O Centro de Engenharia Biológica da EEUM (CEB) incidirá as suas atividades de investigação na determinação das cinéticas de digestão usando um sistema gastrointestinal dinâmico e na sua correlação com as análises clínicas. A equipa de investigação do CEB tem uma vasta experiência em estudos de digestibilidade e no desenvolvimento de modelos gastrointestinais in vitro. Neste projeto, estará responsável pela atividade 4: Cinéticas de digestão de arroz e absorção de glicose pelo sangue em produtos de arroz. Concretamente, irá estudar a taxa com que se processa a digestão do amido das diferentes amostras de arroz, usando para tal um sistema gastrointestinal dinâmico que permite uma simulação bastante realista do comportamento in vivo. Os resultados alcançados serão comparados e correlacionados com os dados obtidos nos testes clínicos (in vivo) e com os testes in vitro (sistema digestivo estático). Por último, a Faculdade de

Ciências da Universidade do Porto (FCUP) está responsável pela análise sensorial e de preferências dos consumidores. A empresa incide o seu trabalho na análise do efeito das diversas operacões processuais no resutlado final e no desenvolvimento de protótipos de novos produtos.

ARROZBIG

Development of rice products with low glycaemic index

Portugal accounts for the largest rice consumption per capita in

Europe. However, taking into account the growing market segment of consumers concerned with obesity control and diabetes, there is a tendency for consumption levels to fall.. Within this scope, the Centre of Biological Engineering (CEB) of the EEUM is currently engaged in a project aiming at developing rice products with low glycaemic index. The project ArrozBIG is promoted by Ernesto Morgado, S.A., the oldest rice milling company in Portugal, that operates one of the most technologically advanced rice mills. "The researchers involved in the 5 different partner institutions knew each other beforehand and were familiar with the competences of each. in particular, our work with artificial digestive systems was known to the project promoter and "we were invited precisely due to this specific skill at CEB", António Vicente, head researcher for this project at UMinho, stated. "The project was created to respond to growing consumer concerns on how food impacts health", he added. Glycaemic index (GI), is a parameter that quantifies the digestion of carbohydrates and how it affects blood glucose levels, and is used in modern nutrition as an indicator of the potential for weight control. The consortium intervenes throughout the whole production chain, from farming to industrial primary and secondary transformation, and also to the consumer, focusing not only on nutrition and clinical analyses but also addressing consumer preferences and sensory analysis, in order to obtain products with the lowest possible GI and market appeal. The project will thus allow the promoting company to achieve a state-of-the-art integrated know-how on new and exotic varieties of rice, starch, digestibility, nutritional value and sensory implications. This is only possible by integrating a multidisciplinary research team competnet in several knowledge areas relevant for the whole product chain. Each partner will be responsible for tasks according to their specific competences. The National Institute of Agrarian and Veterinarian Research (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária - INIAV) is responsible for the physical and chemical characterisation of the agricultural production. The School of Biotechnology of the Portuguese Catholic University (UCP-ESB) will conduct nutritional, clinical and in vitro analysis. The Centre of Biological Engineering of the EEUM (CEB) will focus its research on kinetics of intake and digestion with an in vivo simulator and its correlation to clinical analyses. CEB's research team has wide experience in digestibility studies and in developing in vitro gastrointestinal models. In this project, the research centre will be responsible for activity 4: Kinetics of rice digestion and blood glycose absorption in rice products. The team will study the rate at which starch digestion is processed for different rice samples, using a dynamic gastrointestinal system which allows an accurate simulation of in vivo behaviour. The results obtained will be compared and correlated to data obtained in clinical trials (in vivo) and other moe conventional in vitro tests (static digestive system). Finally, the Faculty of Sciences of the University of Porto (FCUP) is responsible for sensory analysis and consumer preference assessment. The promoting company will focus on the impact of the variosuo processing operations on the results and on developing innovative product prototypes. Promoted by a consortium, the project is funded by COMPETE 2020 in the framework of the Incentive System to Research and Technological Development, under the project line "Copromotion". The total budget is 591 thousand euros, from which 403 thousand euros are funded by ERDF Incentive.

Data de início Starting date

1 de janeiro de 2017 1st January 2017

Data de conclusão Completion date

31 de dezembro de 2019 31st December 2019

Orcamento Budget

O orçamento global é de 591 000 € e o orçamento da UMinho é de 73 395 € Project's global budget is 591 000 € and UMinho's budget is 73 395 €

Consórcio Consortium

Ernesto Morgado S.A., Universidade do Minho, Universidade Católica Portuguesa, Universidade do Porto, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV)

Equipa de investigação Research team

António Vicente (CEB-EEUM), Ana Cristina Pinheiro (CEB-EEUM), Daniel Madalena (CEB-EEUM), Jorge Oliveira e equipa (Ernesto Morgado), Ana Gomes, Ana Cristina Freitas e equipa (ESB-UCP), Luís Cunha e equipa (FCUP), Carla Moita Brites e equipa (INIAV)

Investigador responsável na UMinho Head researcher at UMinho António Vicente

Website

www.ceb.uminho.pt/Projects/Details/6061



Desenvolvimento de materiais auxéticos para o setor da defesa

Atualmente, os materiais de proteção assumem grande relevância no setor da defesa. É precisamente esta área um dos grandes enfoques do projeto AUXDEFENSE – Desenvolvimento de materiais auxéticos para o setor da defesa, que conta com entidades nacionais e internacionais, e que visa desenvolver equipamentos de proteção individual, componentes de equipamentos militares e uma plataforma internacional de materiais avançados para a Defesa.

O projeto é levado a cabo por um consórcio português financiado pelo Ministério da Defesa Nacional. Focado na área dos materiais orientados para a defesa, o AUXDEFENSE procura desenvolver equipamentos de proteção para militares mais leves e resistentes ao impacto, corte e perfuração, incluindo um capacete balístico, um colete balístico e joelheiras e cotoveleiras de proteção.

"Trata-se de um projeto multidisciplinar, multifacetado também, sendo uma tipologia que interessa muito às universidades devido ao facto de a investigação ser orientada para o produto com aplicação específica", explica Raul Fangueiro, investigador do Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T) da EEUM e coordenador do projeto.

A parceria junta a UMinho, o Exército Português, a Força Aérea Portuguesa, mas também cinco empresas portuguesas da região norte como a Latino Group, LMA, Fibrauto, IDT Consulting e Sciencentris e fica completo com apoio da Universidade Politécnica de Hong Kong (China) e da britânica Plymouth University. Raul Fangueiro destaca que as parcerias entre o sistema científico, empresas e entidades governamentais são "fundamentais para se obter resultados que potenciem os resultados de investigação das universidades, mas também para transformar esses mesmos resultados em produtos que possam ser mais-valias económicas".

O consórcio foi criado com base na identificação dos perfis de competências necessárias para cobrir toda a cadeia de desenvolvimento, com sucesso, dos produtos em causa. Desta forma, para além das entidades de I&D, o consórcio engloba ainda uma empresa com competências na fabricação de dispositivos de proteção pessoal, a Latino Group, uma empresa líder no desenvolvimento e fabricação de estruturas fibrosas, a LMA, e uma empresa reconhecida no domínio dos materiais compósitos, a Fibrauto. Para além disso, envolve uma spin-off da UMinho com capacidade de valorização de resultados de I&D e sua transformação em produtos, a Sciencentris, uma empresa com larga experiência de gestão de projetos em consórcio, a IDT Consulting, e entidades militares, a Força Aérea Portuguesa e o Exército Português, capazes de definirem os requisitos para os desenvolvimentos e validar os mesmos junto dos seus operacionais. O desafio às entidades do consórcio foi lançado pela plataforma internacional Fibrenamics após participação numa sessão de trabalho promovida pelo Ministério da Defesa Nacional acerca de oportunidades de financiamento no setor da Defesa Nacional.

Sobre a aplicabilidade do projeto, o investigador sublinha que os equipamentos de proteção pessoal "podem atingir valores de redução de peso de cerca de 20%" para os mesmos níveis de proteção, melhorando significativamente o nível da mobilidade

e conforto do militar. Para estes resultados foi aplicada uma metodologia com recurso à nanotecnologia e a materiais auxéticos, que apresentam elevada rigidez e capacidade de absorção da energia do impacto.

Depois da fase de desenvolvimento, segue-se a etapa de homologação dos produtos e, por último, a comercialização nacional e internacional. "Neste mercado específico dos equipamentos de proteção, o Exército e a Forças Aérea são quase como os certificadores do produto, uma vez que atuam como elementos de estudo do produto para o valorizar no mercado internacional", assegura Raul Fangueiro.

AUXDEFENSE

Development of auxetic fibrous composites for personal protection

Currently, protection materials are highly relevant in the defence sector. This is exactly the focus area of the project AUXDEFENSE - Development of auxetic fibrous composites for personal protection, which counts on national and international entities and aims at developing personal protection equipment, military equipment components and an International Platform of Advanced Materials for Defence.

The project is carried out by a Portuguese Consortium supported by the Ministry of National Defence. Focused on defence materials, AUXDEFENSE aims at developing advanced personal protection equipment, lighter and with high resistance to impact, cuts and perforation. The products will include bulletproof helmets, vests, knee- and elbow-pads.

"This is a multidisciplinary and also versatile project, as this type of research is very interesting for universities. We are actually researching towards the creation of a specific project", Raul Fangueiro, researcher at the Centre for Science and Textile Technology (2C2T) of the EEUM and project coordinator, explains. The partnership joins UMinho, the Army, the Air Force, but also five Portuguese companies from the Northern region, such as Latino Confeções, LMA, Fibrauto, IDT Consulting and Sciencentris. It also counts on the support of the Polytechnic University of Hong Kong (China) and British Plymouth University. Raul Fangueiro highlights that partnerships between the scientific system, companies and government entities are "fundamental to obtain results that enhance what is researched in universities, but also to turn those same results into products that may become economic added-value".

The Consortium was created following the identification of skills profiles which were needed to successfully cover the entire development chain of the resulting products. Therefore, apart from R&D entities, the consortium also includes: a company with competences in manufacturing personal protection apparel, Latino Group; a market-leading company in developing and manufacturing fibrous structures, LMA; a renowned company in composite materials, Fibrauto. Furthermore, the group also

counts on: a spin-off of the UMinho working on R&D results's valorisation and their transformation into market-ready products, Sciencentris; a company with wide experience in managing project consortia, IDT Consulting; military entities, namely the Portuguese Air Force and the Portuguese Army, defining product development requisites and validating them with their own operational forces. The consortium entities were challenged by the international platform Fibrenamics following a work meeting promoted by the Ministry of National Defence on funding opportunities in National Defence.

Regarding the applicability of the project, the researcher underlines that personal protective equipment "may achieve weight reduction values around 20%" as far as military mobility is concerned and this percentage "will be a good target for this phase of development". For these results, a methodology was applied using nanotechnology and auxetic materials, textiles that counteract the forces applied to them.

After the development phase, the product homologation stage is followed and finally the national and international marketing. "In this specific market for protection equipment, the Army and Armed Forces serve almost as product certifiers, as elements of product study to valorize it in the international market", Raul Fangueiro ensures.

Data de início Starting date 1 de julho de 2016 1st July 2016

Data de conclusão Completion date 30 de junho de 2019 30rd June 2019

Orçamento Budget

O orçamento global é de 782 000 € e o da UMinho é de 224 325 € Project's global budget is 782 000 € and UMinho's budget is 224 325 €

Consórcio Consortium

Universidade do Minho; Fibrauto; Sciencentris; IDT Consulting; Latino Group; LMA; Força Aérea Portuguesa; Exército Português

Equipa de investigação Research team

Raul Fangueiro (2C2T), Juliana Cruz (Fibrenamics), Carlos Mota, (Fibrenamics), Sónia Costa (Fibrenamics), Tiago Sousa (Fibrenamics), Filipe Moreira (Fibrenamics) (UMinho); Arlindo Santos e Norberto Almeida (Fibrauto); Fernando Cunha (Sciencentris); Filipe Soutinho (IDT Consulting); Clementina Freitas (Latino Group); Manuel Barros (LMA); Coronel Armando Barros (Força Aérea Portuguesa); Tenente Coronel Jorge Ribeiro (Exército Português)

Investigador responsável na UMinho Head researcher at UMinho Raul Fangueiro

Website

www.auxdefense.pt



Lating group

Clementina Freitas CEO, Latino Group

Como surgiu a oportunidade de colaboração com a Escola de Engenharia da Universidade do Minho, para o projeto AUXDEFENSE Desenvolvimento de materiais auxéticos para o setor da defesa?

Fomos convidados pelo Engº Raul Fangueiro para participar no Projeto.

Oual a importância desta colaboração para a Latino Group?

Sendo a área militar uma área na qual já trabalhamos há mais de 30 anos, naturalmente participar num projeto com a visibilidade do AuxDefense, a qualidade e inovação do mesmo, são de extrema importância para o posicionamento inovador nesta área de negocio.

Quais os resultados e as mais-valias deste projeto para a Latino Group?

À data já conseguimos desenvolver, em conjunto com os restantes parceiros um colete de Proteção Balística NIJ 0101.06 nível IIIA, devidamente aprovado em conformidade com a norma, por organismo certificador.

Igualmente já concluímos as cotoveleiras e joelheiras, produzidos com materiais auxéticos e cuja alta performance de uso já foi testado e comprovado pelo exercito português.

Enquadrado nas celebrações em Guimarães, Paço dos Duques, do dia do Exército, a Latino recebeu os selos de Army Tested para o Colete de Proteção Balística - e as Joelheiras e Cotoveleiras - Aux-Tactical.

Foram produzidos os primeiros ca de 40 coletes e já entregues ao Exército português. A avaliação ao colete, pelos operacionais comandos portugueses, é muito positiva, sendo os pontos mais relevantes, o conforto a respirabilidade, a distribuição de carga, através de um Yoke nas costas.

Esperamos que os mesmos, depois de utilizados nas missões internacionais, recebam os selos Combat Proven.

Esperamos que, no continuado fornecimento ao Exército seja possível potenciar o projeto e garantir que os mesmos fornecimentos sirvam de referencia para outros potenciais clientes internacionais e consigamos, assim, promover a exportação destes artigos.

É nossa intenção trabalhar também as outras forças de segurança nacionais, nomeadamente os restantes ramos das forças armadas, a PSP e a GNR e esperamos que a exemplo do Exército apreciem o Produto 100% produzido em Portugal.

Para a Latino esta evolução é muito importante pois o nosso posicionamento na área do fornecimento de vestuário e equipamentos de proteção para a Indústria da Defesa é um objetivo estratégico e permitirá extrapolar o nosso volume de vendas, tanto em Portugal como nos mercados internacionais. Os desafios nesta área continuam e vamos continuar a trabalhar para incluir no nosso portefólio mais artigos inovadores e apreciados no mercado militar da proteção individual.

How did the opportunity for collaboration with the School of Engineering of the University of Minho arise for the AUXDEFENSE - Development of auxetic materials for the defense sector?

We were invited by Eng. Raul Fangueiro to participate in the Project.

How important is this collaboration for Latino Group?

Being the military area an area where we have been working for more than 30 years, naturally participating in a project with the visibility of AuxDefense, the quality and innovation of the same, are of extreme importance for the innovative positioning in this business area.

What are the results and the benefits of this project for the Latino Group?

To date, we have been able to develop, together with the other partners, a NIJ 0101.06 level IIIA ballistic protection vest, duly approved in accordance with the standard, by a certification body.

Also we have already completed the knee and elbow pads, produced with auxetic materials and whose high performance of use has already been tested and proven by the Portuguese army. Framed in the celebrations of Army Day, in Guimarães, Paço dos Duques, Latino received the Army Tested seals for the Ballistic Protection Vest - and the Knee and Elbow Helmets - Aux-Tactical. The first ca of 40 vests were produced and already delivered to the Portuguese Army. The evaluation of the vest by the Portuguese commandos is very positive, with the most relevant points being comfort, breathability and load distribution through a Yoke in the back.

We hope that they, once used in the international missions, receive the Combat Proven stamps.

We hope that in the continued supply to the Army it will be possible to strengthen the project and ensure that the same supplies serve as a reference for other potential international clients and we can thus promote the export of these articles.

It is our intention to work also the other national security forces. namely the remaining branches of the armed forces, the PSP and the GNR and we hope that the example of the Army appreciate the product 100% produced in Portugal.

For Latino, this development is very important because our positioning in the area of supply of clothing and protective equipment for the Defense Industry is a strategic objective and will allow us to extrapolate our sales volume, both in Portugal and in the international markets.

The challenges in this area continue and we will continue to work to include in our portfolio more innovative and appreciated articles in the military market for individual protection.



Manuel Barros Executive Director, LMA

Como surgiu a oportunidade de colaboração com a Escola de Engenharia da Universidade do Minho, para o projeto AUXDEFENSE Desenvolvimento de materiais auxéticos para o setor da defesa?

Foi através de um contacto telefónico com o Raúl Fangueiro, pessoa que conheço há já vários anos e que eu admiro bastante, dinâmico, ativo, conhecedor... Ele de vez em quando vai-nos colocando desafios, aqueles que a LMA vê que está à altura aceitaos, portanto vamos fazendo uma junção de interesses. Recordome de uma altura que precisávamos de uma pessoa para outro projeto que tivemos, projeto das estruturas de proteção ao corte, e aí fui eu que abordei a Universidade do Minho. Portanto, nasceu desse projeto o "aproximar" entre a empresa e a Universidade do Minho, e depois surgiu este e espero agora que surjam muitos mais. Sobretudo porque só assim é que conseguimos realmente evoluir e adaptarmo-nos às novas necessidades do mercado. É estar sempre atentos às novidades, às novas ofertas, ao estado da arte que existe em cada um dos sectores, e ir atrás. E as Escolas, as Universidades e os Institutos são muito importantes nesse aspeto. O conhecimento normalmente chega lá primeiro. É evidente que tudo isto tem que ser "vazado" em algum lucro para as empresas, as empresas têm que sobreviver, têm, como é evidente, investir, e têm que g erar mais-valias para crescerem. É um bocadinho assim que as coisas têm que ser encaradas. Por outro lado, também vi, por parte da Universidade do Minho, um interesse em trabalhar com a LMA por 2 motivos: em primeiro lugar porque considero que temos um nome bem sustentado no mercado, por outro lado temos uma gama de tecnologias disponíveis que em Portugal não há com certeza ninguém que a tenha. A LMA tem as malhas circulares, malhas teia Ketten, malhas de teia Raschel e tecidos. Neste projeto entram tecidos, entram malhas, entram 3D's, entram auxéticos, e os investigadores aqui têm tudo. Em Portugal não há nenhuma empresa e penso que na Europa também não há mais nenhuma empresa que consiga reunir este tipo de oferta no mercado dentro da mesma organização. E isso traz muitas vantagens: ter como parceiro a LMA. E penso que de uma forma mais ou menos complementar, juntaram-se os desejos de ambas as partes.

Qual a importância desta colaboração para a LMA – Leandro Manuel Araújo, S.A.?

É nosso interesse estar sempre próximos daquilo que nos consideramos as entidades detentoras do saber. Quando digo saber, falo do estado da arte de cada uma das áreas. Eu penso que na Universidade do Minho, CITEVE, UBI, e noutra área não tão técnica, mas mais de gestão e economia, na Católica, procuramos sempre ter alguns elos de ligação por dois motivos: primeiro, para estarmos sempre na vanguarda da tecnologia disponível e do estado da arte como já referi; segundo, porque poderemos sempre usufruir dessas entidades no que concerne ao atestar daquilo que nós fazemos, no caso concreto da Universidade do Minho, nós muitas vezes desenvolvemos

How did the opportunity for collaboration with the School of Engineering of the University of Minho arise for the AUXDEFENSE - Development of auxetic materials for the defense sector?

It was through a telephone contact with Raúl Fangueiro, a person I have known for several years and who I admire quite, dynamic, active, knowledgeable ... He from time to time challenges us, those that the LMA sees that is up to, we accept them, so we make a joint of interests. I remember a time we needed one person for another project that we had, project of structures of protection to the cut, and at the time it was me who approached the University of Minho. Therefore, from this project born the "approach" between the company and the University of Minho, and then this came up and I hope now many more will arise. Above all, this is the only way we can truly evolve and adapt to the new needs of the market. It is to be always looking forward, seeking new offers, the state of the art that exists in each of the sectors, and go for it. And the Schools, the Universities and the Institutes are very important in this respect. Knowledge usually gets there first. Obviously all this has to be "leaked" into some profit for companies, companies have to survive, they obviously have to invest, and they have to generate capital gains to grow. We have to look at things a little bit like this. On the other hand, I also saw, on the part of the University of Minho, an interest in working with LMA for two reasons: in the first place because I believe we have a well-developed name in the market, on the other hand we have a range of technologies available that in Portugal no one has for certain. The LMA has circular knits, Ketten webbing, Raschel webbing and fabrics. In this project we have fabrics, meshes, 3D's, auxe, and the researchers here have everything. In Portugal there is no company and I think neither in Europe that can gather this type of offer on the market within the same organization. And this has many advantages: having the LMA as a partner. And I think that in a more or less complementary way, the wishes of both parties have been joined.

What is the importance of this collaboration for LMA - Leandro Manuel Araújo, SA?

It is our interest to always be close to what we consider the entities that hold knowledge. When I say Knowledge, I mean the state of the art in each of the areas. I think that in the University of Minho, CITEVE, UBI, and in another area not so technical, but in management and economy, at Catholic, we always try to have some links for two reasons: first, to always be at the forefront of available technology and the state of the art as I have already mentioned; secondly, because we can always enjoy these entities as far as attesting to what we do, in the specific case of the University of Minho, we often develop products that we have no way of measuring and gauging how good they are, and sometimes we have surprises. And because these entities

produtos que não temos forma de medir e aferir o quão bons eles são, e às vezes temos surpresas.

E pelo facto de essas entidades terem laboratórios permitenos descobrir, por exemplo, que determinada malha tem uma capacidade calorifica brutal. E isso permite-nos ir para o mercado com outro tipo de argumentos e com essa mais valia criamos a necessidade ao cliente: "temos um produto que faz isto, isto e isto" e o preço torna-se secundário. Ter esse tipo de informação - e "information is power" - dá-nos outra capacidade de negociação e, comparativamente aos nossos concorrentes, o preço vai para um segundo plano. Na área têxtil "convencional" existe muita concorrência e há sempre alguém que faz mais barato e não queremos que seja essa a nossa guerra. Temos que nos resguardar em produtos com mais-valia acrescentada, e normalmente para esses produtos temos que ter um bom argumento técnico para os vender. Por isso, nada como ter parceiros como a Universidade do Minho e outros que nos permitam atestar isso.

Quais os resultados e as mais-valias deste projeto para a LMA - Leandro Manuel Araújo, S.A.?

Principais resultados e mais-valias, resumindo o que já foi referido: comunicação daquilo que fazemos, validação dos nossos produtos, abertura de novos mercados e horizontes, entrar em novos mercados com mais confiança, com mais know-how, obtém-se alguma consultadoria gratuita também, e o networking que é muito importante... Mas temos que fazer por o merecer. Não podemos estar à espera de receber se não dermos, tem que haver uma partilha de conhecimento. E a ideia é que tenhamos essa atitude com as Universidades, com os Institutos, que eles vejam que também aprendem algo connosco, e todos ganhamos. Porque uma coisa é aquilo que são as definições teóricas, e outra coisa é a prática... Eu prefiro muitas vezes partilhar experiências. É isto que eu retiro destas parcerias, é sobretudo a partilha da informação, eles do saber, da investigação que têm, de tudo o que é o estado-da-arte, e nós da prática, como estão a funcionar as coisas, o que é que o mercado está a pedir, e como é que podemos introduzir no mercado essas novas tecnologias adequando-as àquilo que é a possibilidade de as fazer.

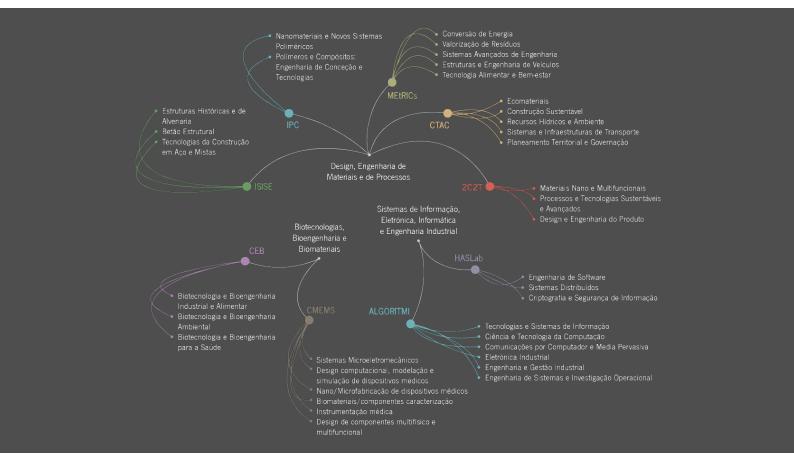
have laboratories it allows us to discover, for example, that a given mesh has a brutal calorific capacity. And this allows us to go to the market with other types of arguments and with this added value we create the need for the customer: "we have a product that does this, this and this" and the price becomes secondary. Having this kind of information - and " information is power " - gives us another bargaining power and, compared to our competitors, the price goes into the background. In the "conventional" textile area there is a lot of competition and there is always someone who makes it cheaper and we do not want this to be our war. We have to protect ourselves in products with added value, and usually, for these products, we need to have a good technical argument to sell them. Therefore, nothing like having partners like the University of Minho and others that allow us to attest this.

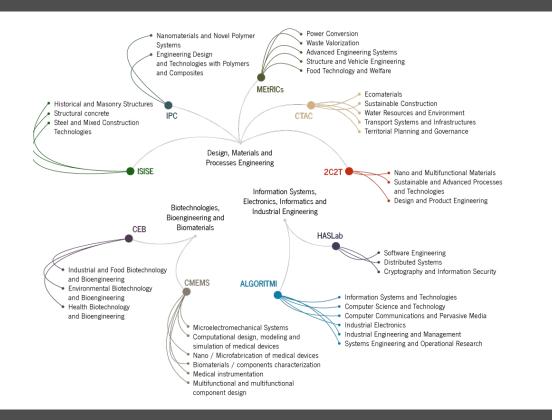
What are the results and the benefits of this project for LMA - Leandro Manuel Araújo, SA?

Main results and capital gains, summarizing what has already been mentioned: communication of what we do, validation of our products, opening new markets and horizons, entering new markets with more confidence, with more know-how, we get some consulting free as well, and networking that is very important ... But we have to deserve it. We cannot expect to receive if we do not give, there must be a sharing of knowledge. And the idea is that we have this attitude with the Universities, with the Institutes, that they see that they also learn something from us, and we all win. Because one thing is what theoretical definitions are, and another thing is practice ... I often prefer to share experiences. This is what I take from these partnerships, it is above all the sharing of information, of knowledge, of research they have, of everything that is state-of-the-art, and us the share of practice, how things are working, what's the market asking for, and how can we introduce these new technologies into the market, adapting them to what is possible.

ÁREAS DE INVESTIGAÇÃO DA EEUM

EEUM'S RESEARCH AREAS





RADICALIZE

No desenvolvimento e operacionalização de sistemas informáticos, a utilização de máquinas virtuais tornou-se frequente, na medida em que permite isolar as aplicações do ambiente em que executam bem como de outras aplicações que possam estar a executar na mesma infraestrutura física. Com o surgimento da tecnologia de "containers", que também permite criar ambientes de execução isolados mas, tipicamente, com menor consumo de recursos físicos, tem havido uma adopção crescente deste tipo de virtualização.

Sendo a plataforma OutSystems uma plataforma low-code de desenvolvimento de aplicações, em que estas podem ser desenvolvidas utilizando uma linguagem visual, uma primeira fase do projecto RADicalize visou a exploração da compatibilidade entre aplicações geradas pela plataforma com as tecnologias de virtualização, com ênfase em containers Docker. O objectivo é o de agilizar e automatizar a instalação, configuração e gestão das aplicações geradas seguindo o paradigma low-code em diferentes ambientes, incluindo infraestruturas privadas e públicas (cloud). Rui Oliveira, investigador do HASLab e responsável pelo projeto na UMinho, refere: "A OutSystems é uma das companhias mais inovadoras do mundo em plataformas de desenvolvimento rápido de software empresarial. De forma a alavancar toda a potencialidade da cloud e com isso aumentar simultaneamente a confiabilidade e competitividade da sua oferta, pretende evoluir a sua plataforma de forma a incorporar a recente tecnologia de containers".

A segunda fase do projecto RADicalize explorou a integração de aplicações empresariais com de fontes de dados com quantidades massivas de dados pouco estruturados e com formatos variados. Nesse sentido, foi definida e prototipada uma nova arquitectura aplicacional que utiliza um componente de interrogação poliglota extensível, ou seja, com a capacidade de interrogar fontes de dados com diferentes modelos e motores de armazenamento, para construr um interface relacional único. O HASLab trouxe, para a primeira fase do projeto, a sua experiência de investigação e desenvolvimento na "cloudificação" de sistemas complexos, permitindo a transição de licenciamentos por e nos clientes para uma exploração com economia de escala de software as a service. Já a segunda fase do projeto beneficiou da longa experiência do HASLab na investigação e desenvolvimento de sistemas confiáveis de processamento e armazemento de dados de larga escala que permitiu estender o suporte da plataforma OutSystems para novos modelos de dados de forma modular. "A oportunidade de transferência de tecnologia com um parceiro como a OutSystems é irrecusável tanto pelos desafios colocados como pela grande confiança na incorporação da inovação nos produtos e serviços da empresa", acrescenta o investigador.

Uma das grandes vantagens deste projeto é permitir que a OutSystems consiga tirar o máximo partido destas novas ferramentas, atingindo uma maior eficiência e desempenho quer no desenvolvimento de aplicações, quer na disponibilização das aplicações desenvolvidas, alcançando um menor custo associado ao nível de recursos utilizados, quer humanos quer computacionais. A outra grande vantagem é permitir que a plataforma OutSystems ofereça uma maior flexibilidade na utilização de sistemas de processamento e armarzenamento de dados, mantendo a sua filosofia de desenvolvimento. Desta forma, contando com pessoas com currículo e experiência comprovada nas áreas técnicas e científicas fundamentais às atividades e objetivos propostos, este projeto pretende dar suporte à evolução das soluções atuais da OutSystems para um modelo futuro suportado em containers e, de forma ortogonal, que possa permitir a utilização eficiente de fontes de dados com diferentes modelos de dados dentro da filosofia low-code.

RADICALIZE

In the development and operation of computer systems, the use of virtual machines has become frequent, as it allows to isolate applications from their environment as well as from other applications that may be running on the same physical infrastructure. With the emergence of container technology, which also allows for the creation of isolated execution environments but typically with lower physical resource consumption, there has been a growing adoption of this type of virtualization.

As the OutSystems platform is a low-code application development platform where applications can be developed using a visual language, the first phase of the RADicalize project aimed at exploring the compatibility of platformgenerated applications with virtualization technologies, with an emphasis on Docker containers .The goal is to streamline and automate the installation, configuration and management of applications generated following the low-code paradigm in different environments, including private and public (cloud) infrastructures.

Rui Oliveira, HASLab researcher and project manager at UMinho, says: "OutSystems is one of the world's most innovative companies in rapid enterprise software development platforms .In order to leverage the full potential of the cloud while increasing the reliability and competitiveness of its offering, it intends to evolve its platform to incorporate the latest container technology.

The second phase of the RADicalize project explored the integration of enterprise applications with data sources with massive amounts of unstructured data and varied formats. This way. a new application architecture was defined and prototyped using an extensible polyglot interrogation component, that is, with the ability to interrogate data sources with different storage models and engines, to build a unique relational interface.

For the first phase of the project, HASLab brought its research and development experience in clouding complex systems, enabling the transition from licensing by and to customers for a scaled-down exploration of software as a service .The second phase of the project benefited from HASLab 's long experience in the research and development of reliable large-scale data processing and storage systems that allowed it to extend OutSystems platform support to new data models in a modular way. "The opportunity for technology transfer with a partner like OutSystems is undeniable because of the challenges posed as well as the great confidence in incorporating innovation into the company's products and services," adds the researcher.

One of the great advantages of this project is that it allows OutSystems to make the most of these new tools, achieving greater efficiency and performance in both application development and deployment of the developed applications, at a lower cost associated with the level of resources used, both human and computational. The other major advantage is that it allows the OutSystems platform to offer greater flexibility in the use of data processing and storage systems while maintaining its development philosophy. Relying on people with a track record and proven experience in the technical and scientific areas that are fundamental to the proposed activities and objectives, this project aims to support the evolution of OutSystems' current solutions to a future container-supported model that can be orthogonally supported. enable efficient use of data sources with different data models within the low-code philosophy.

Data de início Starting date 01 de junho de 2017 1st June 2017

Data de conclusão Completion date 31 de dezembro de 2017 31st December 2017

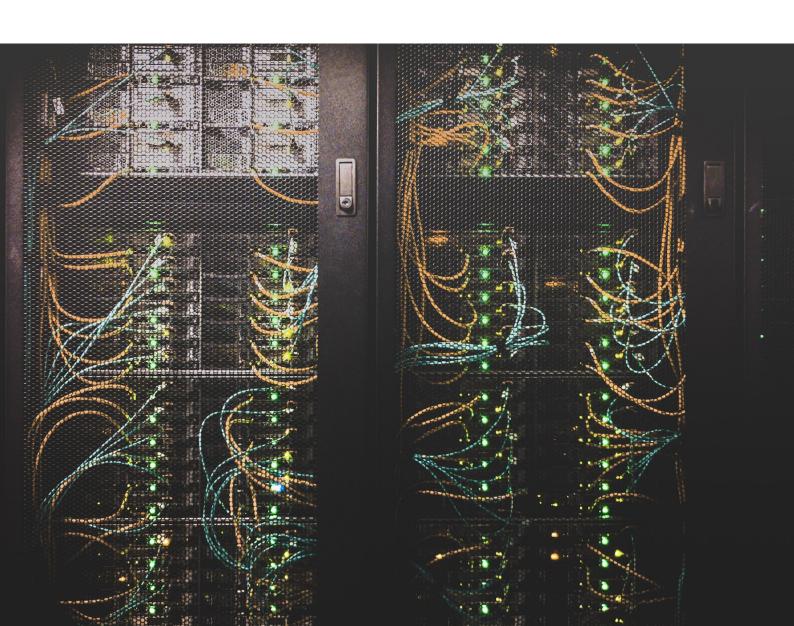
Orçamento global Global budget 51.042,00 €

Consórcio Consortium UMinho (HASLab), TecMinho e Outsystems

Equipa de investigação Research team

Rui Oliveira (HASLab-EEUM), José Orlando Pereira (HASLab-EEUM), Ana Nunes Alonso (HASLab-EEUM), Rui Miguel (INESC-TEC), Rogério Pontes e Francisco Neves (alunos do Programa Doutoral Informática MAP-i da EEUM)

Investigador responsável na UMinho Head researcher at UMinho Rui Oliveira (HASLab)



OdeAnA

Sistema de Apoio à Decisão para a Gestão de Água no Projeto Alqueva

O crescimento exponencial das capacidades informáticas dos últimos anos, que tem possibilitado a criação de bases de dados e a aplicação de modelos matemáticos de crescente alcance e sofisticação, favorece o desenvolvimento e a instalação de novas competências nas tarefas de planear e gerir a água no âmbito de uma bacia hidrográfica.

O projeto OdeAna surgiu neste âmbito, como resposta ao desafio da gestão do projeto polivalente Alqueva, um empreendimento de armazenamento e distribuição de água com qualidade adequada para diferentes usos: irrigação agrícola, abastecimento público, conservação da natureza e geração de energia hidroelétrica.

Foi desenvolvida uma plataforma tecnológica baseada em ferramentas web para apoio à decisão (SSD) para a gestão eficiente da água no Projeto Alqueva (ODeAnA – Operação, Decisão e Análise), incorporando bases de dados, SIG e modelos de simulação para descrever o comportamento do sistema em termos de hidrodinâmica e de qualidade da água para diferentes cenários ambientais.

O SSD ODeAnA inclui três módulos principais: informação, modelação e análise. O módulo de informação inclui um sistema de informação geográfica, bases de dados ambientais e ferramentas para fornecer dados sintetizados relevantes. O módulo de modelação consiste em modelos hidrológicos de bacias hidrográficas e em modelos hidrodinâmicos e de qualidade de água de canais, rios e albufeiras.

A EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A., a entidade gestora do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, foi a entidade financiadora do projeto, participando ainda através do acompanhamento do projeto e contribuindo para a definição dos requisitos do sistema de suporte à decisão (SSD).

Da parte da UMinho, a equipa de investigadores foi responsável pela conceção, desenvolvimento e implementação do SSD. O Laboratório Deltares, instituto holandês de investigação aplicada na área dos recursos hídricos, colaborou no desenvolvimento e implementação de controladores avançados de estruturas hidráulicas.

José Vieira, investigador do Centro do Território, Ambiente e Construção (CTAC) da EEUM e responsável pelo projeto na UMinho, refere: "A grande inovação deste projeto consistiu no desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão construído em plataforma Web, de apoio à gestão da água num sistema complexo, como é o caso do sistema hidráulico do empreendimento de Alqueva. Uma das mais valias do projeto resulta das competências adquiridas na articulação das equipas de TI com as equipas de Hidráulica, no desenho de soluções para as quais tiveram ainda um papel muito ativo grupos de utilizadores da plataforma desenvolvida."

A incerteza associada aos processos hidrológicos e as pressões exercidas sobre a qualidade da água nas bacias hidrográficas levantam dificuldades acrescidas para a gestão da água, tanto em termos quantitativos como qualitativos, bem como para o controlo em tempo real de estruturas hidráulicas complexas. "Disponibilizar as melhores soluções de simulação, otimização e previsão para gestores e operadores de sistemas de recursos

hídricos continua a ser um desafio técnico e científico em que este projeto se insere, o qual constituiu uma etapa importante para a afirmação da competência do Laboratório de Hidroinformática do CTAC nos seus domínios de atuação", acrescenta o investigador. O SSD ODeAnA combina várias interfaces amigáveis, específicas de ambientes web, adequadas às enormes capacidades de modelação hidrodinâmica e de qualidade da água. Os aspetos fundamentais da implementação destes modelos foram plenamente considerados permitindo a um amplo grupo de utilizadores utilizá-lo de forma integrada e atrativa, num compromisso de equilíbrio entre a robustez e a fiabilidade dos resultados e a utilização fácil do sistema de modelação. Além disso, o órgão responsável pela gestão e funcionamento diário das estruturas hidráulicas pode melhorar consideravelmente a sua eficiência, uma vez que será possível analisar a eficiência de diferentes medidas alternativas ou mesmo estabelecer as regras operacionais mais adequadas, tanto qualitativas como quantitativas, aplicando uma abordagem integrada.

OdeAnA

Decision Support System for Water Management at Alqueva Project

The exponential increase of computing capacities of the last few years has enabled the creation of databases and the application of more sophisticated and broader mathematical models. This also favours the development and installation of new competences related to planning and managing water within a river basin.

The OdeAnA project was drafted as a response to the challenge of managing the multifunctional project Alqueva, a venture aimed at water storage and distribution of water with appropriate quality for different uses: agriculture irrigation, public water supply, nature conservation and hydropower generation.

A web-based technologic platform for decision support (ODeAnA - Operation, Decision, and Analysis) has been developed for efficient water management in the Alqueva Project which incorporates databases, GIS, and simulation models for predicting hydrodynamics and water quality behaviour of the system under different environmental scenarios.

The ODeAnA's DSS includes three main modules: information, modelling and analysis. The information module includes a geographic information system, environmental databases and tools to deliver relevant synthesized data. The modelling module consists of hydrological river basins models and hydrodynamic and water quality models of canals rivers and reservoirs.

EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A., managing entity of the Alqueva Multipurpose Venture, was the funding entity for this project. EDIA also participated in project monitoring activities and contributed to defining the DSS (decision support system) requirements.

At the UMinho, the research team was responsible for designing, developing and implementing the DSS. The Deltares laboratory, Dutch Institute of applied research in water resources, collaborated

in the development and implementation of advanced controllers for hydraulic structures.

José Vieira, researcher at the Centre for Territory, Environment and Construction (CTAC) of the EEUM, and head researcher for this project at the UMinho, refers: "This project's most considerable innovation is the development of a decision support system built in a Web platform, which will allow managing water in a complex system such as the hydraulic system of the Alqueva venture. The project's added value results from the acquired skills resulting from joining IT teams with Hydraulics teams, in designing solutions. The research also counted on the input of web platform users".

Uncertainty associated with hydraulic processes and pressure applied to water quality in water basins raise added difficulties in water management, both in quantitative and in qualitative terms. The difficulty also arises in real-time monitoring of complex hydraulic structures. "Providing the market with simulation, optimisation and prediction solutions for water resource system managers and operators is a technical and scientific challenge to which this project responds. This is a very important stage to affirm the CTAC's Hydroinformatics Laboratory competence in this area", the researcher adds.

The ODeAnA DSS combines several user-friendly interface, specific for web environments, suitable for the huge capabilities of hydrodynamics and water quality modelling tools. The fundamental implementation aspects of these models were fully considered allowing a wider users group to make use of it in a comprehensive and attractive way, in a balanced compromise between the robustness and reliability of the results and the usability of the modelling system. Moreover, the organisation responsible for hydraulic structures daily operation and management can greatly improve their efficiency since it will be possible to analyse the efficiency of different alternative measures or even to define the most adequate operational rules both considering water quantity and quality management problems, using an integrated approach.

Data de início Starting date 2004

Data de conclusão Completion date 2010

Orçamento global Global budget 300.000,00 €

Consórcio Consortium EDIA. Deltares, Universidade do Minho

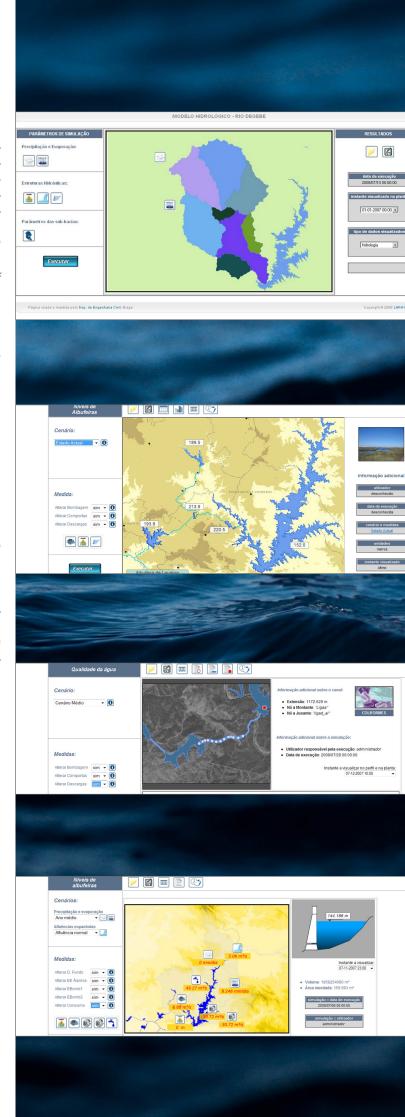
Equipa de investigação Research team

José Vieira, José Pinho, Manuela Lima, Rui Pinho, José Araújo, Cláudia Lindim, (CTAC - EEUM); Orlando Belo (ALGORITMI - EEUM); Abhay Anand, Lakshminarayanan Samevedham, Dirk Schwanenberg, Henk van den Boogaard (Deltares)

Investigador responsável na UMinho Head researcher at UMinho José Vieira

Website

www.algueva.com.pt



iCubas5D

Cálculo, Projeto e Fabrico Inteligente de cubas para Transformadores de Potência

Disponibilizar energia elétrica de forma ininterrupta, segura e fiável é essencial para o desenvolvimento social e econômico. Portugal tem tido um papel ativo neste sector através de diversas entidades empresariais com capacidade de desenvolver e produzir sistemas complexos para a distribuição elétrica. A Efacec Power Solutions é um destes exemplos sendo um fabricante de referência internacional nos transformadores de potência, usados nas redes de transmissão de energia elétrica. Os transformadores de potência permitem otimizar a transmissão da energia elétrica desde a fonte até ao consumidor, sendo produtos de elevada complexidade que requerem a integração de variados conhecimentos multidisciplinares.

A Universidade do Minho, em particular o Centro de Tecnologias Mecânicas e de Materiais (CT2M) da EEUM, em conjunto com a Efacec, integram um consórcio para desenvolver procedimentos, projetos e métodos de fabrico inteligente para uma nova geração de cubas que são usadas nos transformadores de potência. Este projeto, com a designação "Cálculo Projeto & Fabrico Inteligente de cubas para Transformadores de Potência - iCubas5D" é promovido pela Efacec e representa um marco disruptivo no projeto mecânico de cubas para transformadores de potência, através da evolução da clássica de representação de desenhos a duas dimensões para um novo conceito de projeto baseado na virtualização da informação de forma inovadora. Pretende-se assim juntar as potencialidades das mais modernas ferramentas de representação 3D com o cálculo e desenho automático, por forma a minimizar o tempo de desenvolvimento e projeto de estruturas, tornando a solução final mais simples e otimizada do ponto de vista de fabrico e de utilização, dando resposta às cada vez mais acrescidas preocupações em QAS (Qualidade, Ambiente e Segurança).

"Um transformador de potência é uma máquina elétrica estática. No caso do transformador elevador, a corrente mantém-se baixa, subindo a tensão, para transportar a energia a grandes distâncias. Do outro lado, existe um transformador que fará o inverso", esclarece Hélder Mendes, coordenador do projeto na Efacec. O transformador permite transportar a energia elétrica desde o ponto da sua produção até ao local de consumo, a longa distância, de forma mais eficiente. "De outra forma, os cabos de alta tensão teriam dimensões muito superiores ao que observamos habitualmente", acrescenta António Marques Pinho, investigador do Centro de Tecnologias Mecânicas e de Materiais (CT2M) da EEUM e investigador responsável pelo projeto na UMinho.

O transformador de potência pode ser dividido em duas grandes partes: a parte ativa, e a parte passiva (estrutural). A parte ativa é essencialmente constituída pelos enrolamentos em cobre e pelo circuito magnético, que estão isolados do exterior por um banho de óleo mineral, cujas principais funções são dissipar o calor gerado e reduzir os efeitos de descargas elétricas parciais. Na parte estrutural do transformador, a cuba é o principal elemento, sendo usualmente uma estrutura metálica, em aço, e soldada. Estas cubas têm como função conter o óleo e a parte ativa do transformador. "A cuba serve ainda para o transporte e proteção do transformador em cobre propriamente dito", elucida Hélder Mendes.

"A colaboração com a Efacec nesta área de investigação em particular surge de vários trabalhos desenvolvidos com o Eng. Hélder Mendes, ex-aluno da EEUM, e a sua equipa na Efacec. Dada a relevância desta inovação e tendo em conta os vários projetos já realizados conjuntamente, as entidades apresentaram o atual projeto em copromoção", refere António Marques Pinho. No final do projeto pretende-se chegar uma solução que melhore a eficiência estrutural e, simultaneamente, diminua o peso estrutural. Também será procurada a diminuição do ruído transmitido para o exterior causado pelo funcionamento do transformador, por ser uma preocupação emergente para os transformadores instalados nas proximidades de aglomerados populacionais.

A Efacec conta com um departamento de desenvolvimento interno com competências de investigação aplicada em várias áreas, sendo este departamento responsável pelo desenvolvimento do projeto.

A equipa do CT2M tem a seu cargo o projeto de novos conceitos estruturais para a cuba, a validação experimental e o apoio ao desenvolvimento, tendo em vista a otimização da parte estrutural, selecionado os materiais e o desenho adequados. Os investigadores da EEUM farão ainda o estudo ao nível da redução do ruído, procurando adaptar a geometria da própria cuba de forma a melhorar este aspeto.

O projeto apresenta diversas etapas inovadoras, sendo de realcar:

- Modelação de famílias paramétricas e associativas com recurso a algoritmos de cálculo mecânico avançado, contemplando o comportamento não-linear, geométrico e de fronteira em regime estacionário e transitório;
- Integração transversal dos algoritmos desenvolvidos num sistema proprietário interno, o WinTree, permitindo assim a geração automática e otimizada dos desenhos para fabrico;
- Otimização de componentes segundo uma abordagem de engenharia concorrente, centrada em técnicas DFMA (Design For Manufacturing & Assembly);
- Mitigação de ruído.

É objetivo do projeto garantir que as soluções desenvolvidas otimizem a relação custo/qualidade em prol da valorização competitiva no mercado, cumprindo ainda o desígnio da criação e aplicação do conhecimento científico experimentalmente sustentado.

"É nossa expectativa que a colaboração entre a Efacec e a Universidade do Minho possa prosseguir no âmbito dos transformadores de potência. Nesta área em particular, os projetos tiveram início com uma equipa muito reduzida que foi evoluindo. Atualmente, a empresa continua a incorporar vários graduados da UMinho no sentido de reforçar os seus quadros", conclui Hélder Mendes.

O iCubas5D é um projeto de I&DT em Copromoção, financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI).

iCubas5D

Calculation, Design and Manufacturing of Smart Tanks for Power Transformers

The R&D iCubas5D project aims to represent a milestone in the mechanical design of power transformers tanks, through the evolution of classic 2D representation drawings to new concepts of design based on the virtualization of the information in innovative ways. The final purpose is to combine the potential of the most modern 3D representation (CAD) tools, with the automatic calculation and drawing algorithms to minimize the development time of structural design, making the final solution simpler and optimized from the point of view of manufacturing and in response to increasing concerns in Quality, Environment and Safety.

An internal development department at Efacec, with applied research competencies in several areas, is responsible for the development of the project. The CT2M team from UMinho oversees designing new structural concepts for the tank, support the experimental validation and the development of new concepts, for structural part optimization, selecting the appropriate materials and design. The EEUM researchers will also study the noise reduction level, trying to adapt the geometry of the tank to improve this aspect.

The project comprises several steps, including:

- Parametric and associative families modelling, using advanced mechanical calculation algorithms, considering nonlinear, geometric and boundary behaviour in a steady and transient
- Transverse integration of the algorithms developed in an internal proprietary system, WinTree, thus allowing the automatic and optimized generation of drawings for manufacturing;
- Component optimization according to a concurrent engineering approach, focused on DFMA (Design For Manufacturing & Assembly) techniques;
- Noise mitigation.

The final project objective is to ensure that the optimized solutions developed will have an enhanced cost/quality relation in favour of the competitive valorisation in the market, fulfilling also the goal of the application and valorisation of scientific knowledge.

Data de início Starting date 01 de julho de 2016 1st July 2016

Data de conclusão Completion date **30 de junho de 2019** 31st June 2019

Orçamento Gudget

O orçamento global é de 2.040.129,85 € e o da UMinho é de 805.518,22 € Project's global budget is 2.040.129,85€ and UMinho's budget is 805.518,22€

Consórcio Consortium

Efacec Power Solutions, Universidade do Minho

Equipa de investigação Research team

António Marques Pinho, José Meireles (UMinho); Hélder Mendes, Cassiano Linhares (Efacec)

Investigador responsável na UMinho Head researcher at UMinho António Marques Pinho

Website

www.efacec.pt/tecnologia-e-inovacao www.icubas5d.efacec.pt



Smart Pool Cover & Deck

Soluções Inovadoras para Piscinas Inteligentes, Seguras e Sustentáveis

O Instituto de Polímeros e Compósitos (IPC) da EEUM integra o consórcio do projeto "Smart Pool Cover & Deck". Este projeto visa propor soluções inovadoras para piscinas inteligentes, seguras e sustentáveis, juntando as universidades do Minho e Aveiro, a empresa Soprefa e o Centro Tecnológico do Calçado de Portugal.

Liderado pela Soprefa, o projeto visa desenvolver três produtos: perfil de cobertura transparente resistente ao impacto e transparente após envelhecimento; perfil deck para revestimento de solo em termoplástico compósito; e substrutura de suporte do deck para agilizar a sua instalação.

A necessidade dos desenvolvimentos em curso foi identificada pela empresa, que comercializa atualmente os produtos que serão alvo de intervenção no âmbito do projeto. "O convite para integrar o consórcio do projeto foi endereçado pela Soprefa ao IPC, em função das competências existentes na nossa subunidade de investigação, que a Soprefa conhece bem pelos inúmeros trabalhos desenvolvidos em parceria há mais de 10 anos", refere João Miguel Nóbrega, investigador do IPC e responsável pelo projeto na UMinho.

"Existem já perfis no mercado que permitem proteger a piscina, mas o material utilizado habitualmente para os perfis transparentes é um policarbonato, muito sensível à radiação ultravioleta (UVs). Assim, os atuais perfis do mercado apresentam uma taxa de envelhecimento superior à que seria desejável", refere o investigador. "Um dos produtos deste projeto é um novo perfil, com maior durabilidade, que mantenha a transparência e seja economicamente viável, para posterior introdução no mercado e comercialização", acrescenta.

O projeto procurará ainda desenvolver um outro produto, um perfil compósito utilizado para revestimento de solos. As atuais soluções no mercado possuem pouca estabilidade dimensional, pois quando sujeitos a variações de temperatura alteram razoavelmente as suas dimensões, o que implica muitas vezes dano físico, distorções, ou problemas estéticos, tais como a formação de espaços entre os diferentes perfis. "O que procuramos com este projeto é também uma solução técnica economicamente viável que permita aumentar a estabilidade dimensional dos perfis", esclarece João Miguel Nóbrega.

Associado ao perfil compósito, procurar-se-á também desenvolver uma solução tecnológica inovadora para a respetiva estrutura de apoio, que permita minimizar o tempo despendido na montagem e a mão-de-obra requerida para efetuar essa tarefa.

No consórcio liderado pela Soprefa, a empresa tem a seu cargo o acompanhamento e intervenção em todas as atividades de desenvolvimento e será responsável pela validação industrial de todos os resultados, assim como pela sua divulgação e exploração comercial. O Centro Tecnológico do Calçado de Portugal é responsável pela atividade de definição das especificações e estará envolvido no desenvolvimento de materiais compósitos para o perfil deck, assim como nos trabalhos de proteção de resultados de propriedade intelectual e coordenação do projeto, suportando o copromotor líder. Da parte da UMinho, os investigadores terão a seu cargo os trabalhos de investigação necessários ao desenvolvimento dos dois perfis

abordados no projeto, a cobertura de piscinas e o perfil deck em compósito para revestimento de solos. A Universidade de Aveiro é responsável pelos trabalhos de investigação necessários ao desenvolvimento do subsistema autoportante do perfil deck. No decorrer do projeto, a equipa de investigadores procurará soluções alternativas, identificando as mais viáveis. Após uma fase exploratória, será selecionado um conjunto de soluções para produção de protótipos funcionais, representativos de cada um dos perfis, e desenvolvida a tecnologia para produção dos mesmos, que permitirá avaliar com mais rigor a viabilidade das soluções.

"Para o consumidor final, a vantagem será ter acesso a um perfil transparente para cobertura de piscinas, com durabilidade superior, e um perfil deck com estabilidade dimensional melhorada, quando comparados aos existentes atualmente no mercado. Do ponto de vista técnico, os perfis desenvolvidos pretendem reduzir a necessidade de manutenção, o que requererá menos intervenções de substituição de réguas danificadas, e reduzir o tempo e custos associados à sua montagem", conclui o investigador.

"A colaboração da Soprefa SA com o IPC, e com o Departamento de Engenharia de Polímeros da EEUM, dura há mais de uma década. A experiência tem comprovado as grandes vantagens em aproximar as universidades ao meio industrial", refere Alberto Sacramento, Plastics Division Manager na Soprefa. "Como sabemos, as empresas estão dimensionadas para os seus orçamentos e necessidades regulares. Portanto a aproximação ao meio académico permite dar mais velocidade aos projetos, pois as universidades dispõem não só de mão-deobra qualificada assim como acesso facilitado a equipamentos laboratoriais e de análise. Esta interação permite trazer mais ciência para dentro da empresa, criando ainda oportunidades de carreira a jovens recém mestrados ou doutorados, abrindo a possibilidade de estabelecer novos vínculos profissionais", acrescenta. A empresa refere ainda que os projetos desenvolvidos, desta forma, permitem uma aproximação direta a situações reais, relacionadas com a área de profissão, dando espaço ao estudante para desenvolver e pôr em prática as matérias aprendidas e contribuem ativamente para a evolução e melhoria dos produtos e das atividades da empresa. "Colaborações desta natureza resultam em profissionais mais preparados e cientes da realidade do mercado de trabalho e empresas mais instruídas, evoluídas e competentes", assegura Alberto Sacramento.

Financiado pela Agência Nacional de Inovação, o projeto conta com um financiamento global de 640 mil euros, com apoio do Norte 2020.

Smart Pool Cover & Deck

Innovative Solutions for Smart, Safe and Sustainable Pools

The Institute for Polymers and Composites (IPC) of the EEUM is part of the project consortium "Smart Pool Cover & Deck". This project aims at proposing innovative solutions for smart, safe and sustainable pools, joining the Universities of Minho and Aveiro, the company Soprefa and the Portuguese Footwear Technology Centre (CTCP).

Led by Soprefa, the project aims at developing three products: impact-resistant anti-ageing transparent pool cover profile; thermoplastic composite deck profile; deck support substructure to facilitate its installation.

The company identified the need to develop the mentioned products, as they are currently marketing the products which the project will focus on. "The invitation to take part in the project consortium was presented to IPC by Soprefa, according to the existing skills at our research subunit. Soprefa is actually quite aware of these skills, as we have been developing joint work for over 10 years", João Miguel Nóbrega, researcher at IPC and responsible for the project at the UMinho, refers.

"There are already several profiles to cover pools available in the market. However, the most common materials used for transparent profiles is a polycarbonate, which is quite sensitive to ultraviolet (UVs) radiation. The current marketable profiles present an ageing rate higher than desirable", the researcher refers. "One of the products resulting from this project is a new profile, with higher durability, capable of maintaining its transparent characteristic and economically viable. The goal is to put it on the market", he adds.

The project also aims at developing another product, a composite deck profile, used for floor covering. The current market solutions present low dimensional stability, as their dimensions may vary substantially when subjected to temperature variations. More often than desired, this implies physical damage, distortion or aesthetical changes, such as the formation of gaps between the different profiles. "With this project, we are also looking for an economically viable technical solution which allows us to increase the profile's dimensional stability", João Miguel Nóbrega

Together with the composite profile, the team will also seek to develop an innovative technological solution for the support structure, aiming at facilitating the profile assembly and minimizing the time required for that operation.

In the consortium led by Soprefa, the company is in charge of operating and monitoring all development activities, being also responsible for industrial validation of all results, as well as for their dissemination and commercial exploitation. The Portuguese Footwear Technology Centre (CTCP) is responsible for defining the specifications and is also involved in developing composite materials for the deck profile. Furthermore, CTCP is in charge of protecting intellectual property results and the project coordination, supporting the leading co-promotor. At the UMinho, researchers will focus on research work required to develop the two profiles which the project targets: pool cover and composite deck for floor covering. The University of Aveiro is responsible for research work required for the development of the supporting subsystem used for the composite deck profile.

During the project activities, the research team will look for alternative solutions, identifying those most viable. Subsequently, a set of solutions to produce functional profiles, representative of each product, will be selected. The team will later develop the technology to produce the selected profiles, allowing the consortium to rigorously assess the proposed solutions' viability. "The end user will advantageously have access to a long-lasting transparent profile for pool covering, which is quite interesting considering the aesthetics, and an improved dimensionally stable deck composite profile, when compared with the current products available on the market. From a technical point of view, the developed profiles aim at reducing maintenance requirements, which will in turn result in less frequent intervention in floorboards, and reduce assembly time and cost", the researcher concludes. "Sopefra SA's collaboration with IPC and the Department of Polymer Engineering of the EEUM has lasted for more than a decade. Experience has proven the great advantages in bringing universities closer to the industrial environment", Alberto Sacramento, Plastics Division Manager at Soprefa, refers. "As we know, companies are scaled according to their budgets and regular needs. Therefore, bringing industry closer to the academic environment speeds projects up, since the universities have not only available skilled workforce as well as facilitated access to laboratory and analysis equipment. This interaction allows us to bring more science into the company, creating career opportunities for young master or doctorate graduates, providing opportunities for new professional links", he adds. The company also refers that the developed projects allow a direct approach to real situations related this particular scientific area, allowing the student to develop and put learned subjects into practice, whilst actively contributing to the evolution and improvement of the products and company's activities. "Collaborations of this nature result in professionals who are more prepared and aware of labour market reality, as well as in more trained, evolved and competent companies", Alberto Sacramento ensures.

Funded by the Portuguese National Innovation Agency (ANI), the projects counts on a global funding of 640 thousand euros, supported by the operational programme Norte 2020.

Data de início Starting date 01 de outubro de 2016 1st October 2016

Data de conclusão Completion date 30 de setembro de 2019 31st September 2019

Orcamento Gudget

O orçamento global é de 640.000 € e o da UMinho é de 197.000 € Project's global budget is 640.000 € and UMinho's budget is 197.000 €

Consórcio Consortium

Soprefa - Componentes Industriais SA, Portuguese Footwear Technology Centre (CTCP), University of Minho, University of Aveiro

Equipa de investigação Research team

Avelino Fonseca, Alberto Sacramento, José Morais, Hélder Familiar, Mário Silva, Luís Ferreira e Isabel Moura (Soprefa); Maria José Ferreira, Vera V. Pinto e Fernanda Freitas (CTCP); João Miguel Nóbrega, Olga Sousa Carneiro, João Vidal e Célio Fernandes (UMinho); Rui Moreira, Mónica Oliveira, António Ramos and José Loureiro (UAveiro).

Investigador responsável na UMinho Head researcher at UMinho João Miguel Nóbrega

Website

www.smart-cover-pool-and-deck.ctcp.pt

Artefactos para hotelaria e mobiliário urbano incorporando resíduos

A EEUM integra um consórcio que procura desenvolver tecnologia e produtos para aproveitamento de resíduos de várias indústrias para aplicações estética e funcionalmente qualificadas.

Com algum trabalho anterior realizado no âmbito dos resíduos, as entidades que integram o consórcio uniram competências para transformar resíduos industriais em produtos para a arquitetura e o urbanismo, em particular para aplicação em hotelaria e mobiliário urbano.

O GEO-DESIGN surge como oportunidade de desenvolver produtos que não explorem matérias-primas naturais, reutilizando assim resíduos provenientes de várias indústrias, tais como a produção de aço, as fundições, as centrais elétricas, a metalurgia, a indústria do vidro, etc., consideradas "matérias-primas secundárias", que não são atualmente valorizadas, uma vez que o seu destino habitual é a deposição em aterro.

"À investigação fundamental realizada nas universidades, que tem vindo a estudar materiais alternativos procurando utilizar resíduos, junta-se uma componente mais prática que as empresas participantes, de acordo com as suas competências, desenvolvem, no sentido de olhar para o mercado e desenvolver produtos para comercialização", refere Fernando Castro, investigador do Departamento de Engenharia Mecânica da UMinho e coordenador geral do projeto.

"Para utilização destes resíduos nas aplicações pretendidas, poderíamos recorrer a um ligante como o cimento. No entanto, não queremos fazê-lo, pois o cimento é um material altamente poluente e consome muitos recursos", explica Tiago Miranda, investigador responsável pelo projeto na UMinho. A solução passa por desenvolver misturas de resíduos com ligantes à base de cal, um material menos poluente, ou recorrer à ativação alcalina dos próprios resíduos, o que lhes atribui características de um material ligante. "Numa fase posterior, vamos escolher as misturas de composições que se revelarem mais promissoras do ponto de vista do comportamento mecânico e da durabilidade", acrescenta o investigador.

Outro dos objetivos do GEO-DESIGN passa por desenvolver o processo tecnológico inerente à manufatura, pré-tratamento dos resíduos industriais e processos de moldação, conformação e acabamento, bem como testar – à escala piloto – a produção dos mesmos. Será também avaliado o impacto económico e ambiental desses processos.

Francisco Providência, designer e responsável pelo projeto na empresa Francisco M. Providência – Designer Lda, acrescenta que "o design surge como especialista em mediação cultural, na adoção e exploração de formas, tendo em vista não só a sua funcionalidade prática mas também a criação de um novo domínio de conhecimento e consumo: a estética brutalista que promoverá como beleza a irregularidade dos materiais com base em resíduos industriais, assim propondo a função simbólica de uma nova mentalidade junto do consumidor, valorizando uma estética mais ecológica".

Promovido pela empresa W2V, S.A., o consórcio é ainda constituído pela empresa Francisco M. Providência – Designer Lda. e por três entidades não empresariais: a UMinho - através do ISISE e do CT2M/MeTRICs da EEUM, a Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD) e o CVR – Centro para a

Valorização de Resíduos, interface da UMinho.

O desenvolvimento da tecnologia de processamento de resíduos está a cargo da W2V, UTAD, CVR e UMinho, num trabalho conjunto que será desenvolvido ao nível do design pela empresa Francisco M. Providência - Designer Lda. A W2V S.A. está ainda responsável por implementar a produção dos protótipos de ecoprodutos inovadores, valorizando os resultados do projeto. Atualmente, e após uma fase de caracterização de materiais e investigação laboratorial, o projeto encontra-se já no desenvolvimento de alguns protótipos, à escala laboratorial, e real, uma vez que a W2V possui já licença para laborar uma

"O relacionamento muito direto com a investigação laboratorial permite-nos testar constantemente novos resíduos, novos ligantes, novas formas de os agregar, e perceber como o material se comporta e que forma pode adotar", afirma Francisco Providência.

instalação industrial, sita no concelho de Guimarães.

"Para o ISISE, este projeto acaba por criar mais competências na vertente de incorporação de resíduos industriais e de construção na economia, originando novas oportunidades em termos de I&D para a economia circular", refere o investigador Tiago Miranda. Relativamente à ligação com a UMinho, a W2V, Lda considera a colaboração no âmbito do GEO-DESIGN como uma oportunidade de aceder a capacidades de investigação mais abrangentes em termos laboratoriais e de equipamento. "Do ponto de vista da Providência Design, é muito importante poder trabalhar com um laboratório que está a desenvolver novos produtos e a criar novos problemas. Esta proximidade é muito útil do ponto de vista criativo, pois gera possibilidades de conceção de novos objetos e novas narrativas", acrescenta Francisco Providência.

O projeto em copromoção conta com um financiamento de cerca de 630 mil euros e é financiado pelo programa operacional Norte 2020.



GEO-DESIGN

Artefacts for hospitality service and urban furniture incorporating waste

The EEUM is part of a consortium aiming at developing technology and products to recover waste from several industries and use it in aesthetic and functional applications.

Considering previously developed joint work in waste recovery, the entities in the consortium have gathered competences to transform industrial waste into products for architecture and urbanism, particularly aiming at the hospitality and street furniture sectors.

GEO-DESIGN was created as an opportunity to developed products using "secondary raw materials", which means natural raw materials are not explored. The project thus aims at reusing waste originated from several industries such as steel production, foundry, power stations, metalwork, glass industry, etc., which are currently landfilled and not considered for valorisation.

"The involved companies are adding a more practical component to the fundamental research carried out at the university, which studies alternative materials incorporating waste. Joining each company's capacities, we are actually developing marketable products", Fernando Castro, UMinho's Mechanical Engineering Department researcher and general project coordinator, refers. "In order to use these waste elements in the aforementioned applications, we could use a binding material such as concrete. However, we intend to avoid it, as it is a highly polluting material and consumes many resources", Tiago Miranda, project's head researcher at UMinho, explains. Therefore, the solution is to develop waste mixtures with lime based binders, a less polluting material, or to resort to the alkaline activation of waste, which turns it into a binding material itself. "At a later stage, we will choose the most promising set of mixtures of compositions, considering their mechanical behaviour and durability", the researcher adds.

Another aim of GEO-DESIGN is to develop the technological process related to manufacturing, pre-treatment of industrial waste and the processes of molding, forming and finishing, as well as to test their production on a pilot scale. The economic and environmental impacts of these processes will also be evaluated. Francisco Providência, designer and project coordinator at Francisco M. Providência - Designer, Lda, adds that "design emerges as a specialist in cultural mediation, in adopting and exploring forms, considering not only its functionality but also the creation of a new knowledge and consumption domain: the brutalist aesthetics promoting material irregularity as beauty. Using materials based on industrial waste also leads to the symbolic function of a new consumer mentality, valuing a more ecological aesthetics".

Promoted by W2V, S.A., the consortium also counts on Francisco M. Providência – Designer Lda. and three non-business entities: UMinho - through the EEUM's ISISE and CT2M/Metrics research centres, the University of Trás os Montes e Alto Douro (UTAD) and the CVR - Centre for Waste Valorisation, UMinho's interface unit.

The development of waste processing technology is carried out by W2V, UTAD, CVR and UMinho, in a joint work that will afterwards be developed by the company Francisco M. Providência Design Lda as far as design is concerned. W2V S.A. is also responsible for implementing prototype manufacturing processes of innovative eco-products, thus exploiting obtained results.

After materials' characterisation and laboratory research, the project is currently developing laboratory scale and real scale prototypes, as W2V has been granted a license to operate an industrial installation in Guimarães.

"The direct relationship with laboratory research allows us to constantly test new waste, new binders, new ways to aggregate them and to understand how materials behave and how to shape them", Francisco Providência affirms.

"To ISISE, this project will create more skills as far as incorporating industrial and building waste into the economy is concerned, creating new R&D opportunities for circular economy", researcher Tiago Miranda refers.

Concerning the relationship with UMinho, W2V, Lda considers this collaboration in the scope of the GEO-DESIGN project as an opportunity to access broader research capabilities both in labotory facilities and equipment. "From Providência Design's point of view, it is of the utmost importance to have the opportunity of working with a laboratory in developing new products and creating new problems. Creatively speaking, it is very useful to work this close, as it in turn creates opportunities to conceive new objects and new narratives", Francisco Providência adds. GEO-DESIGN is a co-promotion project with a total budget of 630 thousand euros, funded by the National Operational Programme Norte 2020.

Data de início Starting date novembro de 2016 November 2016

Data de conclusão Completion date outubro de 2019 October 2019

Orcamento Gudget

O orçamento global é de 606.621,26 € e o da UMinho é de 94.901,83 € Project's global budget is 606.621,26€ and UMinho's budget is 94.901,83€

Consórcio Consortium

W2V, S.A., Francisco M. Providência - Designer Lda., University of Minho, University of Trás os Montes e Alto Douro, CVR – Centre for Waste Valorisation

Equipa de investigação Research team

Fernando Castro, Tiago Miranda, Cândida Vilarinho, Daniel Oliveira, Leonor Carneiro, Miguel Abreu (UMinho); Nuno Cristelo, Pedro Tavares, Luís Sousa (UTAD); Carolina Duque, Tiago Teixeira, João Ribeiro e Custódio Pinto (W2V); Irene Morais, Rosa Silva, Pedro Lima, Luís Silva (CVR); Francisco Providência, Diogo Frias (Francisco M. Providência, Lda); Manuela Silva, Filipe Almeida (research fellows).

Investigador responsável pelo projeto Head researcher Fernando Castro (W2V / UMinho)

Investigador responsável na UMinho Head researcher at UMinho Tiago Miranda

Website

www.geodesignproject.com









PATENTS



Marco Sousa Licenciatura em Direito Degree in Law GAPI Coordinator - TecMinho

Breve nota curricular: Licenciado em Direito pela Universidade do Minho, pós-graduado em "Propriedade Intelectual" pela Faculdade de Direito – Escola do Porto da UCP, tendo realizado o "Curso Básico de Formação em Direito Europeu de Patentes" pelo CEIPI (Centre for International Intellectual Property Studies). Desde 2004 que é assessor jurídico da TecMinho e Coordenador do GAPI (Gabinete de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial) – TecMinho. Desde 2009 é árbitro no "ARBITRARE – Centro de Arbitragem para a Propriedade Industrial, Nomes de Domínio, Firmas e Denominações". É um dos autores da "IPédia – Guia da Propriedade Intelectual" e do "Manual para a Proteção, Gestão e Valorização da Propriedade Intelectual" – COTEC.

Qual a relevância do registo de patente e proteção da propriedade intelectual?

A propriedade intelectual corresponde, em termos simples, ao conjunto diversificado de direitos que visa assegurar a proteção das criações do conhecimento humano, dividindo-se por sua vez em dois ramos/áreas do direito: o Direito de Autor e Direitos Conexos e a Propriedade Industrial.

As patentes são um desses direitos, designadamente do ramo da propriedade industrial, que visam assegurar a proteção das invenções, conferindo aos seus titulares, nomeadamente em caso de concessão, um monopólio legal, geograficamente delimitado, que se consubstancia na faculdade de impedir o fabrico, utilização ou venda por terceiros de uma invenção durante um determinado período, em regra 20 anos, desde que sejam pagas as taxas de manutenção (vulgo anuidades).

A necessidade de apostar na inovação tornou-se num tema absolutamente recorrente de há longa data a esta parte, sendo comum referir-se a necessidade dos países, empresas e demais entidades, no estímulo ao investimento na produção de novos bens e serviços, como um meio de diferenciação numa economia global e de, por essa via, se lograr obter ou manter uma vantagem competitiva face aos concorrentes.

A este respeito, atente-se que no "UK Innovation Report - Competing in the global economy: the innovation challenge" de

Brief curricular note: Graduated in Law from the University of Minho, postgraduate in "Intellectual Property" by the Faculty of Law - Oporto School of UCP, having held the "Basic Training Course in European Patent Law" by CEIPI (Center for International Intellectual Property Studies).

Since 2004, he is a legal advisor to TecMinho and Coordinator of the GAPI (Support for the Promotion of Industrial Property Office) - TecMinho. Since 2009 he has been a referee in "ARBITRARE - Arbitration Center for Industrial Property, Domain Names, Firms and Denominations". He is one of the authors of the "IPédia - Guide to Intellectual Property" and the "Manual for the Protection, Management and Enhancement of Intellectual Property" - COTEC.

How important is patent registration and protection of intellectual property?

Intellectual property corresponds, in simple terms, to the diversified set of rights that seeks to ensure the protection of creations of human knowledge, in turn divided into two branches / areas of law: Copyright and Related Rights and Industrial Property.

Patents are one of those rights, in particular in the field of industrial property, which aim to ensure the protection of inventions, conferring on their owners, in particular in the case of a concession, a legal, geographically delimited monopoly constituting the right to prevent the manufacture, use or sale by a third party of an invention during a certain period, as a rule 20 years, provided that the maintenance fees are paid.

The need to focus on innovation has become a recurring theme for a long time in this part. It is common to mention the need for countries, companies and other entities to stimulate investment in the production of new goods and services, such as differentiation in a global economy and thereby achieving or maintaining a competitive advantage regarding to competitors. In this respect, it should be noted that the 2003 "UK Innovation Report - Competing in the global economy: the innovation challenge" already mentioned that innovation is the successful



Patente, o que é?

Uma patente é um direito exclusivo que se obtém sobre invenções (soluções novas para problemas técnicos específicos). Este é um título outorgado pelo Estado que dá ao seu titular o direito de impedir temporalmente a outros a produção, venda e utilização comercial da invenção protegida nesse Estado.

A valorização de conhecimento produzido na EEUM materializa-se também no registo de patentes. Anualmente são registadas, em média, cerca de 15 patentes provenientes de inovações baseadas nas atividades dos investigadores da EEUM.

O registo de patente valoriza a investigação realizada, protegendo o investimento decorrente das atividades de investigação e inovação, concedendo um período de exclusividade para a exploração comercial de determinada invenção.

Em 2015, a UMinho foi a universidade portuguesa com mais patentes registadas no Instituto Europeu de Patentes (European Patent Office).

What is a patent?

A patent is an exclusive right obtained for inventions (new solutions for specific technical problems). This is a title granted by the State, which assigns its holder the right to temporarily restrain others from producing, selling or using the protected invention with commercial purposes within the State boundaries.

The valorisation of knowledge produced by the EEUM is also materialised in patent registration. On average, around 15 patents originated from innovations based on EEUM's research activity are registered each year. Patent registrations grant value to the conducted research, protecting the investment related to research and innovation activities. The patent grants its holder an exclusive time frame to commercially explore a certain invention.

In 2015, the UMinho was highlighted as the Portuguese university with the highest number of patents registered under the European Patent Office.

2003 já se referia que a inovação consiste na exploração com sucesso de novas ideias.

Ainda que não exista um único indicador para aferir do nível de inovação, uma das medidas comummente consideradas para se aferir do grau de inovação de um país, nomeadamente do seu cariz tecnológico, prende-se precisamente com o número de pedidos de patente que são apresentados. Neste âmbito, analisase especificamente a submissão das designadas patentes triádicas, isto é, patentes que, reportando à mesma invenção, são submetidas nos Institutos Europeu, Norte-Americano e Japonês.

A propriedade industrial é um dos mecanismos que contribui decididamente para a exploração eficaz das novas ideias, em particular pelo recurso aos pedidos de patente, modalidade máxima de proteção das invenções (nalguns países existe a possibilidade de recorrer aos modelos de utilidade, meio alternativo e simplificado de obter proteção, mas normalmente associado a invenções com "menor grau de inventividade" se assim se pode referir).

Atente-se que são inúmeros os casos de empresas cujo valor de mercado se deve especificamente aos seus ativos em matéria de propriedade intelectual e não propriamente à propriedade de ativos físicos, como sucedia no passado.

Um outro aspeto a atender, que nem sempre é devidamente considerado, prende-se com o facto de o sistema de patentes, por via da necessária publicação dos pedidos de patente submetidos, constituir um dos principais repositórios mundiais, de acesso livre, no que respeita à informação científica e tecnológica.

Nesta senda, o sistema legal promove a divulgação do conhecimento, além de que, uma vez terminada a vigência, a utilização da invenção torna-se possível por qualquer interessado. Isto para além de que, sendo direitos territoriais, nos casos em que a proteção não produza efeitos num determinado território, o titular do pedido ou da patente já concedida não poderá fazer valer os seus direitos nesse território em que, qualquer que seja o motivo (normalmente por questões de mercado e/ou em função dos custos necessários para assegurar a proteção legal), o mesmo optou por não apresentar o seu pedido de patente nesse concreto território.

Em suma, o recurso à proteção por meio de patentes é essencial para assegurar que quem investe em I&D possa ter condições para obter o devido retorno e, desse modo, constitui um estímulo à inovação. De facto, de outro modo, muito dificilmente seria possível recuperar o investimento efetuado, uma vez que os concorrentes poderiam utilizar livremente as mesmas soluções/invenções e não existiria assim um estímulo para essa aposta em I&D.

Qual o impacto desta atividade para a Universidade do Minho e, em particular, para a Escola de Engenharia?

A Universidade do Minho é reconhecidamente a nível nacional uma das instituições de ensino superior com maior dinamismo na utilização do sistema da propriedade industrial; ao que não é alheio o facto de ter na sua génese como uma marca distintiva a aposta na inovação e a valorização económica do conhecimento

exploitation of new ideas.

Although there is no single indicator to measure the level of innovation, one of the measures commonly considered to measure the degree of innovation of a country, in particular its technological aspect, is precisely the number of patent applications submitted. In this context, the submission of the so-called triadic patents, that is, patents referring to the same invention, are submitted specifically to the European, North American and Japanese Institutes.

Industrial property is one of the mechanisms that makes a decisive contribution to the effective exploitation of new ideas, in particular the use of patent applications, the maximum mode of protection of inventions (in some countries there is the possibility of using utility models, alternative and simplified means of protection, but usually associated with inventions with "lesser inventiveness", if we can say so).

It should be noted that there are innumerable cases of companies whose market value is due specifically to their intellectual property assets and not properly to the ownership of physical assets, as was the case in the past.

Another aspect to be taken into account, which is not always properly considered, is that the patent system, by means of the necessary publication of the submitted patent applications, constitutes one of the main free-access global repositories, as regards scientific and technological information.

In this way, the legal system promotes the dissemination of knowledge, and, once it expires, the use of the invention is made possible by any interested party. In addition to the fact that, in the case of territorial rights, where the protection does not produce effects in a given territory, the holder of the application or of the patent already granted can not assert his rights in that territory where, for whatever reason (usually due to market issues and / or the costs necessary to ensure legal protection), it has chosen not to file its patent application in that particular territory.

In sum, the use of patent protection is essential to ensure that those who invest in R & D can be in a position to obtain the necessary return and thus stimulate innovation. In fact, otherwise, it would be very difficult to recover the investment made, since competitors could freely use the same solutions / inventions and there would not be a stimulus for this R & D bet.

What is the impact of this activity for the University of Minho and, in particular, for the School of Engineering?

The University of Minho is recognized at national level as one of the most dynamic higher education institutions in the use of the industrial property system; which is related with the fact that it has in its genesis, as a distinctive brand, the commitment to innovation and the economic value of knowledge that generates, and in the establishing of partnerships with the business community, as well as focus on the licensing of intellectual property and promotion of a culture of entrepreneurship.

It should also be borne in mind that it was one of the first Universities to have an Intellectual Property Regulation, the most recent being in force in 2011 (which can be found at https://

que gera e no estabelecimento de parcerias com o meio empresarial, além da aposta no licenciamento de propriedade industrial e na promoção de uma cultura de empreendedorismo.

Também é de atender ao facto de ter sido uma das primeiras Universidades a dispor de um Regulamento de Propriedade Intelectual, sendo o mais recente e em vigor de 2011 (o qual pode ser consultado em http://www.tecminho.uminho.pt/UserFiles/File/Regto%20PI_UM.pdf ou em https://dre.pt/application/file/1742540).

Os indicadores demostram precisamente a atividade e dinâmica da Universidade do Minho, que tem como resultado o facto de ocupar continuamente os lugares cimeiros no que concerne ao número de pedidos de patentes; a título de exemplo, se atentarmos aos dados divulgados pelo Instituto Europeu de Patentes, onde se tem verificado um aumento considerável do número de pedidos de patente de origem portuguesa, em 2015 a Universidade ficou num lugar de particular relevo com os seis pedidos de patente europeia que submeteu, o que para a realidade nacional é significativo. Também o número crescente de Spin-off's, os contratos de transferência de conhecimento, as parcerias encetadas com diversas empresas, atividades que contam com o apoio da TecMinho, estão em grande medida ancoradas no sistema da propriedade industrial.

Neste âmbito o contributo da Escola de Engenharia é bastante expressivo para os indicadores obtidos nas áreas supra apontadas, sendo que mais de metade dos pedidos submetidos pela Universidade do Minho contam com pelo menos um investigador ou docente da Escola como inventor; o que resultará não só da proximidade e ligação com o mundo empresarial, como igualmente do facto de ser reconhecida como uma Escola dedicada à investigação de ponta em diversas áreas do conhecimento, sendo assim capaz de responder às solicitações do tecido empresarial.

O registo de patente promove a aproximação ao tecido empresarial?

Conforme suprarreferido, o registo de patentes é um dos indicadores utilizados para se aferir do desempenho e capacidade de inovação de organizações e mesmo de países, pelo que podemos de facto considerar que permite assegurar a aproximação do meio empresarial.

Não se pode obviamente ignorar que o registo de patentes é sobretudo o resultado de uma aposta contínua em I&D e na capacidade de produção de conhecimento, mas existe por assim dizer uma relação de simbiose entre estas vertentes.

As empresas, em particular as que estão empenhadas em iniciar ou aprofundar a sua aposta em I&D, o que felizmente já não é apanágio apenas das maiores empresas ou de empresas multinacionais, denotam elas próprias uma preocupação crescente em matéria de propriedade industrial. Daí que as mesmas tenham em conta na sua análise e processo de seleção de parceiros o número de patentes, nomeadamente as concedidas, pois reconhecem o mesmo como sinal demonstrador da capacidade de uma organização, no caso a Universidade, como um centro de produção de conhecimento, que poderá

www.tecminho.uminho.pt/UserFiles/File/Regto%20PI_UM.pdf or https://dre.pt/application/file/1742540).

The indicators show precisely the activity and dynamics of the University of Minho, which has the result of continually occupying the top places in the number of patent applications; if we take into account the data published by the European Patent Office, where there has been a considerable increase in the number of patent applications of Portuguese origin, in 2015 the University was placed in a particular place with the six European patent applications that submitted to the national reality is significant. Also, the increasing number of spin-offs, knowledge transfer contracts, partnerships with several companies, activities supported by TecMinho, are largely anchored in the industrial property system.

In this context the contribution of the School of Engineering is quite expressive for the indicators obtained in the above identified areas, being that more than half of the applications submitted by the University of Minho have at least one researcher or teacher of the School as inventor; which will result not only from proximity and connection with the business world, but also from the fact that it is recognized as a School dedicated to cutting-edge research in several areas of knowledge, and is therefore able to respond to the demands of the business community.

The patent application promotes approximation to entreprises?

As already mentioned, patent registration is one of the indicators used to measure the performance and innovativeness of organizations and even countries, so we can in fact consider that it permits to ensure the approximation of the business environment.

We cannot, of course, ignore that patent registration is mainly the result of a continued commitment to R & D and knowledge production capacity, but there is a symbiosis between these two aspects.

Firms, particularly those who are committed to initiating or deepening their investment in R & D, which fortunately no longer belongs only to larger companies or to multinational companies, are themselves increasingly concerned about industrial property. Hence, they take into account in their analysis and the selection process of partners the number of patents, especially those granted, since they recognize the same as a demonstration sign of the capacity of an organization, in this case the University, as a knowledge production center, which may be able to complement and support the development of its own research projects. In this respect, I can say that we have already had situations in TecMinho where we were contacted by some companies precisely because they had knowledge of some of the technologies that had been the subject of a patent application and because of that they understood to visit the University, to contact the inventors researchers and in some cases even collaborated with the

In fact, the full potential of these university-business collaborations cannot be ignored, for example through the execution of joint projects (financed or not), the possibility of integrating students, but also in the exploitation of the results that our researchers

ser capaz de complementar e apoiar o desenvolvimento dos seus próprios projetos de investigação. Aliás, a este respeito, posso referir que já tivemos situações na TecMinho em que fomos contactados por algumas empresas precisamente porque tiveram conhecimento de algumas tecnologias que haviam sido objeto de pedido de patente e que por essa via entenderam visitar a Universidade, contactar com os inventores/investigadores e em alguns casos vieram inclusive a desenvolver colaborações com a Universidade.

De facto, não se ignorar todo o potencial que pode resultar dessas colaborações universidade-empresa, seja, por exemplo, pela execução de projetos conjuntos (financiados ou não), pela possibilidade de integração de alunos, mas inclusive na própria valorização dos resultados que os nossos investigadores criam na Universidade.

Como sensibilizar a comunidade académica para as questões inerentes à propriedade intelectual, desde os alunos aos investigadores?

Enquanto interface da Universidade do Minho, a TecMinho tem como missão a valorização e a transferência de conhecimento para o tecido empresarial e demais atores económicos e sociais, contribuindo para a inovação, o empreendedorismo e o desenvolvimento das competências das organizações e das pessoas.

Desde a sua criação em 1990 que a TecMinho tem executado essa sua missão na área da propriedade intelectual, em especial na propriedade industrial, através da disponibilização de um conjunto de atividades/serviços, a saber;

- Informações de caráter geral sobre Propriedade Industrial (PI);
- Informações sobre legislação nacional e internacional de PI;
- Consulta de bases de dados nacionais e internacionais de PI;
- Realização de ações de formação e/ou sensibilização nas áreas de PI;
- Apoio na elaboração e redação de pedidos das diferentes modalidades de PI;
- Apoio/elaboração de candidaturas a Sistemas de Incentivos à utilização da PI.

Merece especial destaque na área da formação/sensibilização, as sessões que realizamos com a colaboração do Instituto Nacional da Propriedade Industrial denominadas "Dias da PI", bem como

a realização anual de várias sessões temáticas que procuram responder a solicitações concretas do meio académico, como seja a questão da proteção de programas de computador, patentes em biotecnologia.

No âmbito das diversas iniciativas de empreendedorismo que a TecMinho leva efeito, caso do Idealab, SpinUM ou Start@ TecMinho, procuramos sempre ter algumas sessões ou prestar apoio em matéria de propriedade intelectual, no sentido de informar e capacitar os participantes para esta relevante temática; que, não raras vezes, é mesmo essencial para o sucesso das iniciativas empreendedoras dos promotores (alunos e investigadores).

Por outro lado, o maior envolvimento da própria Universidade

create at the University.

How to sensitize the academic community to issues of intellectual property, from students to researchers?

As the interface of the University of Minho, TecMinho's mission is to valorise and transfer knowledge to the business sector and other economic and social actors, contributing to innovation, entrepreneurship and the development of the skills of organizations and individuals. Since its creation in 1990, TecMinho has carried out its mission in the area of intellectual property, especially in industrial property, through the provision of a set of activities / services, namely:

- General information on Industrial Property (IP);
- Information on national and international IP legislation;
- Consultation of national and international IP databases;
- Conduct training and / or awareness-raising activities in the areas of IP;
- Support in the preparation and writing of requests for different types of IP;
- Support / elaboration of applications for Incentive Systems for the use of IP.

Special emphasis should be given to training / awareness-raising, the sessions we conducted with the collaboration of the National Institute of Industrial Property, known as "Dias de PI", as well as the annual holding of several thematic sessions that seek to respond to concrete requests from academia, such as the protection of computer programs, patents in biotechnology. In the context of TecMinho's various entrepreneurship initiatives, the case of Idealab, SpinUM or Start @ TecMinho, we always try to have some sessions or provide support in the field of intellectual property, in order to inform and empower participants for this relevant theme; which is essential to the success of entrepreneurship initiatives by the promoters (students and researchers).

On the other hand, the greater involvement of the University itself on several projects, both national and international, turns out to have a multiplier effect, as the industrial property is not only an increasingly factor considered, both in terms of evaluating the results of these projects, as even a factor to consider in the approval of projects and, at the European Union level, it is common practice to request presentation of designated "state of the art" to assess the merits of the application and innovation.

This is in line with what has been said above regarding the use of patent databases as a repository of excellence in the field of state-of-the-art scientific and technical information. In this regard, TecMinho has a "PATLIB Center", an initiative of the European Patent Office, which provides precisely information on patents to users, whether students, inventors, researchers, small and medium-sized enterprises (SMEs), or the conduct of research in national and international databases.

In the same way, from the beginning, there has been a concern to produce informative material of simple reading on the topic, of which a more recent example is the "IPédia - Guide to Intellectual Property" (the result of work developed with other entities of the

O que se enquadra no que acima já se referiu quanto à utilização das bases de dados de patentes como um repositório de excelência no que concerne à informação técnico-científica de ponta. Nesta vertente cumpre aludir que a TecMinho dispõe de um "Centro PATLIB", iniciativa do Instituto Europeu de Patente, que fornece precisamente informação sobre patentes aos utilizadores, sejam estudantes, inventores, investigadores, pequenas e médias empresas (PMEs), bem como especificamente sobre a realização de pesquisas em bases de dados nacionais e internacionais.

De igual modo, desde o início que têm existido uma preocupação no sentido de produzir materiais informativos sobre a temática de leitura simples, de que constitui exemplo mais recente a "IPédia – Guia da Propriedade Intelectual" (fruto de um trabalho desenvolvido com outras entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional e que pode ser acedido em http://www.tecminho.uminho.pt/UserFiles/File/Manual_IPEDIA.pdf); o primeiro Regulamento de Propriedade Intelectual da Universidade do Minho, que foi objeto de divulgação e elaboração de um desdobrável com informação adicional; a disponibilização de material diverso desenvolvido pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial e entidades congéneres internacionais, como o Instituto Europeu de Patentes e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual.

Ao longo dos anos foram igualmente levadas a cabo um conjunto de iniciativas, que podemos classificar de multidisciplinares, no sentido de estimular e envolver a comunidade académica no sentido de, em paralelo com o reconhecimento da capacidade criativa / inovadora, alertar para a importância da propriedade intelectual e da proteção das inovações pelas modalidades legais mais adequadas; são disso exemplo o "Programa TecValor 2005-Valorização de Tecnologias" e o "INVENTUMinho", desenvolvidos diretamente pela TecMinho no âmbito de projetos específicos.

Em suma, diria que se trata de uma atividade que tem sido desenvolvida em contínuo e assim terá de continuar a sê-lo, em particular no que aos alunos respeita, uma vez que o período temporal de ligação à Universidade é naturalmente inferior ao dos investigadores, mas que creio que esta aposta tem dados bons resultados; aliás, um exemplo que posso dar, é o facto de termos casos de ex-alunos que, já integrados no meio empresarial ou que inclusive criaram a sua própria empresa, ainda nos contactam precisamente para obter apoio nesta matéria da propriedade intelectual.

National Scientific and Technological System and that can be accessed at http://www.tecminho.uminho.pt/UserFiles/File/Manual_IPEDIA.pdf); the first Intellectual Property Regulation of the University of Minho, which was the object of dissemination and elaboration of a leaflet with additional information; the availability of diverse material developed by the National Institute of Industrial Property and international counterparts such as the European Patent Office and the World Intellectual Property Organization.

Over the years, a number of initiatives have also been carried out, which we can classify as multidisciplinary, in order to stimulate and involve the academic community, in parallel with the recognition of the creative / innovative capacity, to alert to the importance of property protection of innovations by the most appropriate legal modalities; the "TecValor Program 2005 - Valorization of Technologies" and the "INVENTUMinho", developed directly by TecMinho in the context of specific projects.

In short, I would say that it is an activity that has been developed continuously and thus will continue to be, particularly as students respect, since the time period for connection to the university is naturally lower than that of researchers , but I believe that this bet has given good results; an example that I can give is the fact that we have cases of alumni who, already integrated in the business environment or who even started their own company, still contact us precisely to obtain support in this matter of intellectual property.

A diversidade de intervenções e áreas do conhecimento presentes na atividade da EEUM tem dado origem a patentes de diversos âmbitos. Figue a conhecer alguns exemplos.

> The diversity of intervention and knowledge areas related to the EEUM's activity has resulted in patents in several scientific areas and application purposes. Here are some examples

Agregados leves impregnados por imersão com materiais de mudança de fase e selagem superficial por molhagem com revestimentos à prova de água

Lightweight aggregates impregnated by immersion in phase change materials and superficially encased by wetting with waterproofing coatings

A presente invenção está relacionada com a obtenção e método de preparação de agregados leves, impregnados com materiais de mudança de fase e impermeabilizados superficialmente.

O trabalho de investigação iniciou-se em 2005 com o objetivo principal de aumentar a eficiência energética dos edifícios. O trabalho final foi desenvolvido durante um doutoramento concluído em 2016.

Esta patente refere-se à obtenção e método de preparação de agregados leves, nomeadamente de argila, cortiça, perlite e vermiculite expandidas, com incorporação de materiais de mudança de fase e selagem através de revestimento impermeabilizante.

O processo de incorporação de materiais de mudança de fase é caracterizado pelo facto de a impregnação ser obtida por imersão sem vácuo.

A selagem através de revestimento impermeabilizante pode ser obtida por molhagem com revestimentos correntes à prova de

A presente invenção aplica-se, por exemplo, em misturas para pavimentos de modo a permitir atrasar o processo de formação de gelo na sua superfície. Pode ser aplicada, também, em fachadas de edifícios expostas à radiação solar de modo a potenciar o efeito de Parede de Trombe. Ainda pode ser aplicada em paredes interiores de edifícios de modo a manter a temperatura de conforto dentro de áreas habitáveis.

Investigadores envolvidos: UMinho: José B. Aguiar, Miguel Azenha, Mohammad Kheradmand. UBI: João C. Gomes, Pedro D. Silva, Salah E. Zoorob

The present patent is related with the production and preparation method of lightweight aggregates, impregnated with phase change materials superficially waterproofed.

The research work started in 2005 with the main aim of increasing the energy efficiency of buildings. The final work was developed during a PhD concluded in 2016.

This patent describes the production and preparation method of lightweight aggregates, namely expanded clay, cork, perlite and vermiculite, with phase change materials incorporation and encasement with waterproofing products.

The incorporation method is characterized by the fact that the impregnation is obtained by immersion without vacuum. The waterproofing encasement can be obtained with conventional waterproofing products.

The present invention can be applied to, for example, pavement mixtures in order to retard the ice formation process on its surface. It also can be applied in building façades exposed to solar radiation in order to increase the potential of the Trombe Wall effect. Still can be applied in interior buildings walls in order to maintain the comfort temperature in residential areas.

Involved researchers: UMinho: José B. Aguiar, Miguel Azenha, Mohammad Kheradmand. UBI: João C. Gomes, Pedro D. Silva, Salah E. Zoorob

Monitoring and forecasting system for object location and its process

A ideia que deu origem a esta patente surgiu em 2011 aquando do desenvolvimento de um sistema autónomo para recolhas de bolas de golfe (Figura 1) e decorreu da necessidade de colmatar a ausência de informação precisa acerca da localização das bolas de golfe que se encontram dispersas num driving range. No decurso da sua investigação um aluno de doutoramento constatou não ser viável usar métodos físicos (câmaras ou outro tipo de sensores) para a deteção dos objetos em causa uma vez que o ambiente exterior em que a máquina opera coloca dificuldades de várias ordens, nomeadamente, condições atmosféricas adversas que levam à degradação da qualidade da informação obtida pelos sensores, oclusão dos objetos pelas características do próprio terreno (ex: declives, vegetação, sombras, reflexões), dimensão da área para deteção entre outros fatores.

A solução encontrada tem por base o conhecimento acumulado pela própria máquina no decurso da sua operação e a otimização de um modelo interno que representa a probabilidade de encontrar objetos na área de interesse. A máquina constrói assim um mapa virtual que pretende ser uma réplica do mapa real na medida em que contém a previsão atualizada dos objetos (Figura 2).

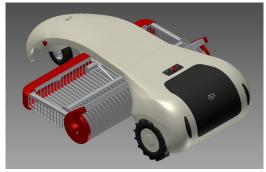


Fig.1 - Robô autónomo para recolha de bolas de golfe

Fig.1 - Mobile and Autonomous robot for picking up golf balls

A máquina simula a existência de jogadores de golfe que lançam (virtualmente) bolas para o campo com determinada frequência (trigger unit). A cada bola jogada é atribuída uma localização (pelo virtual item positioner) que resulta na colocação de um novo objeto no mapa virtual. A decisão da localização de cada bola no mapa segue uma distribuição probabilística determinada pela avaliação da base de dados que contém informação sobre a localização de todas as bolas apanhadas previamente (ao longo de vários dias, meses e até anos). A própria base de dados é mantida e atualizada pela mesma máquina, sendo que não depende de qualquer elemento externo para o seu funcionamento. O mapa é atualizado ainda com a ação do robô: aquando da passagem do robô por uma determinada área do campo real a respetiva zona do campo virtual é despojada de qualquer objeto (Figura 3).

The idea that gave rise to this patent arose in 2011 when developing an autonomous system for collecting golf balls (Figura 1) and arose from the need to bridge the lack of precise information about the location of golf balls that are scattered on a driving range. In the course of its investigation, a PhD student found that it is not feasible to use physical methods (cameras or other type of sensors) for the detection of the objects like golf balls since the external environment in which the machine operates presents difficulties of several orders, (eg slopes, vegetation, shadows, reflections), size of the area for detection, among other factors.

The solution found is based on the knowledge accumulated by the machine itself in the course of its operation and the optimization of an internal model that represents the probability of finding objects in the area of interest. The machine thus constructs a virtual map that intends to be a replica of the real map so that it contains the updated prediction of the objects (Figure 2).

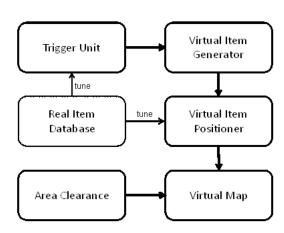
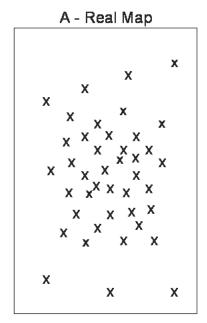


Fig.2 - Sistema de previsão da localização de objetos

Fig.2 - Objet location prediction system

The machine simulates the existence of golfers who throw (virtually) balls into the field with a certain frequency (trigger unit). Each thrown ball is assigned a location (by the virtual item positioner) that results in placing a new object on the virtual map. The decision to locate each ball on the map follows a probabilistic distribution determined by the assessment of the database containing information on the location of all balls previously collected (over several days, months and even years). The database itself is maintained and updated by the same machine, and is not dependent on any external element for its operation. The map is updated with the action of the robot: when the robot passes through a certain area of the real field, its virtual field zone is stripped of any object (Figure 3).



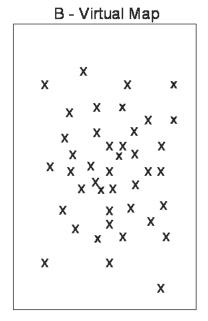


Fig.3 - Distribuição dos objetos no ambiente real (à esquerda) em comparação com a representação gerada pela máquina no decurso da sua operação (à direita)

Fig.3 - Distribution of objects in the real environment (left) compared to the representation generated by the machine in the course of its operation (right)

order to industrialize it.

Este sistema resulta particularmente bem se tivermos em conta que o número de objetos no campo neste tipo de aplicação é bastante significativo o que torna possível a aplicação de métodos estatísticos e de aprendizagem máquina com bastante eficiência.

Estiveram envolvidos no desenvolvimento desta ideia o aluno Nino Pereira (doutoramento em Líderes para Indústrias Tecnológicas, MIT-Portugal) sob orientação do Professor Doutor Fernando Ribeiro do Departamento de Eletrónica Industrial da Universidade do Minho. Em paralelo estiveram ainda envolvidas várias empresas, nomeadamente SAR - Soluções de Automação e Robótica (empresa spin-off da Universidade do Minho), Mecanarte Metalúrgica Da Lagoa, Lda e Partis Consulting que deram sequencia ao projeto do robô de golfe no sentido de o industrializarem.

Esta invenção teve origem numa aplicação muito específica que está neste momento em vias de ser industrializada. Como qualquer sistema inteligente de aprendizagem a mais-valia desta invenção traduz-se na possibilidade de inferir informação de forma indireta poupando com isso investimento avultado em infraestruturas ou outros sistemas avançados de deteção. A elegância da solução apresentada possibilita utilizar desde já esta e outras tecnologias que estavam limitadas na sua aplicação pela falta de informação relevante em termos de localização dos alvos. Prevê-se que esta tecnologia tenha impacto em várias outras áreas nomeadamente no controlo de tráfego, previsão de incêndios pois poderá indicar zonas de maior risco, etc.

This system results particularly well if we take into account that the number of objects in the field in this type of application is quite significant which makes possible the application of statistical methods and machine learning with great efficiency. The student Nino Pereira (PhD in Leaders for Technological Industries, MIT-Portugal) was involved in the development of this idea under the guidance of Professor Fernando Ribeiro of the Department of Industrial Electronics of the University of Minho. In parallel, several companies were also involved, namely SAR - Automation and Robotics Solutions (spin-off company of the University of Minho), Mecanarte Metalúrgica Da Lagoa, Lda and Partis Consulting that followed the design of the golf robot in

This invention has its origin in a very specific application which is at present in the process of being industrialized. As with any intelligent learning system the added value of this invention translates into the possibility of indirectly inferring information, thereby saving substantial investment in infrastructures or other advanced detection systems. The elegance of the solution presented makes it possible to use already this and other technologies that were limited in its application due to the lack of relevant information in terms of the location of the targets. It is anticipated that this technology will have an impact in several other areas, namely in traffic control, fire forecasting as it may indicate areas of greater risk, etc.

Cutlnov

Os materiais compósitos de matriz polimérica reforçados com fibras (FRP) têm sido utilizados no reforço de edifícios e infraestruturas. Os FRP são leves, apresentam elevada resistência à tração e rigidez, sendo mais fáceis e rápidos de aplicar que os materiais tradicionais utilizados no reforço e reabilitação. No entanto, as técnicas utilizadas no reforço do ambiente construído recorrendo a FRP não permitem, no geral, mobilizar o potencial destes materiais devido à ocorrência de roturas precoces. A suscetibilidade dos FRP aos efeitos nefastos do fogo tem também limitado a sua utilização.

Os laminados desenvolvidos ao abrigo desta patente pretendem contornar estas debilidades dos atuais FRP e de suas técnicas de aplicação. Esta inovação resulta do acumular de conhecimento tecnológico e científico da colaboração existente entre o grupo "Structural Composites, SC" do Departamento de Engenharia Civil da UM e a empresa Clever Reinforcement Ibérica, desde a génese desta. Estes laminados podem ter a forma geométrica tipo "bengala" ou "clip" (Figura 1), formado por: uma zona central, Lb, aplicada segunda a técnica "Montagem à superfície" (na lingua inglesa designada por "Near Surface Mounted – NSM"); por extremidade(s), Ls, que pode(m) ter a inclinação pretendida (θ), aplicada(s) segundo a técnica "Embebida na secção" (na língua inclesa designada por "Embedded Through Section – ETS"); e por uma zona(s) de transição (Tz).

Com estas configurações, estes FRP garantem maior eficácia de reforço e, pelo facto das suas extremidades se encontrarem no interior dos elementos a reforçar, estão protegidas da ação nefasta do fogo, pelo que asseguram alguma capacidade de reforço mesmo sob a actuação de fogo (funcinando como um tendão).

Ensaios preliminares executados pelo SC com protótipos de estruturas de betão armado (lajes e vigas) reforçados com estes novos tipos de laminados demonstraram a sua maior eficácia quando comparados com FRP e técnicas de reforço existentes. O novo tipo de laminado com configuração bengala é especialmente vocacionado para o reforço de varandas e estruturas em balanço, dada a facilidade e rapidez de execução. Inventores: Joaquim Barros, UM; Filipe Dourado, Clever Reinforcement Ibérica

 L_{s} L_{s} $L_{t_{1}}$ $L_{t_{2}}$ $L_{t_{2}}$ $L_{t_{2}}$

The fibre reinforced polymer (FRP) materials have been used in the structural strengthening of buildings and infrastructures. The FRPs are lightweight and have relatively high tensile strength and stiffness, being easier and faster to apply then traditional materials used in the strengthening and rehabilitation. However, the techniques adopted in the strengthening of the built environment using FRP do not allow, in general, to mobilize the full potential of these composites due to the occurrence of premature failures. The susceptibility of FRP to the fire detrimental effects has also being an obstacle to their more extensive use.

The laminates developed in the scope of this patent aim to overcome these debilities of actual FRP systems and the techniques for their application. This innovation results from the cumulative technologic and scientific knowledge of the collaboration between Structural Composites (SC) research group of the Department of Civil Engineering of Minho University and the Clever Reinforcement Ibérica Company since the beginning of this company. These laminates can have the geometric shape of a "sticker" of "clip" (Figure 1), composed by: a central zone, Lb, applied according to the Near Surface Mounted (NSM) technique; by one ("sticker") or two ("clip") extremities that have an aimed inclination (θ), applied according to the Embedded Through Section (ETS) technique; and transition zone(s) (Tz).

With these configurations, these FRP ensure high strengthening effectiveness and, considering their extremities are inside the elements to strength, they are protected against the detrimental effects of fire, therefore they provide some strengthening contribution even in fire conditions (working like a tendon).

Preliminary tests carried out in SC with prototypes of reinforced concrete (RC) slabs and beams strengthened with these new types of laminates have demonstrated their higher effectiveness when compared to already existing FRP laminates and strengthening techniques.

The new type of laminate with sticker configuration is especially suitable for the strengthening of balconies given the ease and speed of execution.

Inventors: Joaquim Barros, UM; Filipe Dourado, Clever Reinforcement Ibérica

Fig.1 - Novos tipos de laminados de fibras de carbono, com geometria: a) bengala; b) clip

Fig.1 - New types of carbon fibre laminates of geometry: a) sticker: b) clip

Projet S3 – Safety Slim Shoe

Safety and protective footwear fall into the category of High-Performance Footwear (HPF), which is characterized by having technical characteristics superior to the current footwear, due to the requirement of its use, ensuring multifunctionality, either by incorporation of different materials or by incorporating non-trivial constructive solutions.

The level and complexity of the requirements placed on the high performance footwear defined above is variable according to different classes of footwear, where safety and protection footwear is the most demanding and is currently subject to a comprehensive set of performance standards and guidelines since it is used to protect the foot against injury caused by falling, collision and sliding of heavy objects, cuts caused by sharp objects or contact with aggressive environments (eg, high temperatures, electric fields, chemicals) or adverse environments (eg, slippery floors).

This type of footwear is used in various sectors, with industry, in general, being the preferred target user (heavy industry, electronics, chemical and food laboratories), the field of agriculture and fisheries as well as the logistics and security forces and civil protection.

On the other hand, issues of safety, hygiene and health at work have been a growing concern in today's society, where technological and organizational developments are looking for more effective ways to optimize them. Safety footwear, in the global and evolutionary context of footwear, has adopted a creative and diversified orientation. In particular, as an active element in the prevention of accidents and as personal protection equipment and therefore it is justified that its optimization amplify the solutions that the market aspires to, mainly combining the ergonomic, biological and mechanical aspects from its conception.

Footwear safety components, such as the toecap-insole-buttress combination, are elements and differentiating factors of the subsector, and have developed intensively with the search for new solutions, with new materials and use of the most common manufacturing processes sectors such as the automobile. In particular, the continued demand for a contribution to product weight reduction and consequent increase in user comfort has been restricted only by the highly normative commitment to ensure user specific protection, a primary function of this subsector of footwear.

The S3 - Safety Slim Shoe project aimed to explore innovative solutions in safety footwear, complementing it with the virtues of the different existing solutions.

In collaboration with the Department of Mechanical Engineering of the University of Minho, and with the support of COMPETE, ICC - Lavoro has designed the Safety Slim Shoe (S3), which incorporates steel originally developed for the automotive and aeronautics industry (chassis).

ICC - Lavoro, which, a few years ago, had also innovated in the field of composite toecaps, an important segment in sectors of activity that prefer non - metallic materials (eg airports), will soon be able to incorporate, in its wide range of professional footwear models, a toe that favors a weight reduction of more than 40% and which is more elegant, more resistant, lighter and more ecological (requires less energy and water consumption in its manufacture).

Safety and protective footwear fall into the category of High-Performance Footwear (HPF), which is characterized by having technical characteristics superior to the current footwear, due to the requirement of its use, ensuring multifunctionality, either by incorporation of different materials or by incorporating non-trivial constructive solutions.

The level and complexity of the requirements placed on the high performance footwear defined above is variable according to different classes of footwear, where safety and protection footwear is the most demanding and is currently subject to a comprehensive set of performance standards and guidelines since it is used to protect the foot against injury caused by falling, collision and sliding of heavy objects, cuts caused by sharp objects or contact with aggressive environments (eg, high temperatures, electric fields, chemicals) or adverse environments (eg, slippery floors).

This type of footwear is used in various sectors, with industry, in general, being the preferred target user (heavy industry, electronics, chemical and food laboratories), the field of agriculture and fisheries as well as the logistics and security forces and civil protection.

On the other hand, issues of safety, hygiene and health at work have been a growing concern in today's society, where technological and organizational developments are looking for more effective ways to optimize them. Safety footwear, in the global and evolutionary context of footwear, has adopted a creative and diversified orientation. In particular, as an active element in the prevention of accidents and as personal protection equipment and therefore it is justified that its optimization amplify the solutions that the market aspires to, mainly combining the ergonomic, biological and mechanical aspects from its conception.

Footwear safety components, such as the toecap-insole-buttress combination, are elements and differentiating factors of the subsector, and have developed intensively with the search for new solutions, with new materials and use of the most common manufacturing processes sectors such as the automobile. In particular, the continued demand for a contribution to product weight reduction and consequent increase in user comfort has been restricted only by the highly normative commitment to ensure user specific protection, a primary function of this subsector of footwear.

The S3 - Safety Slim Shoe project aimed to explore innovative solutions in safety footwear, complementing it with the virtues of the different existing solutions.

In collaboration with the Department of Mechanical Engineering of the University of Minho, and with the support of COMPETE, ICC - Lavoro has designed the Safety Slim Shoe (S3), which incorporates steel originally developed for the automotive and aeronautics industry (chassis).

ICC - Lavoro, which, a few years ago, had also innovated in the field of composite toecaps, an important segment in sectors of activity that prefer non - metallic materials (eg airports), will soon be able to incorporate, in its wide range of professional footwear models, a toe that favors a weight reduction of more than 40% and which is more elegant, more resistant, lighter and more

The project focused on an in-depth study of the protective toecap, which included geometric reformulations, diversification of the material used and identification of manufacturing process variables in an integrated conceptual approach. The reuse of accumulated knowledge with the use of advanced high strength steels and other materials with optimized properties for absorption of impact energy (high resistance/ductility ratio, hardening rate and strain rate sensitivity) was the driving force of innovation.

The generic concept of the project was to further reduce the weight of the component (to the order of magnitude resulting from the polymer solutions), optimizing the dimensional values of the metal solutions and extending the range of configurations available. A significant reduction in component thickness was required compared to typical metal solutions, which implied a high mechanical strength ratio.

The S3 - Safety Slim Shoe project culminated in the construction of prototypes and experimental pilot components that resulted in the integration of these into existing footwear models, reformulating them, and the development of a new model of HPF safety and protection footwear with high value-added, highly functional, differentiated from the competition and with an accurate fashion concept.

According to the Department of Mechanical Engineering of the University of Minho, "the use of advanced steels allowed to develop a holistic approach, integrating manufacturing process, the geometric definition of the toe and numerical simulation of the behaviour to the impact, maximizing the use of the characteristics of the material. This approach favoured a toe cap weight reduction of more than 40%, with benefits for the comfort of use; as well as a reduction of the volume of about 30% in comparison with the toecaps made of polymeric materials. It allows the development of safety footwear with a more elegant design and greater added value.

Investigadores envolvidos: Nuno Ricardo Maia Peixinho, João Pedro Mendonça, Sérgio Luís Costa

ecological (requires less energy and water consumption in its manufacture).

The project focused on an in-depth study of the protective toecap, which included geometric reformulations, diversification of the material used and identification of manufacturing process variables in an integrated conceptual approach. The reuse of accumulated knowledge with the use of advanced high strength steels and other materials with optimized properties for absorption of impact energy (high resistance/ductility ratio, hardening rate and strain rate sensitivity) was the driving force of innovation.

The generic concept of the project was to further reduce the weight of the component (to the order of magnitude resulting from the polymer solutions), optimizing the dimensional values of the metal solutions and extending the range of configurations available. A significant reduction in component thickness was required compared to typical metal solutions, which implied a high mechanical strength ratio.

The S3 - Safety Slim Shoe project culminated in the construction of prototypes and experimental pilot components that resulted in the integration of these into existing footwear models, reformulating them, and the development of a new model of HPF safety and protection footwear with high value-added, highly functional, differentiated from the competition and with an accurate fashion concept.

According to the Department of Mechanical Engineering of the University of Minho, "the use of advanced steels allowed to develop a holistic approach, integrating manufacturing process, the geometric definition of the toe and numerical simulation of the behaviour to the impact, maximizing the use of the characteristics of the material. This approach favoured a toe cap weight reduction of more than 40%, with benefits for the comfort of use; as well as a reduction of the volume of about 30% in comparison with the toecaps made of polymeric materials. It allows the development of safety footwear with a more elegant design and greater added value.

Involved Researchers: UMinho - Nuno Ricardo Maia Peixinho, João Pedro Mendonça, Sérgio Luís Costa

SPIN-OFFS

No âmbito da sua política de valorização do conhecimento, a UMinho incentiva a constituição de empresas que tenham por objetivo a valorização do conhecimento resultante das suas atividades de investigação científica e tecnológica: os Spin-offs da Universidade do Minho. O estatuto de Spin-off é concedido prioritariamente a projetos com vínculo a departamentos ou centros de investigação que visem criar empresas aptas a valorizar resultados de investigação gerados no decurso de atividades científicas conduzidas pela comunidade académica, tais como investigadores, bolseiros de investigação e alunos de pós-graduação. A marca "Spin-off da Universidade do Minho" representa a transferência de saberes gerados no seio da UMinho através do exercício de uma atividade económica com elevado potencial de crescimento.

O ecossistema de spin-offs da Universidade do Minho totaliza em 2018, 48 projetos ativos. Mais de 70% das spin-offs da UMinho surgiram a partir de projetos com base em investigação da FFUM.

As part of its knowledge enhancement policy, UMinho encourages knowledge resulting from its scientific and technological research activities: the spin-offs of the University of Minho. Spin-off status is granted primarily to projects linked to departments or research research results generated in the course of scientific activities conducted by the academic community, such as researchers, research fellows and postgraduate students. The "Spin-off" brand of the University of Minho represents the transfer of knowledge activity with high potential for growth.

The spin-off ecosystem of the University of Minho totals in 2018, 48 active projects. More than 70% of UMinho's spin-offs came from projects based on EEUM research.

AMBISYS

BC Technologies

BioMode

Biotempo - Consultoria em Biotecnologia

CPC - Qualidade e Inovação

Criamknowledge

Fermentum - Engenharia das Fermentações

Improveat

Simbiente - Engenharia e Gestão Ambiental

SOLFARCOS

Vinalia

displr

EXVA - Experts in Video Analysis

Healthium - Healthcare Software Solutions

KEEP SOLUTIONS

Magikbee

Primecog

Ubisign

Devan Micropolis

Ecofoot

Ecoticket

New Textiles

WeAdapt

ESI - Engenharia, Soluções e Inovação

My Power

X-treme materials

Bekoffee - Ingrediente Paralelo

NanoPaint

Sciencentris

Gensys - Generic Systems

GESTA - Grupo de Estatística Aplicada

ParallelPlanes

SAR - Soluções de Automação e Robótica

iSurgical3D

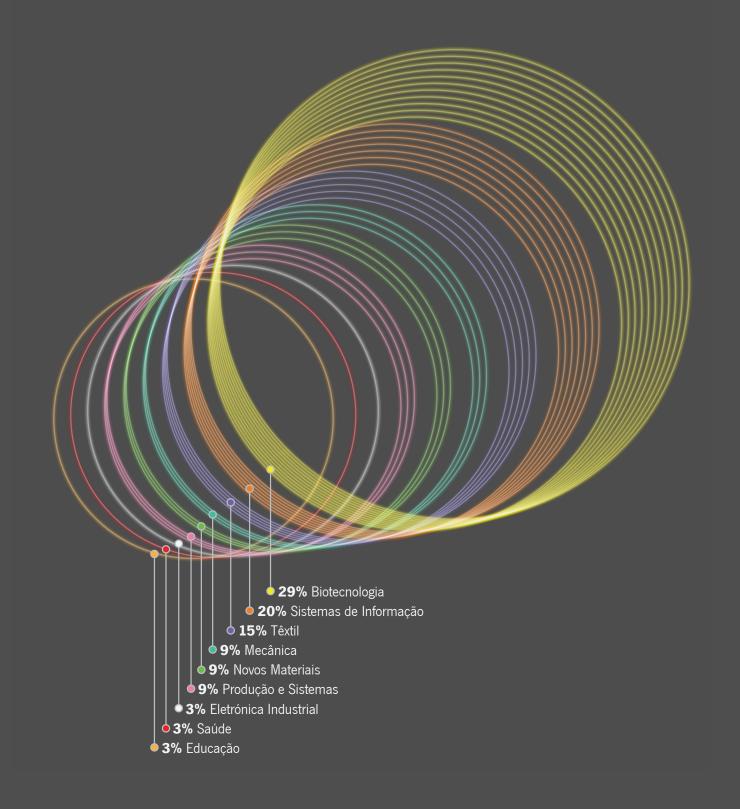
Betweien - Challenge and Success

Spin-off, o que é?

Uma spin-off é uma nova empresa, de pequena dimensão e com alta tecnologia, cujo capital intelectual surge a partir de uma empresa, universidade ou centro de investigação.

Spin-off, what is it?

A spin-off is a new, small, high-tech company whose intellectual capital comes from a company, university or research centre.



Jaime Rocha Gomes

Investigador corresponsável pela criação da Spin-Off Micropolis, uma das duas únicas spin-off's graduadas da EEUM, atualmente empresa do Grupo Devan Chemicals, e promotor responsável da spin-off Ecofoot

Researcher responsible for the creation of Spin-Off Micropolis, one of only two spin-offs graduated from EEUM, currently a Devan Chemicals Group company, and responsible promoter of the spin-off Ecofoot.

Como surgiu a Micropolis? Em que consistia o projecto e quais eram os objectivos?

O projeto que precedeu a formação da Micropolis foi o projeto de I&D "MICROCAP", do 2C2T (Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil), apoiado pela FCT de 1998 a 2001. Este projeto abrangia também a parte de produção de microcápsulas em maior escala. Fazia parte do consórcio uma empresa química de produtos auxiliares têxteis, que nos incentivou a mandar fazer um minireator para fazer microcápsulas em maior quantidade, na ordem dos quilos, que foi instalado no 2C2T. Em 2001/2002 formou-se uma empresa spin-off participada pelo investigador principal do projeto e eu próprio. A empresa esteve incubada no BIC-Minho em Braga durante 2 anos. Em 2003 surgiu a oportunidade de fazer uma empresa de maior dimensão em que a escala de produção seria já industrial, através de um investimento da capital de risco PME-Capital, transformando a empresa em Sociedade Anónima e ficando com a maioria do capital. Os promotores, que passaram a ser 4, ficaram com pequenas percentagens do capital, proporcional ao que investiram na empresa. A empresa fez o "scale-up" em reatores desenhados especificamente para a produção de microcápsulas, e otimizou o processo durante os anos seguintes, tendo feito a prova de conceito na sua aplicação em empresas têxteis. Uma vez provado o conceito, colocavase a questão se era para produzir ou licenciar a tecnologia. O objetivo era a produção de microcápsulas como por exemplo de aromas e anti-mosquito, e principalmente de microcápsulas de PCM, materiais de mudança de fase, que conferem conforto térmico, que na altura estavam ainda no início da sua introdução comercial. A sua origem foi na NASA nos fatos dos astronautas e que nos anos 90 foram introduzidas no mercado têxtil. Além de desenvolver o processo de produção a partir do laboratório, o que era feito por muito poucas empresas a nível mundial, o objetivo era conseguir desenvolver uma tecnologia de fixação de microcápsulas que fosse melhor que a tecnologia existente, no que respeita à sua aplicação em geral, e em particular em tecidos ou malhas finas, que não era conseguido com o processo existente. Só em artigos mais pesados, como casacos, é que era possível fixar microcápsulas sem afetar as propriedades de conforto dos artigos têxteis. Assim, foi desenvolvida uma técnica de funcionalização das microcápsulas que as tornavam reativas para com as fibras celulósicas como o algodão, e desta forma evitar a utilização de ligantes termoplásticos que afetavam o toque e o conforto dos tecidos. Esta tecnologia foi registada ainda antes da formação da Micropolis, SA, pela Universidade do Minho, sendo os inventores a equipa que se iniciou em 1998 e continuou até 2003 noutros projetos de continuação do MICROCAP (internacionalização, EUREKA).

How did Micropolis come about?" What was the project and what were the objectives? The project that preceded the creation of Micropolis was the

MICROCAP R & D project of the 2C2T (Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil), supported by the FCT from 1998 to 2001. This project also covered the production of microcapsules on a larger scale. It was part of the consortium a chemical company of textile auxiliaries, which encouraged us to have a mini-reactor to make microcapsules in greater quantity in the order of kilograms, which was installed on 2C2T. In 2001/2002 a spin-off company was formed by the main researcher of the project and myself. The company was incubated at BIC-Minho in Braga for 2 yearsIn 2003 the opportunity arose for a larger company in which the scale of production would already be industrial, through an investment of venture capital SME-Capital, transforming the company into a Joint Stock Company and getting a majority stake. The promoters, who became 4, were left with small percentages of the capital, proportional to what they invested in the company. The company made the scale-up in reactors designed specifically for the production of microcapsules, and optimized the process during the following years, having made proof of concept in its application in textile companies. Once the concept was proven, the question was raised whether it was to produce or license the technology. The aim was to produce microcapsules such as flavors and anti-mosquitoes, and mainly PCM microcapsules, phase change materials, which confer thermal comfort, which at the time were still at the beginning of their commercial introduction. Its origin was at NASA in the astronaut suits and that in the 90's were introduced into the textile market. In addition to developing the production process from the laboratory, which was done by very few companies worldwide, the objective was to be able to develop a microcapsule fastening technology that would be better than the existing technology with regard to its application in generally, and in particular in fine fabrics or knits, which was not achieved by the existing process. Only in heavier articles, such as coats, was it possible to attach microcapsules without affecting the comfort properties of textile articles. Thus, a technique of microcapsule functionalization was developed which made them reactive with cellulosic fibers such as cotton, and thus avoid the use of thermoplastic binders that affected the touch and the comfort of the fabrics. This technology was registered even before the formation of Micropolis, SA, by the University of Minho, being the inventors the team that began in 1998 and continued until 2003 in other projects of continuation of MICROCAP (internationalization, EUREKA).

Em que momento e porquê decidiram iniciar o processo de atribuição do estatuto de spin-off?

A empresa passar a spin-off surgiu desde o primeiro momento de formação da empresa. Na altura, o estatuto de spin-off era muito recente e trazia algum conforto na formação de empresas, por permitir a utilização de laboratórios da UM, e de promover junto de potenciais investidores as spin-off da UM. Foi numa destas ocasiões que a Micropolis despertou o interesse da PME-Capital.

Que expectativas tinham na altura?

Não tínhamos muitas expetativas antes da entrada do investidor, PME-Capital, a não ser registar uma patente na UM e ter exclusividade na sua exploração, o que era também outra vantagem de ser spin-off, o que veio a acontecer.

Fale-nos um pouco acerca do percurso e evolução da Micropolis, atualmente uma das duas spin-offs graduadas da Universidade do Minho.

Não tenho conhecimento sobre a evolução da Micropolis, desde que foi vendida à empresa belga Devan Chemicals, em 2007.

Que influência teve, nesse percurso, a marca spin-off UMinho?

Não tenho conhecimento da influência que teve na marca desde 2007, mas entre 2001 e 2006 teve grande influência em primeiro lugar na obtenção do investimento obtido, e também na relação que teve com as empresas têxteis, que permitiram a utilização das suas instalações para testes industriais o que levaria à fase de "prova de conceito". Em 2005 fui diretor executivo, tendo feito um ano sem exclusividade na UM, para substituir o diretor de então. Depois disso, deixei a empresa por ter entrado alguém que me substituiu em 2006.

Que benefícios, decorrentes do estatuto spin-off UMinho, considera ser mais relevantes?

Os benefícios já indicados, mas também na notoriedade internacional perante centros de I&D e empresas de tecnologias semelhantes, que estariam na vanguarda, como por exemplo uma das principais empresas de PCM na altura ainda antes de 2000, uma empresa americana, com quem estabelecemos uma colaboração, aprendemos muito do que depois nos serviu para fazer o controlo de qualidade dos produtos produzidos e aplicados em fibras têxteis, a partir de 2003. O apoio no registo da patente por parte da TecMinho e em nome da UM, da qual a Micropolis como spin-off detinha os direitos exclusivos, também foi importante. A TecMinho mais tarde negociou a venda da patente com a empresa que adquiriu a Micropolis. Penso que foi a primeira patente que foi vendida pela UM. A patente foi, entretanto, concedida em mais de 10 países, entre países europeus e da Ásia (Japão e China) e nos E.U.A.

É, também, responsável pelo projeto ECOFOOT. Poderia falar-nos um pouco acerca desta mais recente spin-off e seus produtos?

A Ecofoot nasceu em 2012, também a partir de um projeto, o "Nanocores", apoiado pelo programa QREN "I&D em Copromoção". Na sequência deste projeto houve a oportunidade duma candidatura a um projeto de empreendedorismo que teria que ter uma empresa financiadora em 25%, o que acabou

When and why did you decide to start the spin-off process?

The spin-off company has emerged from the very first moment of formation of the company. At the time, the spin-off status was very recent and brought some comfort in the formation of companies, for allowing the use of laboratories of UM, and to promote to potential investors the spin-off of UM. It was on these occasions that Micropolis attracted interest from PME-Capital.

What expectations did you have at the time?

We did not have many expectations before the investor's entry, PME-Capital, except to register a patent in UM and to have exclusivity in its exploration, which was also another advantage of being spin-off, which happened.

Tell us a little about the progress and development of Micropolis, currently one of the two graduated spin-offs of the University of Minho.

We were invited by Eng. Raul Fangueiro to participate in the Project.

How did the opportunity for collaboration with the School of Engineering of

I am not aware of the evolution of Micropolis since it was sold to the Belgian company Devan Chemicals in 2007.

What influence did the spin-off brand UMinho have on this path?

I am not aware of the influence that has had on the brand since 2007, but between 2001 and 2006 had a great influence in first obtaining the investment obtained, and also in the relation that had with the textile companies, that allowed the use of its facilities for industrial tests which would lead to the "proof of concept" phase In 2005 I was executive director, having made a year without exclusivity in UM, to replace the then director. After that, I left the company because someone who replaced me came in 2006.

What benefits, arising from the spin-off UMinho status, do you consider to be more relevant?

The benefits already indicated, but also the international notoriety before R & D centers and companies of similar technologies, that would be in the vanguard, as for example one of the main companies of PCM at the time still before 2000, an American company, with which we established a collaboration , we learned a lot from what we then served to do quality control of products produced and applied in textile fibers, from 2003. The support in the registration of the patent by TecMinho and on behalf of UM, of which Micropolis as spin-off had exclusive rights, was also important. TecMinho later negotiated the sale of the patent with the company that acquired Micropolis. I think it was the first patent that was sold by UM. The patent has, however, been granted in more than 10 countries, between European and Asian countries (Japan and China) and in the U.S.

You are also responsible for the ECOFOOT project. Could you tell us a bit about this latest spin-off and its products?

Ecofoot was born in 2012, also from a project, the "Nanocores",

No caso de aplicação a outras indústrias, coloca-se a questão de muitos pigmentos inorgânicos serem tóxicos por conterem metais pesados, por isso esta seria uma alternativa não-tóxica, por se conseguir as mesmas cores com recurso a corantes orgânicos sintéticos. Claro que o facto de serem de dimensões nano também traria vantagens próprias da nanotecnologia, como uma maior área superficial ocupada pelos nanopigmentos do que por micropigmentos, intensificando a cor obtida e a cobertura do substrato.

Na vossa área de atuação que desafios anteveem e como poderão lhes dar resposta?

Os desafios são aqueles que normalmente se colocam à introdução de novos e inovadores produtos no mercado. A dificuldade de alteração de rotinas e hábitos por parte dos técnicos das indústrias tradicionais, a desconfiança em relação ao que é novo e que não provém de empresas multinacionais, já com provas dadas no setor em questão, neste caso a tinturaria. É necessário um grande esforço comercial, de marketing e de acompanhamento técnico no cliente, o que requer um investimento extra.

Os nanopigmentos têm sido de difícil introdução no mercado, pelo facto da dificuldade no acerto de cores no tingimento. Na estamparia por exemplo, já não se coloca este problema e para os nanopigmentos a empresa irá incidir mais neste setor.

Para a tinturaria, a empresa teve que tentar outras alternativas e conseguimos desenvolver no último ano, um produto auxiliar do processo de tingir fibras celulósicas, também à base de nanopartículas, que também poupa água, energia e tempo, mas sem o problema do acerto de cores por ser um produto "branco". Torna-se assim num produto viável a curto prazo na estratégia da Ecofoot para as tinturarias. É este o plano de curto prazo neste momento da Ecofoot. O produto já está a ser comercializado desde Janeiro deste ano (2018) numa empresa têxtil local mas de

supported by the program QREN "R & D in Co-promotion". Following this project there was the opportunity of an application for an entrepreneurship project that would have to have a financing company in 25%, which eventually happened, with the help of Avepark, Park of Science and Technology, with the entry of a company of "business angels" based in Avepark and later of Banco Espirito Santo, now Novo Banco, because the technology has received the BES Innovation Award in 2011. The promoters, myself and two other researchers, were left with a simple majority of the company, because this was the obligation of the QREN program. The products that were developed were colored nanoparticles that could be used as dyes in textile dyeing or as pigments, both in textile printing and in other industries (paints among others). At the time, it was the beginning of nanotechnology and nanoparticles and it seemed to me a good technology to apply in colors. Since dyes have ecological sustainability problems, namely reactive dyes which make up 90% of all classes of dyes applied to cellulosic fibers such as cotton, with high water costs in subsequent dye washings with reactive dyes, nanopigments based on nanoparticles and reactive dyes, demonstrated in the laboratory when the project "Nanocores", they were shown to be more easily extracted in the washes after dyeing and thus lead to savings. In fact, this stage of the process where it is sought to extract the maximum amount of dye that is not attached to the fiber is important so that this dye does not cause problems of staining other pieces of clothing in household washes. In the case of application to other industries, the question arises that many inorganic pigments are toxic because they contain heavy metals, so this would be a nontoxic alternative, because the same colors are obtained using synthetic organic dyes. Of course, the fact that they are of nano dimensions would also bring advantages of nanotechnology, such as a larger surface area occupied by nanopigments than by micropigments, intensifying the obtained color and substrate coverage.

Within your expertise area, what challenges do you anticipate and how can you respond?

The challenges are those that usually stand for the introduction of new and innovative products in the market. The difficulty of changing routines and habits by technicians of traditional industries, the distrust of what is new and that does not come from multinational companies, already with evidence given in the sector in question, in this case dyeing. A major commercial effort is required, marketing and technical support on the client, which requires an extra investment. Nanopigments have been difficult to market due to the difficulty in color matching in dyeing. In stamping for example, this problem is no longer posed and for nanopigments the company will focus more on this sector.

For dyeing, the company had to try other alternatives and we were able to develop in the last year an auxiliary product of the dyeing process of cellulosic fibers, also based on nanoparticles, which also saves water, energy and time, but without the problem of colour matching because it is a "white" product. It thus becomes a viable short-term product in Ecofoot's strategy for dye shops. This is the short-term plan at this time of Ecofoot. The product has been marketed since January of this year (2018) in a local textile company but of international reference, and has

referência internacional, tendo alcançado muito bons resultados no encurtamento de processos de lavagens posteriores, com a consequente poupança nos gastos de água e energia, e no aumento de produtividade.

O prazo de lançamento de um produto novo e completamente inovador, requer muito mais que um investimento inicial. Não havendo um "follow-up" de investimento, a tecnologia corre o risco de ficar pelo caminho. Haveria necessidade de ir para além desse investimento. O percurso da empresa tem sido muito condicionado pela falta de investimento, nomeadamente na promoção e na contratação de especialistas nas várias vertentes: produção, controlo de qualidade e marketing.

Também o preço pouco competitivo a que se colocam estes novos produtos, fruto principalmente de falta de escala na sua produção, é outro obstáculo. Na verdade, a Ecofoot pouco mais tem que uma planta piloto, e para alcançar valores interessantes nos seus produtos, ou aumenta a escala ou consegue nichos de alto valor acrescentado. No caso do aumento de escala, não se coloca essa possibilidade à empresa de momento, dado o investimento necessário. No caso de nichos, será possível entrar em nichos de alto valor acrescentado, como a estamparia digital, e a empresa está atenta a essa possibilidade. Há ainda a possibilidade de comercializar ou licenciar para outros mercados que não o têxtil, como as tintas de alta-performance para automóveis, por exemplo.

Outro caminho é o do licenciamento a empresas de maior escala. Como a tecnologia dos nanopigmentos estará muito em breve protegida por patente internacional, será então uma oportunidade para licenciar a tecnologia. Já agora, realço o facto da patente ser da UM, sendo os inventores os investigadores da UM envolvidos no projeto, em data anterior à formação da Ecofoot, e da Ecofoot deter os direitos exclusivos da sua comercialização. A Ecofoot foi considerada em 2017 pela Fashion-for-Good, uma Associação fundada pela C&A Foundation, como uma empresa com uma tecnologia única que contribui para a sustentabilidade do setor têxtil, tendo conseguido após uma peritagem em Portugal, um acordo com esta Associação para a divulgação das tecnologias da Ecofoot. É um apoio muito relevante para a publicidade da empresa junto de potenciais clientes tendo em vista o licenciamento das tecnologias da Ecofoot.

achieved very good results in shortening subsequent washing processes, with the consequent savings in water and energy costs, and in the increase productivity. The launch time for a new and completely innovative product requires much more than an initial investment. If there is no "follow-up" of investment, the technology runs the risk of getting lost in the way. There would be a need to go beyond this investment. The course of the company has been very conditioned by the lack of investment, namely in the promotion and hiring of specialists in the various fields: production, quality control and marketing Also, the uncompetitive price of these new products, due mainly to the lack of scale in their production, is another obstacle. In fact, Ecofoot has little more than a pilot plant, and to achieve interesting values in its products, either increases the scale or achieves niches with high added value. In the case of scaling up, this possibility is not put to the company at the moment, given the investment required. In the case of niches, it will be possible to enter niches with high added value, such as digital printing, and the company is aware of this possibility. There is also the possibility of marketing or licensing to markets other than textiles, such as high-performance automotive paints, for example. Another way is the licensing of larger scale companies. As nanopigment technology will soon be protected by international patent, then it will be an opportunity to license the technology. I would like to highlight the fact that the patent is from UM, and the inventors are the UM researchers involved in the project, prior to the formation of Ecofoot, and Ecofoot has the exclusive rights to market it. Ecofoot was considered in 2017 by Fashion-for-Good, an Association founded by the C & A Foundation, as a company with a unique technology that contributes to the sustainability of the textile sector, having obtained, after an expert opinion in Portugal, an agreement with this Association for the dissemination of Ecofoot technologies. It is a very relevant support for the publicity of the company to potential clients for the licensing of Ecofoot technologies.



Madalena Santos Alves

Investigadora responsável pela criação da Ambysis, uma das duas únicas spin-off's graduadas da EEUM, atualmente pertencente ao Grupo Elevo.

Researcher responsible for the creation of Ambysis, one of the only two spin-offs graduated from EEUM, currently belonging to the Elevo Group.

Como surgiu a Ambisys?

A Ambisys surgiu em 2007 por convite de um grupo empresarial de Engenharia e Construção, o grupo Monte Adriano, à Professora Madalena Alves. Teve como objetivo iniciar uma empresa para comercializar uma nova tecnologia, então patenteada pela equipa da UMinho, para o tratamento de efluentes complexos por digestão anaeróbia. Foi chamada à constituição da sociedade o Engº Merijn Picavet, então aluno de doutoramento na UMinho e com larga experiência internacional em desenvolvimento de tecnologia de tratamento de efluentes.

De que forma os conhecimentos/competências adquiridos ao longo do percurso dos responsáveis da Ambysis na EEUM foram importantes para a criação da spin-off?

O projeto Ambisys esteve diretamente ligado à investigação realizada no grupo BRIDGE do Centro de Engenharia Biológica.

Em que momento e porquê decidiram iniciar o processo de atribuição do estatuto de spin-off?

Desde o início o estatuto de spin-off foi considerado como uma mais valia e perfeitamente enquadrado no projeto Ambisys.

Que expectativas tinham na altura?

As expectativas eram as maiores, por exemplo desde o processo de patenteamento que se apostou na internacionalização.

Fale-nos um pouco acerca do percurso e evolução da Ambysis, atualmente uma das duas spin-offs graduadas da Universidade do Minho.

Infelizmente a evolução da Ambisys foi colhida pela crise económica que se abateu pela atividade empresarial ligada ao setor da construção civil e ambiente nos anos de 2011-15. A Ambisys teve o mesmo percurso que o grupo Monte Adriano, tendo sido adquirida pelo fundo Vallis, que mais tarde veio a resultar no grupo Elevo. Os sócios da UMinho desligaram-se da Ambisys em 2014.

Que influência teve, nesse percurso, a marca spin-off UMinho?

Teve influência a nível de imagem e marketing e indiretamente terá influenciado resultados a candidaturas de projetos que foram aprovados. Saliento aqui que a Ambisys coordenou um Projeto Europeu Ecoinnovation (Projeto Biofatrecovery) que nesse ano foi o único financiado a nível Nacional. Houve também um projeto Nacional aprovado e que foi executado pela Ambisys com subcontratação de tarefas de I&D à UMinho. Contudo, importa aqui relevar o papel da rede empresarial que suportou o

How did Ambisys come up?

Ambisys emerged in 2007 at the invitation of a business group of Engineering and Construction, the group Monte Adriano, to Professor Madalena Alves. It aimed to start a company to commercialize a new technology, then patented by the UMinho team, for the treatment of complex effluents by anaerobic digestion. Merijn Picavet, then PhD student at UMinho and with extensive international experience in the development of effluent treatment technology, was called to the company's constitution.

How did the knowledge/skills acquired during the academic course of Ambysis's managers in EEUM have been important for the creation of the spin-off?

The Ambisys project was directly linked to research carried out in the BRIDGE group of the Biological Engineering Center.

When and why did you decide to start the spin-off process?

From the outset, the spin-off status was considered as a plus and perfectly framed in the Ambisys project.

What expectations did you have at the time?

The expectations were the highest, for example, since the patenting process we're focused on internationalization.

Tell us a little about the path and evolution of Ambysis, currently one of the two spin-offs graduated from the University of Minho.

Unfortunately, the evolution of Ambisys was harvested by the economic crisis that affected the business activity related to the civil construction and environment sector in the years 2011-15. Ambisys had the same path as the Monte Adriano group, having been acquired by the Vallis fund, which later came to result in the Elevo group. UMinho's partners disconnected from Ambisys in 2014.

What influence did the spin-off UMinho brand have on this path?

It had an influence on image and marketing and indirectly influenced the results of projects that were approved. I would like to emphasize here that Ambisys coordinated a European Eco-innovation Project (Biofatrecovery Project), which was the only one financed at the National level that year. There was also a national project approved and executed by Ambisys with subcontracting of R & D tasks to UMinho. However, it is important to highlight the role of the business network that supported the

projeto Ambisys que garantiu os rácios de autonomia financeira essenciais à realização desses projetos.

No que concerne aos benefícios decorrentes do estatuto spin-off UMinho, quais considera ser mais relevantes?

Para a empresa realço a imagem e marketing por um lado e as condições facilitadas de acesso ao conhecimento gerado na UMinho, enquadradas por protocolos específicos assinados entre as duas entidades. Houve naturalmente ganhos também para a UMinho que conseguiu realizar trabalhos remunerados pagos pela empresa e assim capitalizar o conhecimento.

Atualmente, existe algum projeto no qual esteja envolvida que considere especialmente orientado para uma vertente empresarial?

Acabamos de fechar outro projeto com uma empresa, financiado pela ANI, que deverá ter seguimento comercial.

Na sua opinião, qual o melhor conselho que se poderá dar aos membros da comunidade EEUM que ponderam criar as suas próprias empresas?

Perceber bem o mercado e conseguir prever a sustentabilidade financeira dos projetos empresariais. Ter bons gestores e não ser ingénuo ou irrealista.

É muito difícil iniciar uma atividade empresarial inovadora com base em conhecimento e financeiramente sustentável. A minha experiência ensinou-me que há muitos entusiasmos iniciais que podem não ser correspondidos em termos de sucesso empresarial. Não estamos por outro lado habituados a lidar bem com os falhanços e devemos usá-los para aprender. Quanto mais depressa se falha, mais depressa se evolui e se avança e essa cultura não está muito entranhada na nossa comunidade.

Ambisys project, which ensured the financial autonomy ratios essential to these projects.

With regard to the benefits of the UMinho spin-off statute, which ones do you consider to be more relevant?

For the company, I highlight the image and marketing on the one hand, and the facilitated conditions of access to the knowledge generated in UMinho, framed by specific protocols signed between the two entities. There were also gains for UMinho who was able to carry out work paid by the company and thus capitalize on knowledge.

Currently, is there any project in which you are involved that you consider especially oriented towards an entrepreneurial aspect?

We have just closed another project with a company, funded by ANI, which should have a commercial follow-up.

In your opinion, what better advice can be given to the members of the EEUM community who are considering setting up their own companies?

Understand the market well and be able to predict the financial sustainability of business projects. Have good managers and do not be naive or unrealistic.

It is very difficult to start an innovative, knowledge-based and financially sustainable business. My experience has taught me that there are many initial enthusiasms that may not be matched in terms of business success. We are not otherwise accustomed to dealing well with flops and should use them to learn. The faster we fail, the faster we evolve and advance, and this culture is not too deeply embedded in our community.

LIGAÇÃO À INDÚSTRIA E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

De um modo geral, a EEUM tem a marca de excelência na parceria com a indústria, traduzida pela concretização de projetos de investigação aplicada, pelo registo de patentes com resultado económico, já referidos no capítulo anterior, e ainda pela atribuição de prémios de empreendedorismo.

A EEUM tem vindo, igualmente, a celebrar acordos de colaboração com entidades do tecido económico e industrial. Neste contexto, e no âmbito do programa Innovative CAR HMI, do consórcio Universidade do Minho e Bosch Car Multimedia Portugal, iniciado em 2016, com um investimento global de cerca de 50 milhões de euros em 4 anos, foi inaugurado o DONE Lab, laboratório único em Portugal para a manufactura aditiva avançada de protótipos e ferramentas.

No âmbito da prestação de serviços à comunidade é também de destacar a realização anual da Semana da Escola de Engenharia, a qual se assume como o evento por excelência de divulgação da Escola junto da população estudantil do ensino secundário e da sociedade em geral. A Semana da Escola inclui diversas iniciativas, entre as quais se destacam as sessões de esclarecimento junto de psicólogos e pais/encarregados de educação, as atividades dedicadas aos futuros alunos, as quais envolvem a colaboração de todos os departamentos da Escola, o "Dia da Profissão, e o "Dia do Emprego", estando o primeiro focado em sessões que pretendem auxiliar e esclarecer os alunos e graduados sobre as necessidades e questões relacionadas com

o início de carreira, e o segundo focado em ofertas de emprego e estágio. A Semana da Escola tem o seu momento mais alto com a Cerimónia Solene, a qual decorre na quarta-feira, focando uma temática em específico. A semana termina com a Cerimónia de Graduação, que tem lugar no sábado de manhã.

Desde a sua fundação, a UMinho tem vindo a tomar participações acionistas e de capital num conjunto alargado de entidades de direito privado, ditas participadas, que assumem a forma de associações privadas sem fins lucrativos (APSFL), sociedades anónimas (SA), sociedades comerciais por quotas (SCQ), cooperativas de serviços de interesse público de responsabilidade limitada (COOP) ou fundações (FND). O âmbito de atividade dessas participadas envolve ações nos domínios do desenvolvimento, produção e transação de produtos e serviços, desenvolvimento de projetos de I&D, formação especializada, gestão e exploração de parques de ciência e de tecnologia, empreendedorismo e incubação de empresas, entre outros. Neste contexto a EEUM, através dos seus departamentos, tem participações em mais de uma dezena de entidades.

O projeto CampUrbis legou à cidade de Guimarães a reabilitação de espaço público (arruamentos e espaços verdes), a revitalização de edifícios de antigas fábricas de curtumes (Ramada, Âncora e Freitas & Fernandes), o que permitiu a instalação de novas valências nesses espaços: Instituto de Design, Centro de Ciência Viva e Centro de Formação Pós-Graduada. A participação da



EEUM nos projetos desenvolvidos nestes espaços é relevante, nomeadamente com a instalação do EngageLab no Centro de Formação Pós-Graduada, Campus de Couros, e com o funcionamento do Mestrado em Tecnologia e Arte Digital neste campus.

A aposta na comunicação tem sido estratégica para a EEUM, tendo-se materializado com a constituição do Gabinete de Comunicação próprio, em maio de 2015. Da atividade do gabinete destaca-se a criação do novo website da EEUM, o qual totalizou em 2018, cerca 709.547 visualizações de páginas, de 61.262 visitantes, dos quais 59.156 são novos visitantes; a Revista ENGIUM; a e-newsletter ENGINews, a criação do Portal ENGIUM (Portal de Engenharia da EEUM), o reforço da presença on-line nas redes sociais LinkedIn, Facebook, Instagram e Youtube, e o reforço da presença, também, na comunicação social.

LINK WITH INDUSTRY AND KNOWLEDGE TRANSFER

In general, EEUM has the mark of excellence in the partnership with industry, translated by the implementation of applied research projects, by the registration of patents with economic results, already mentioned in the previous chapter, and by the concession of entrepreneurship awards.

EEUM has also entered into cooperation agreements with entities from the economic and industrial fabric. In this context, and within the scope of the Innovative CAR HMI program of the consortium of the University of Minho and Bosch Car Multimedia Portugal, started in 2016, with a global investment of around 50 million euros over 4 years, DONE Lab was inaugurated, a single laboratory in Portugal for the advanced additive manufacture of prototypes and tools.

In the scope of providing services to the community, it is also worth noting the annual School Engineering Week, which is the event par excellence of the School's dissemination to the high school student population and society in general. The School Week includes a number of initiatives, among which the highlights are the clarification sessions with psychologists and parents / guardians, the activities dedicated to future students, which involve the collaboration of all departments of the School, the "Day of the Profession, and the "Employment Day", the first being focused on sessions intended to assist and clarify students and graduates on the needs and issues related to early career, and the second focused on job offers and internship. The School Week has its highest moment with the Solemn Ceremony focusing on a specific theme and it ends with the Graduation Ceremony.

Since it was founded, UMinho has been taking shareholder and equity holdings in a wide range of privately owned entities, which take the form of private non-profit associations (NPO), public limited companies (SA), commercial share-owned companies (SCQ), public services limited liability cooperatives (COOP) or foundations (FND). The scope of activity of these subsidiaries involves actions in the fields of development, production and transaction of products and services, development of R & D projects, specialized training, management and exploitation of science and technology parks, entrepreneurship and incubation of companies, among others. In this context, EEUM, through its departments, has participation in more than a dozen entities.

The CampUrbis project handed over to the city of Guimarães the rehabilitation of public space (streets and green spaces), the revitalization of buildings of former tanneries (Ramada, Âncora and Freitas & Fernandes), which allowed the installation of new facilities in these spaces: Institute of Design, Center for Living Science and Postgraduate Training Center. The participation of EEUM in the projects developed in these spaces is relevant, namely with the installation of EngageLab in the Postgraduate Training Center, Campus de Couros, and with the Master's degree in Technology and Digital Art in this campus.

The commitment to communication has been strategic for EEUM, materializing with the creation of the Communication Office itself, in May 2015. From the office activity stands out the creation of the new EEUM website, which in 2018 totaled around 709,547 page views, of 61,262 visitors, of which 59,156 are new visitors; the ENGIUM Magazine; the ENGINews e-newsletter, the creation of the ENGIUM Portal (EEUM Engineering Portal), the expansion of the online presence on social networks LinkedIn, Facebook, Instagram and Youtube, and the reinforcement of the presence in the media.

ALUMNI

Critical Materials



Recursos humanos Human resources: 25

Volume de negócios Business volume: 1.6M€ (2017)

Principais clientes Main clients: EDPRenováveis, GE Digital, AIRBUS, Pakistan Air Force

Produto principal Main product: PRODDIATM

Website: www.critical-materials.com

Fundada em 2009 por Gustavo Dias e Júlio Viana, ambos docentes do Departamento de Engenharia de Polímeros (DEP) da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (EEUM), a Critical Materials é já um caso de sucesso em Portugal.

Com sede no AvePark - Parque de Ciência e Tecnologia das Caldas das Taipas, em Guimarães, a empresa é constituída maioritariamente por engenheiros formados na UMinho (80% doutorados) e conta com uma forte ligação ao seu Pólo de Inovação e Engenharia de Polímeros (PIEP). Focada na criação de tecnologias e produtos para monitorização e diagnóstico da aplicação de materiais inteligentes na indústria aeronáutica e no setor da defesa, a Critical Materials tem vindo a colaborar com várias empresas e entidades de renome mundial, como a Agência Espacial Europeia, a Boeing a e Airbus.

Em maio de 2017, a empresa foi reconhecida pela Comissão Europeia como exemplo de boas práticas na aplicação do financiamento do Fundo Europeu para Investimentos estratégicos e do Banco Europeu de Investimento. Esta distinção garantiu a Gustavo Dias a apresentação na "Bolsa de Empreendedorismo do Dia da Europa", na Fundação Champalimaud, em Lisboa, a 9 de maio, iniciativa que contou com a presença de Carlos Moedas, Comissário Europeu para a Investigação, Ciência e Inovação. "A Comissão Europeia está a avaliar em toda a Europa alguns casos que se possam destacar pela boa utilização dos fundos europeus, e fomos identificados como uma empresa potenciadora desses fundos. Creio que esta distinção advém do facto de trabalharmos bem estes conceitos e instrumentos que a Europa nos proporciona, e que permite que empresas como a nossa possam florescer", explica Gustavo Dias, Presidente do Conselho de Administração da Empresa e docente do DEP da EEUM.

Sumariamente, o que é a Critical Materials e o que faz?

A Critical Materials desenvolve fundamentalmente tecnologia e produtos para a mitigação de riscos na operação de estruturas e materiais, uma tecnologia que denominamos como SHM -Structural health Management. Tem desenvolvido também projetos para clientes em aplicações ciberfísicas e IoT, na vertente Founded in 2009 by Gustavo Dias and Júlio Viana, both teachers of the Department of Polymer Engineering (DEP) of the School of Engineering of the University of Minho (EEUM), Critical Materials is already a success story in Portugal.

With headquarters at AvePark - Science and Technology Park of Caldas das Taipas, in Guimarães, the company is formed mostly by engineers trained at UMinho (80% doctorate) and has a strong connection to its Innovation and Polymers Engineering Center (PIEP)). Focused on the creation of technologies and products for monitoring and diagnosing the application of intelligent materials in the aeronautics and defense industry, Critical Materials has collaborated with several world-renowned companies and entities such as the European Space Agency, Boeing and to Airbus.

In May 2017 the company was recognized by the European Commission as an example of good practice in the application of the financing of the European Fund for Strategic Investments and the European Investment Bank. This distinction guaranteed to Gustavo Dias the presentation on the "Day of Europe Entrepreneurship Scholarship" at the Champalimaud Foundation in Lisbon on May 9, an initiative that was attended by Carlos Moedas, European Commissioner for Research, Science and Innovation . "The European Commission is evaluating across Europe a few cases that stand out because of the good use of European funds, and we have been identified as an enabler of these funds. I believe that this distinction stems from the fact that we work well on these concepts and instruments that Europe provides us, and that allows companies like ours to flourish, "explains Gustavo Dias, President of the Company's Board of Directors and profesor of DEP at EEUM.

Briefly, what is Critical Materials and what does it do?

Critical Materials fundamentally develops technology and products for risk mitigation in the operation of structures and materials, a technology we call SHM - Structural health Management. It has also developed projects for clients in cyberphysical and IoT de definição de implementação de ferramentas de diagnóstico e prognostico do estado de sistemas. As atividades da empresa estão focadas nos mercados Aeroespacial & Defesa e Energia. Mais recentemente têm surgido oportunidades em sectores emergente como as Cidades Inteligentes e o Deep-Offshore.

Quando e como surgiu a empresa/projeto?

A empresa foi planeada em 2007/2008, e tem a sua génese na atividade desenvolvida pelos fundadores em aplicações de materiais avançados no sector aeroespacial.

O projeto arrancou com a criação de uma joint-venture com a Critical Software SA que deu origem à Critical Materials SA em 2009. A visão focava-se numa empresa que desenvolvia tecnologia para sistemas estruturais/materiais que não podem falhar em serviço daí o nome e a sinergia com a Critical Software. Mais tarde, em 2012, a posição acionista foi transposta para um fundo corporativo denominado Critical Ventures, mantendo-se até à atualidade como acionista a par dos fundadores.

Qual a equipa inicial e que evolução teve até à atualidade?

Além dos fundadores, foram recrutados inicialmente três engenheiros seniores e uma gestora financeira. Da equipa original apenas um já não colabora com a empresa. Todos alumni da Universidade do Minho.

Como vê a ligação à Escola de Engenharia/UMinho e de que forma influenciou o desenvolvimento e crescimento da empresa e dos projetos que desenvolve?

A Critical Materials mantem uma ligação próxima com a Escola de Engenharia e seu ecossistema. A empresa tem um Modelo de inovação aberto e a UMinho é o parceiro principal. Envolve a UMinho em projectos em I&D que promove para o desenvolvimento e consolidação das suas tecnologias. Adicionalmente, retira vantagens da sua ligação à UMInho. Podemos dizer que quando é mencionada essa ligação temos um bom cartão de visita.

Oue recursos humanos afetos à empresa tiveram formação de base na EEUM? Qual a atual ligação aos projetos de ensino da EEUM, se existente (dissertações em empresa, outras colaborações, etc)?

Os fundadores mantêm ligação a vários projetos de ensino como docentes. A generalidade dos colaboradores da Critical Materials fizeram sua formação base na Escola de Engenharia, destacam-se os Mestrados Integrados em Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores, Engenharia Mecânica e Engenharia de Polímeros/Materiais. Muito dos colaboradores, guando estagiavam, desenvolveram as suas dissertações de Mestrado enquadradas por projetos conjuntos entre a empresa e a UMinho. Existem também colaboradores da empresa a realizar os seus doutoramentos na UMINHO.

applications, in the definition of implementation of diagnostic and prognostic tools of the state of systems. The company's activities are focused on the Aerospace & Defense and Energy markets. More recently there have been opportunities in emerging sectors such as Smart Cities and Deep-Offshore.

When and how did the company / project come about?

The company was planned in 2007/2008, and has its genesis in the activity developed by the founders in applications of advanced materials in the aerospace sector.

The project started with the creation of a joint venture with Critical Software SA that gave rise to Critical Materials SA in 2009. The vision was focused on a company that developed technology for structural systems / materials that can not fail in service hence the name and synergy with Critical Software. Later, in 2012, the shareholder position was transposed to a corporate fund called Critical Ventures, remaining current up to now as a shareholder alongside the founders.

What was the initial team and what evolution did it have to date?

In addition to the founders, three senior engineers and one financial manager were initially recruited. Only one of the original team no longer collaborates with the company. All alumni of the University of Minho.

How do you see the connection to the School of **Engineering / UMinho and how did it influence the** development and growth of the company and the projects it develops?

Critical Materials maintains a close connection with the School of Engineering and its ecosystem. The company has an Open Innovation Model and UMinho is the main partner. It involves UMinho in R & D projects that it promotes for the development and consolidation of its technologies. Additionally, it takes advantage of its connection to UMinho. We can say that when this link is mentioned we have a good business card.

What human resources of the company had basic training in EEUM? What is the current connection to **EEUM's teaching projects, if any (business dissertations,** other collaborations, etc.)?

The founders have links to various teaching projects as teachers. The majority of employees of Critical Materials made their training base in the School of Engineering, we highlight the Integrated Master's in Industrial Electronics and Computers Engineering, Mechanical Engineering and Polymer/ Materials Engineering. Many of the collaborators, while they were interning, developed their Master dissertations framed by joint projects between the company and UMinho. There are also collaborators of the company doing their PhD in UMINHO.

ADVANCED TRAINING FOR INDUSTRY

A EEUM procura oferecer oportunidades de renovação de competências e aquisição de novo conhecimento, incentivando a melhoria contínua das competências profissionais.

Ao nível da formação contínua, a EEUM disponibiliza um leque de opções de formação em áreas clássicas da Engenharia mas também em áreas científicas inovadoras e pioneiras, as chamadas "novas engenharias", envolvendo novas tecnologias de produção, processos mais eficientes, design avançado, energia e sustentabilidade, entre outras.

A EEUM desenha ainda formação à medida para empresas, de acordo com necessidades específicas.

The EEUM seeks to provide opportunities for competences renewal and new knowledge acquisition, seeking to encourage continuous improvement of professional skills.

As far as post-graduation education is concerned, the EEUM offers a wide range of training options on classical engineering but also on innovative ground-breaking scientific areas, the so called "new engineering", involving new manufacturing technologies, more efficient processes, advanced design, energy and sustainability, among others.

The EEUM is also available to design training courses according to industry specific needs.

Dept. de Engenharia Biológica

Dept. of Biological Engineering

Biotecnologia Alimentar

Food Biotechnology

Biotecnologia para a Saúde

Health Biotechnology

Biotecnologia Ambiental

Environmental Biotechnology

Engenharia de Bioprocessos

Bioprocess Engineering

Ciência e Tecnologia Cervejeira

Brewing Science and Technology

Ciência e Engenharia de Biofilmes

Biofilm Science and Technology

Tecnologia de Cultura de Células

Cell Culture Technology

Higiene e Segurança Alimentar

Food Safety and Hygiene

Micologia Alimentar

Food Micology

Nanobiotecnologia

Vanohiotechnology

Tecnologia de Proteínas Recombinantes

Recombinant Protein Technology

<u>Bioi</u>nformática

Bioinformatics 4 6 1

Formulações Cosméticas

Cosmetic Formulation

Dept. de Eletrónica Industrial

Dept. of Industrial Electronics

Instrumentação e Microssistemas Electrónicos e Eletromecânicos

Instrumentation and Electronic and Electromechanical Microsystems

Eletrónica Médica

Medical Electronics

Redes de Sensores e Sistemas e Redes Móveis

Sensor Networks and Mobile Systems and Networks

Sistemas Embebidos e Desenho de Arquitecturas de

Embedded Systems and Design of Digital Systems

Sistemas Digitais

Architectures

Sistemas Operativos de Tempo real

Real-time Operating System

Informática Industrial

Industrial Informatics

Controlo e Automação

Automation and Control

Robótica e Navegação Autónoma

Robotics and Autonomous Navigation

Electrónica de Potência

Power Electronics

Energia (sistemas de energia, mobilidade eléctrica, qualidade da energia e energias renováveis)

Energy (energy systems, electric mobility, energy quality and renewable energy)

Dept. de Engenharia Civil

Dept. of Civil Engineering

Estruturas

Geotecnia e Fundações

Geotechnis and Foundations

Hidráulica e Ambiente

Hydraulics and Environment

Materiais de Construção

Construction Materials

Construções e Gestão da Construção

Vias de Comunicação

Road Networks

Sistemas Urbanos

Urban Systems

Dept. de Engenharia Mecânica

Dept. of Mechanical Engineering

Conceção de Estruturas

Structural Design

Tecnologias Energéticas e Ambientais

Energetic and Environmental Technologies

Tecnologias de Manufatura

Manufacturing Technologies

Automação e Mecatrónica

Automation and Mechatronics

Biomecânica e Reabilitação

Biomechanics and Rehabilitation

Dept. de Engenharia Têxtil

Dept. of Textile Engineering

Caracterização avançada de Materiais (colorimetria, análise termomecânica, análise química e física)

Advanced Characterization of Materials (Colorimetry,

Funcionalização avançada de matérias têxteis para materiais de alto desempenho

High-Performance Materials

Controlo de qualidade químico e físico para setor têxtil e do calcado

Chemical and Physical Quality Control for the Textile

Tingimento e estamparia

Dyeing and Printing

Fatores ambientais na indústria têxtil

Environmental Factors in Textile Industry

Bioprocessos Têxteis

Textile Bio processes

Acabamentos têxteis

Textile Finishings

Análise de processos de produção e otimização sector têxtil e do calçado

Production and Optimization Processes of the Textile and Footwear Sector

Metodologias criativas para o design de moda

Creative Methodologies for Fashion Design

Design de superfícies têxteis 3D para aplicação em têxteis de interiores

Processos de co-criação em design de calçado

Dept. de Engenharia de Polímeros

Dept. of Polymer Engineering

Do polímero ao produto

From Polymer to Product

Ciência e comportamento dos polímeros

Polymer Science and Behavior

Caracterização experimental de polímeros

Experimental Characterization of Polymers

Extrusão de polímeros

Polymers Extrusion

Injeção de polímeros

Polymers Injection

Introdução à reologia de polímeros

Composição de polímeros

Polymers Composition

Materiais compósitos

Processamento de materiais compósitos

Composite Materials Processing

Dept. de Informática

Dept. of Informatics

Verificação formal de Software

Formal Verification of Software

Bases de Dados e Bases de Dados Geográficas

Database and Geographical Database

Sistemas de Data Warehousing

Data Warehousing Basis

Sistemas para Business Intelligence

Business Intelligence Systems

Engenharia de Aplicações e sistemas distribuidos

Applications and Distributing Computing Systems

Criptografia e Segurança de Sistemas Informáticos

Cryptography and Safety of Informatics Systems

Processamento de Linguagens

Infra-estruturas de Centros de Dados

Infrastructures of Data Centres

Redes de Computadores e Serviços de Comunicações

Interação Humano-Computador

Human-Computer Interaction

Computação Gráfica

Graphic Computing

Sistemas de Computação paralela de alta-performance

High-performance Parallel Computing Systems

Sistemas Inteligentes ("ambiente intelligence")

Intelligent Systems ("intelligence environment")

Comércio eletrónico e Resolução On-line de Conflitos

Electronic Commerce and On-line Conflict

Informática Médica

Medical Informatics

Bio-informática

Métodos ágeis para Desenvolvimento de Software

Agile Methods for the Development of Software

Dept. de Sistemas de Informação

Dept. of Information Systems

Planeamento e Gestão dos Sistemas de Informação

Planning and Information System Management

Inovação e Reengenharia dos Processos

Organizacionais

Innovation and Re-engineering of Organizational

Processes

Criação e Gestão de Aplicações Informáticas

Creation and Management of Informatics

Applications

Empresas e Organizações

Enterprises and Organizations

Sistemas de Informação para a sociedade e governos

Information Systems for Society and Governments

Objetos informacionais – modelos e arquiteturas

Informational Objects – Models and Architectures

Plataformas tecnológicas para os sistemas de

informação

Technological Platforms for Information Systems

Infraestruturas de TI

Sistemas móveis e ubíquos

Mobile and Ubiquitous Systems

Segurança em Sistemas de Informação

Information Systems Safety

Computação gráfica

Graphic Computing

Sistemas inteligentes para as organizações

Intelligent Systems for Organizations



Dept. de Produção e Sistemas

Dept. of Production and Systems

Lean Manufacturing

Otimização Aplicada às Ciências e Engenharia

Optimization Applied to Science and Engineering

Avaliação e Gestão de Projetos

Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento

Estatística Aplicada

Gestão de Custos

Costs Management

Gestão Estratégica e da Inovação

Strategic and Innovation Strategies

Gestão Eco-sustentável de Sistemas de Produção

Gestão da Qualidade e Engenharia da Qualidade

Quality Management and Quality Engineering

Ergonomia, Segurança no Trabalho

Ergonomy and Work Safety

Gestão da cadeia de abastecimento

Supply-chain Management

Logística e Transportes

Transports and Logistics

Sistemas de Engenharia

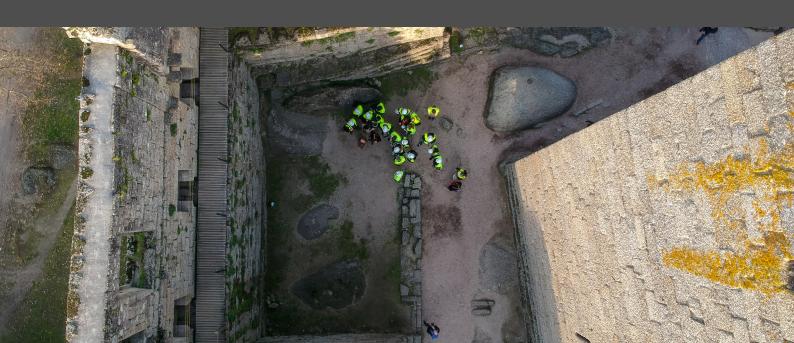
Engineering Systems

Gestão Industrial

Industrial Management

Investigação Operacional

Simulação



INTERFACES

INTERFACE UNITS

As unidades de interface da UMinho são um dos principais instrumentos de interação com a sociedade e com o tecido económico.

A cooperação da Escola com as indústrias local, nacional e estrangeira, autoridades locais e entidades públicas e privadas é normalmente desenvolvida através de contacto direto com grupos de Investigação e Desenvolvimento (I&D) dos Centros de Investigação e de organizações de interface públicas ou privadas. A Escola de Engenharia mantém em elevada prioridade este tipo de atividade que lhe permite assegurar um entendimento da evolução das necessidades sociais, da integração dos seus graduados no tecido empresarial, e selecionar tópicos relevantes para investigação com sentido para o desenvolvimento nacional.

Esta atividade abrange testes e consultoria, auditorias, Investigação e Desenvolvimento com vista ao desenvolvimento do produto ou da tecnologia, transferência de tecnologia, ou cursos intensivos. A criação de empresas de I&D localizadas no campus universitário e em cooperação com setores industriais e de desenvolvimento de prestígio nacional e internacional está hoje materializada em quatro instituições de referência: Centro de Computação Gráfica (CCG), Centro de Valorização de Resíduos (CVR), Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros (PIEP), e TecMinho - Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento.

UMinho's interface units are one of the main instruments for interaction with society and with the industry sector.

The cooperation between the School and local, national and foreign industries, local authorities, and public and private entities is usually developed through direct contact with Research and Development (R&D) groups of research centres and public or private interface organisations. The School of Engineering keeps this type of activity in high priority, which allows ensuring an understanding of the evolution of social needs, integrating graduates in business and selecting relevant national development topics to research.

This activity covers testing and consulting, audits, research and development aimed at the development of products or technologies, technology transfer, or intensive training programmes. The creation of R&D companies located on campus and cooperating with industrial and development sectors of national and international prestige is now materialised in four reference institutions: Centre for Computer Graphics (CCG), Centre for Waste Valorisation (CVR), Pole for Innovation in Polymer Engineering (PIEP), and TecMinho - Association for University-Industry Development.





CCG - Centro de Computação Gráfica

CCG - Centre for Computer Graphics

A Associação CCG/ZGDV - Centro de Computação Gráfica (CCG) foi fundada em 1993 e estabelecida junto da Universidade do Minho, Campus de Azurém, Guimarães, em 2001, como uma associação de investigação, desenvolvimento e consultoria, de natureza privada e sem fins lucrativos.

O CCG é uma entidade qualificada pelo Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) para a Prestação de Serviços de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico e para Consultoria e Serviços de Apoio à Inovação às empresas, constituindo-se ainda, membro cofundador da rede GraphicsMedia.net - Rede Internacional de Cooperação em Investigação Aplicada em Computação Gráfica, Tecnologias Multimodais-Multimédia e Tecnologias Digitais Visuais Interativas.

O CCG dispõe de uma vasta experiência no que diz respeito à elaboração e execução de projetos numa vertente de I&D e de mercado.

A atividade do CCG encontra-se segmentada em 4 Domínios de Investigação Aplicada - D.I.A.s:

CVIG: Computer Vision, Graphics and Interaction Visão por Computador Computação Gráfica Interação Homem-Máquina Realidade Virtual Realidade Aumentada

PIU: Perception, Interaction & Usability Atividades de I&D em Fatores Humanos aplicadas a áreas como saúde, segurança, transportes e entretenimento Análise GUI (Graphical User Interface) Teste em fase de protótipo e análise funcional de interface Soluções centradas no utilizador, ergonomia e design funcional

EPMQ: Engineering Process, maturity & Quality Abordagens de modelação para análise e conceção Gestão de processos e de projetos Sistemas de base de dados de negócio e georreferenciadas Interoperabilidade de sistemas baseados na Web Metadados e ontologias para Web semântica

UMC: Urban and Mobile Computing Computação Ubiqua Sistemas Inteligentes de Transportes Computação Urbana Visualização dos fluxos de mobilidade e espaço urbano Soluções mobile e Serviços baseados em Localização

The CCG / ZGDV Association - CCG was founded in 1993 and established at the University of Minho, Campus de Azurém, Guimarães, in 2001 as a research, development and consulting association of a private and non-profit nature.

The GCC is an entity qualified by the National Scientific and Technological System (SCTN) for the Provision of Services of Research and Technological Development and for Consulting and Services of Support to Innovation to the companies, being also a founding member of the network GraphicsMedia.net -International Network for Cooperation in Applied Research in Computer Graphics, Multimodal Technologies-Multimedia and Interactive Visual Digital Technologies.

GCC has extensive experience in the design and implementation of R & D and market projects.

The GCC activity is segmented into 4 Applied Research Domains - D.I.A.s:

CVIG: Computer Vision, Graphics and Interaction Computer Vision Man-Machine Interaction Virtual reality Augmented Reality

PIU: Perception, Interaction & Usability Human Resources R & D activities applied to areas such as health, safety, transport and entertainment Analysis GUI (Graphical User Interface) Prototype phase test and interface functional analysis User-centric solutions, ergonomics and functional design

EPMQ: Engineering Process, Maturity & Quality Modeling approaches for analysis and design Process and project management Business and georeferenced database systems Interoperability of Web-based Systems Metadata and Ontologies for Semantic Web

UMC: Urban and Mobile Computing Ubiquitous computing Intelligent Transport Systems **Urban Computing** View of mobility flows and urban space Mobile Solutions and Location-Based Services

Entrevista com a direção

Interview with the director

Desde a sua criação em 1993, como tem sido a evolução da atividade da interface CCG-Centro de Computação Gráfica?

O CCG completa, no próximo dia 3 de Novembro 2018, 25 anos de existência. Neste quarto de século, a evolução da atividade tem sido no sentido de acompanhar os desafios que a evolução do estado da arte no domínio das TICE, e a sua aplicabilidade prática no desenvolvimento de soluções para problemas não triviais com que as empresas e a economia em geral são confrontadas no dia a dia. Isto quer dizer que o CCG tem vindo a adaptar a sua atividade de I&DT aplicado, tanto à evolução da tecnologia como dos desafios que a economia vai colocando, sempre numa lógica de interação constante e próxima com os centros de investigação fundamental das academias (com o ALGORITMI da Universidade do Minho à cabeça), para incorporar conhecimento e valor nas soluções e serviços que desenvolve. Esta constante adaptação às demandas tecnológicas e do mercado, fez com que o CCG, ao longo do tempo, tenha vindo a efetuar algumas reestruturações dos seus domínios de investigação aplicada, tendo atualmente a sua atividade centrada em torno de quatro domínios principais: o CVIG - Computer Vision Interaction and Graphics; o EPMQ - Engineering Process Maturity and Quality; o PIU - Perception Interaction and Usability e o UMC - Urban and Mobile Computing. Previsto para o futuro próximo, está a criação de um quinto domínio na área da eletrónica.

Quais os passos mais marcantes na história da interface CCG-Centro de Computação Gráfica?

Olhando para trás, há dois momentos que se revelaram absolutamente decisivos para moldar aquilo que é hoje o CCG. Um deles foi o estabelecimento como entidade de interface da Universidade do Minho no ano 2001. A partir desse momento, o CCG passou a integrar a rede de interfaces da Universidade do Minho, atuando essencialmente no sector das TICE, passando a ter acesso privilegiado à investigação fundamental que era desenvolvida por um largo universo de investigadores da UM, que até então não tinha.

Um outro passo fundamental, foi a inauguração do seu edifício sede em 2008. A obtenção do seu espaço, com laboratórios, equipamentos de ponta específicos e demais infraestruturas, constituiu um fator decisivo para ter as condições necessárias ao desenvolvimento de atividades de I&DT com mais qualidade, explorando novas oportunidades de mercado até então limitadas. Novos espaços laboratoriais permitiram também o crescimento da equipa e consequentemente a capacidade de resposta às oportunidades e desafios.

Como se articula a ligação investigador – interface – indústria?

Tipicamente um projeto do CCG tem precisamente esses três atores. Normalmente a Industria apresenta o desafio ou o problema que pretende ver solucionado. Desse desafio ou problema, o CCG identifica qual(is) dos seus domínios de investigação aplicada enquadra(m) o melhor conhecimento e competências para responder. Esse(s) domínio(s) possui(em), um coordenador científico que é simultaneamente investigador do lado da Universidade do Minho, sendo líder de um grupo de investigação constituído por múltiplos investigadores. Perante o desafio apresentado, a interação dos membros do(s) domínio(s) do CCG com a industria acontece com o acompanhamento

Since its inception in 1993, what has been the evolution of the activity of the CCG-Computer Graphics Center interface?

The GCC completes, on 3 November 2018, 25 years of existence. In this guarter century, the evolution of the activity has been to follow the challenges that the evolution of the state of the art in the field of TICE, and its practical applicability in the development of solutions to non-trivial problems with which companies and the economy in are confronted daily. This means that the CCG has adapted its applied R & D activity, both to the evolution of technology and to the challenges that the economy is putting, always in a logic of constant and close interaction with the centers of fundamental research of the academies (with the ALGORITMI of the University of Minho at the head), to incorporate knowledge and value in the solutions and services that develops. This constant adaptation to the technological and market demands has led the GCC, over time, to carry out some restructuring of its fields of applied research, and its activity is currently centered around four main areas: the CVIG - Computer Vision Interaction and Graphics; the EPMQ - Engineering Process Maturity and Quality; the PIU - Perception Interaction and Usability and UMC - Urban and Mobile Computing. Foreseen for the near future, is the creation of a fifth domain in the electronic area.

What are the most important steps in the history of the CCG-Computer Graphics Center interface?

Looking back, there are two moments that proved absolutely critical to shaping what is now the CCG.

One of them was the establishment as interface entity of the University of Minho in the year 2001. From that moment, the CCG began to integrate the network of interfaces of the University of Minho, acting mainly in the TICE sector, with privileged access to research fundamental that was developed by a wide universe of UM researchers, which until then had not.

Another key step was the inauguration of its headquarters building in 2008. The acquisition of its space, with laboratories, specific equipment and other infrastructures, was a decisive factor to have the necessary conditions for the development of R & TD activities with more quality, exploring new market opportunities hitherto limited. New laboratory spaces have also allowed for the growth of the team and consequently the capacity to respond to opportunities and challenges.

How is the link between researcher - interface - industry articulated?

Typically a GCC project has precisely these three actors. Normally the Industry presents the challenge or the problem that it wants to be solved. From this challenge or problem, the GCC identifies which of its fields of applied research fits the best knowledge and skills to respond.

This domain (s) has a scientific coordinator who is simultaneously a researcher on the side of the University of Minho, being the leader of a research group composed of multiple researchers. In view of the challenge presented, the interaction between the members of the GCC domain (s) and the industry is accompanied by the close and constant monitoring and support of the corresponding

e suporte, constante e muito próximo, dos coordenadores científicos correspondentes. Destes últimos e das suas equipas de investigação, o CCG desenvolve e transfere, na forma de I&DT aplicado, o conhecimento e o estado da arte que é por eles desenvolvido em ambiente mais laboratorial. É esta transferência que vai transformar-se em inovação junto da indústria.

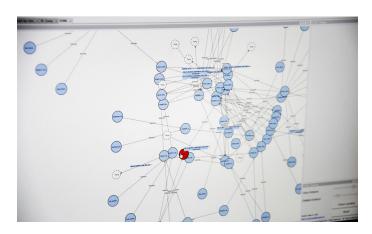
Em que medida a colaboração de investigadores da EEUM nas atividades da interface CCG-Centro de Computação Gráfica contribui para potenciar a ligação à indústria?

É absolutamente fundamental. A colaboração com os investigadores de toda a UM, e em particular com os da EEUM que desenvolvem investigação fundamental nos domínios em que a CCG atua, é o garante e o suporte para que a CCG possa implementar o estado da arte e a inovação a produtos e processos da industria. Ao fazê-lo, o CCG não só potencia a sua ligação à industria, como a afirma. A prova disso reside no facto de o CCG poder contar no seu portefólio de 25 anos, um vasto leque de sectores da industria com quem colabora, como por exemplo a têxtil, calçado, moldes, automóvel, software e TICE ou a farmacêutica.

scientific coordinators. From the latter and their research teams. the CCG develops and transfers, in the form of R & D applied, the knowledge and state of the art that is developed by them in a more laboratory environment. It is this transfer that will turn into innovation with the industry.

To what extent does the collaboration of EEUM researchers in the activities of the CCG-Computer **Graphics Center interface contribute to enhancing the** connection to the industry?

It is absolutely fundamental. Collaboration with researchers from across UM, and in particular those from EEUM who develop fundamental research in the areas in which CCG operates, is the guarantor and support for CCG to implement state-of-the-art and product innovation and industry processes. In doing so, the GCC not only enhances its link to industry, but also affirms it. The proof of this is that the GCC has a wide range of industry sectors with which it collaborates, such as textiles, footwear, molds, cars, software, TICE and pharmaceuticals in its 25-year portfolio.





INNOVCAR

A industria automóvel está hoje no centro de uma das mais transformadoras revoluções da sua história. A condução autónoma, a eletrificação e o surgimento de conceitos de mobilidade como o car-sharing abrem espaço para uma miríade de novos produtos e soluções que estão a modificar a indústria, colocando novos desafios aos fabricantes automóveis e seus fornecedores.

O programa INNOVCAR desenvolvido pela parceria BOSCH/ Universidade do Minho procurou dar resposta a alguns desses desafios, focando-se entre outras áreas, no desenvolvimento de sistemas HMI voltados para o carro do futuro, autónomo e conectado. Enquanto participante na linha 689 - "Cockpit Of The Future: HMI Concepts And Functions", o CCG trabalhou em colaboração com investigadores da BOSCH e da Universidade do Minho, nomeadamente do grupo de fatores humanos do The automotive industry is today at the center of one of the most transformative revolutions in its history. Autonomous driving, electrification and the emergence of mobility concepts such as car-sharing make room for a myriad of new products and solutions that are changing the industry, posing new challenges for automakers and their suppliers.

The INNOVCAR program developed by the partnership BOSCH / Universidade do Minho sought to respond to some of these challenges, focusing among other areas on the development of HMI systems aimed at the car of the future, autonomous and connected. As a participant on line 689, the CCG worked in collaboration with researchers from BOSCH and the University of Minho, including Algoritmi's human factors group, in the development and testing of new concepts for HMI (Human Algoritmi, no desenvolvimento e teste de novos conceitos para sistemas HMI (Human Machine Interaction) do interior do veículo.

Na base do projeto, esteve a aplicação de uma lógica de design centrado no utilizador. Este paradigma parte de uma compreensão inicial das necessidades dos potenciais utilizadores do produto a desenvolver para um desenvolvimento iterativo composto por ciclos de design, implementação e teste. O foco do CCG e da equipa de fatores humanos da Universidade esteve sobretudo (1) na análise das necessidades dos utilizadores tendo como fim definir o design dos novos conceitos e sistemas e (2) na avaliação de usabilidade das soluções propostas, quer de forma analítica por confronto com guidelines e boas práticas, quer de forma empírica através de testes com utilizadores que decorreram maioritariamente no simulador de condução do projeto.

O carácter inovador dos conceitos propostos requereu o desenvolvimento de metodologias para avaliação de usabilidade com recurso a novas métricas e paradigmas experimentais. Esse avanço metodológico constituiu um importante resultado do projeto que espelha o potencial de desenvolvimento técnicocientífico aplicado da relação Universidade - Instituição de Interface – Empresa.

Machine Interaction) systems inside the vehicle.

At the base of the project was the application of user-centered design logic. This paradigm starts from an initial understanding of the needs of potential users of the product to be developed for iterative development consisting of design, implementation and test cycles. The focus of the CCG and the team of human factors of the University was (1) on the analysis of user needs in order to define the design of the new concepts and systems and (2) on the usability assessment of the proposed solutions, either analytically by comparison with guidelines and good practices, or in an empirical way through tests with users that took place mainly in the simulator of conduction of the project.

The innovative nature of the proposed concepts required the development of methodologies for usability evaluation using new metrics and experimental paradigms. This methodological advance constituted an important result of the project that mirrors the potential of applied technical-scientific development of the relation University - Institution of Interface - Company.

TexBoost

O projeto mobilizador TexBoost – less Commodities more Specialities é um projeto estruturante do Cluster Têxtil: Tecnologia e Moda

O seu objetivo consiste em aglomerar iniciativas de I&D coletivas e de forte cariz indutor e demonstrador, envolvendo empresas do Têxtil e Vestuário, assim como de restantes sectores da economia complementários.

Este projeto tem como atividades principais:

- desenvolver novas soluções têxteis, com a criação de novos conhecimentos científicos;
- desenvolver produtos e processos muito inovadores, por intermédio de tecnologias de ponta, que proporcionarão novas experiências aos consumidores e às empresas participantes:
- simplificar o acesso pelas empresas envolvidas a novos mercados / áreas de negócio ou o reforço dos mercados existentes / áreas de negócio, a nível nacional e internacional.

Fases de trabalho

O projeto TexBoost está organizado em 6 PPS – Produtos, Processos e Serviços – construídos a partir de 50 atividades das quais resultarão 17 soluções inovadoras em diversas áreas.

PPS 1 – Digitização e desmaterialização

PPS 2 – Novos materiais

PPS 3 – Novas estruturas

PPS 4 - IE Textiles

PPS 5 – Economia circular

PPS 6 – Gestão (gestão, divulgação e exploração dos resultados)

The mobilizing project TexBoost - less Commodities more Specialties is a structuring project of the Textile Cluster: Technology and Fashion. Its objective is to cluster collective R & D initiatives with a strong inductor and demonstrator, involving Textile and Clothing companies, as well as other complementary sectors of the economy.

This project's main activities are:

- to develop new textile solutions, with the creation of new scientific knowledge;
- to develop very innovative products and processes using state-of-the-art technologies that will provide new experiences for consumers and participating companies;
- simplify access by the companies involved to new markets / business areas or strengthening existing markets / business areas, nationally and internationally.

Work phases

The TexBoost project is organized in 6 PPS - Products, Processes and Services - built from 50 activities, resulting in 17 innovative solutions in several areas.

PPS 1 - Digitization and dematerialization

PPS 2 - New materials

PPS 3 - New structures

PPS 4 - IE Textiles

PPS 5 - Circular Economy

PPS 6 - Management (management, dissemination and exploitation of results)

Contribuição do CCG

O CCG – Centro de Computação Gráfica – está envolvido na fase PPS 1 do projeto, mais concretamente na atividade nuclear 1, que compreende o desenvolvimento tecnológico no âmbito da digitização e desmaterialização de amostras de tecidos.

O domínio de investigação aplicada EPMQ do CCG está responsável pela investigação e desenvolvimento de uma ferramenta informática para a desmaterialização de amostras de tecidos que compreenderá a conceptualização e concretização de uma plataforma digital de integração, tratamento e análise de dados de apoio à decisão na prototipagem virtual de tecidos. Para o efeito, utilizar-se-ão abordagens aplicadas ao desenvolvimento de arquiteturas de interoperabilidade e BigData e algoritmos de Machine Learning. Estes algoritmos conseguem aprender com o histórico de dados têxteis, assim como prever e otimizar variáveis/parâmetros úteis aos processos de decisão no âmbito da produção têxtil.

Contribution of the GCC

The CCG - Center of Computer Graphics - is involved in the PPS phase 1 of the project, more specifically in nuclear activity 1, which includes the technological development in the scope of digitization and dematerialization of tissue samples.

The applied research domain EPMQ of the CCG is responsible for the research and development of a computer tool for dematerialization of tissue samples that will comprise the conceptualization and implementation of a digital platform for integration, treatment and analysis of decision support data in virtual prototyping of fabrics.

For this purpose, we will use approaches applied to the development of interoperability architectures and BigData and Machine Learning algorithms. These algorithms are able to learn from the history of textile data, as well as to predict and optimize variables / parameters useful for decision making processes in textile production.

CHIC - COOPERATIVE HOLISTIC VIEW ON INTERNET AND CONTENT

O projecto mobilizador "CHIC - Cooperative Holistic view on Internet and Content" tem como principais objetivos desenvolver, testar e demonstrar um conjunto alargado de novos processos, produtos e serviços do setor do audiovisual e multimédia.

Dada a transversalidade destes processos, produtos e serviços, esperam-se também efeitos mobilizadores noutros setores importantes, como na cultura, concretamente no património cultural, nos arquivos, nos livros e publicações ou nas artes do espetáculo.

Um conjunto alargado de atividades permitirá desenvolver tecnologia e soluções orientadas para três grandes domínios: Plataformas abertas de gestão da produção e distribuição de conteúdos digitais na cloud. Gestão de conteúdos pertencentes ao património cultural nacional com base em sistemas abertos de preservação e interação. Criação, produção e consumo de conteúdos, com enfoque na Qualidade de Serviço e Experiência, com recurso a ambientes imersivos e de muita alta definição.

O CCG, através dos DIA cVIG e PIU, está envolvido neste terceiro capítulo de atividades, nomeadamente: no desenvolvimento de algoritmos e ferramentas que permitem definir a narrativa em conteúdos imersivos (vídeos 360 e realidade virtual) e na investigação de técnicas de referenciação espacial para destacar pontos de interesse em ambientes 360; no estudo e no desenvolvimento de um novo paradigma para o livro, através da aplicação de conceitos de Computação Física, Realidade Aumentada, IOT, no sentido de criar um "livro hibrido".

A contribuição do CCG está igualmente focada na gestão científica destas atividades e na disseminação dos resultados alcancados.

The main objective of the CHIC - Cooperative Holistic view on Internet and Content project is to develop, test and demonstrate a wide range of new processes, products and services in the audiovisual and multimedia sectors. Given the transversality of these processes, products and services, mobilizing effects are also expected in other important sectors, such as culture, specifically cultural heritage, archives, books and publications or the performing arts.

A broad set of activities will allow the development of technology and solutions focused on three main areas: platforms for managing the production distribution of digital and content in the cloud. Management of contents belonging to the national cultural heritage based on open systems of preservation and interaction. Creation, production and consumption content. of focusing on Quality Service and Experience, and definition. using immersive environments high

CCG. through DIA cVIG the and involved in this third chapter of activities, namely: in the development of algorithms and tools that allow defining the narrative in immersive content (360 videos and virtual reality) and in the investigation of spatial reference techniques to highlight points of interest in 360 environments; in the study and development of a new paradigm for the book, through the application of concepts of Physical Computing, Augmented Reality, IOT, in the sense of creating a "hybrid book".

The GCC contribution is also focused on the scientific management of these activities and the dissemination of the results achieved.



CVR - Centro para a Valorização de Resíduos CVR - Centre for Waste Valorisation

Criado em 2002, o CVR - Centro para a Valorização de Resíduos é uma instituição privada sem fins lucrativos, tendo como entidades constituintes a Universidade do Minho, a TecMinho, a Associação Portuguesa de Fundição e a Associação Industrial do Minho. Da parte da Universidade do Minho, estiveram envolvidos na génese do CVR os Departamentos de Engenharia Biológica, de Engenharia Civil e de Engenharia Mecânica da Escola de Engenharia. Inicialmente, o CVR partilhou instalações com o Departamento de Engenharia Mecânica, no Campus de Azurém, em Guimarães, inaugurando o atual edifício em 2007.

Atualmente, o CVR conta com mais de 80 associados, entre os quais empresas industriais, empresas de gestão de resíduos, associações, centros tecnológicos e entidades municipais, permitindo assim uma grande proximidade à realidade da produção de resíduos e aos desafios inerentes ao seu tratamento e gestão.

A principal missão do CVR consiste no apoio à indústria e aos municípios no desenvolvimento e implementação de tecnologias e soluções reais de tratamento e valorização de resíduos, não só com o objetivo de minorar o impacto ambiental que lhes está associado, mas essencialmente para permitir que a gestão dos resíduos seja realizada de acordo com as prioridades preconizadas na legislação ambiental europeia, para transformar os resíduos em recursos e para promover a economia circular. Apesar de a sua área de atuação e investigação incluir os resíduos sólidos urbanos, o CVR está maioritariamente vocacionado para os resíduos industriais (fundição, metalomecânica, têxtil, calçado, papel, cortiça, plásticos, construção e demolição, etc).

As atividades do Centro assentam em quatro vertentes principais: a) Serviços analíticos; b) Consultoria; c) Investigação e Desenvolvimento; d) Organização de eventos. Neste enquadramento de atuação, o Centro presta serviços de investigação, análise científica e aplicação de soluções reais na área da valorização de resíduos. Independentemente da área da atividade industrial ou sector, o CVR tem as competências e o know-how necessários para apoiar projetos de I&D e para desenvolver soluções de tratamento sustentáveis do ponto de vista tecnológico, ambiental e económico.

A área de cerca de 2.000m2 de espaços laboratoriais permite não só realizar investigação a nível laboratorial mas igualmente desenvolver e construir unidades piloto, levando a cabo testes de validação e conduzindo a propostas de scale-up para uma posterior implementação a nível industrial.

O CVR possui um corpo próprio de recursos humanos com 14 funcionários e conta com a colaboração de cerca de 20 docentes de universidades portuguesas e estrangeiras.

Created in 2002, the CVR - Centre for Waste Valorisation is a private, non-profit institution. Its constituent entities are the University of Minho, TecMinho, the Portuguese Foundry Association and the Minho Industrial Association. From the University of Minho, the Departments of Biological Engineering, Civil Engineering and Mechanical Engineering of the School of Engineering were involved in the genesis of the CVR. Initially, the CVR shared facilities with the Department of Mechanical Engineering at the Azurém Campus in Guimarães, inaugurating the current building in 2007.

Currently, the CVR has more than 80 members, including industrial companies, waste management companies, associations, technology centres and municipal entities, thus allowing close proximity to the reality of waste production and the challenges inherent to its treatment and management.

The CVR's main mission is to support industry and municipalities in the development and implementation of real waste treatment and recovery technologies and solutions, not only with a view to reducing the environmental impact associated with them but essentially to allow the management of waste to be carried out in accordance with the priorities set out in European environmental legislation, to transform waste into resources and to promote circular economy. Although its area of activity and research includes solid urban waste, the CVR is mainly focused on industrial waste (foundry, metal-mechanics, textiles, footwear, paper, cork, plastics, construction and demolition, etc.).

The activities of the Center are based on four main strands: a) Analytical services; b) Consulting; c) Research and Development; d) Organization of events. Within this framework, the Center provides research services, scientific analysis and application of real solutions in the area of waste recovery. Regardless of the area of industrial activity or sector, the CVR has the necessary skills and know-how to support R & D projects and to develop sustainable treatment solutions from a technological, environmental and economic point of view.

The area of around 2,000 square meters of laboratory space allows not only to carry out research at the laboratory level but also to develop and build pilot units, carrying out validation tests and leading to scale-up proposals for further implementation at an industrial level.

The CVR has its own human resources body with 14 employees and counts with the collaboration of around 20 professors from Portuguese and foreign universities.

O CVR tem por objeto a prestação de serviços de análises laboratoriais, de apoio técnico e científico a projetos de I&D, passando pela prestação de serviços de consultoria especializada, na área da prevenção, do tratamento e da valorização de resíduos.

Atividade laboratorial

A unidade de interface conta com dois laboratórios acreditados pelo IPAC - Instituto Português de Acreditação, o LCR -Laboratório de Caracterização de Resíduos e o LEG – Laboratório de Emissões Gasosas, desenvolvendo como principais atividades laboratoriais:

- Análise química dos resíduos para efeitos de deposição em aterro;
- Análise de águas residuais industriais e domésticas:
- Análise elementar e poder calorífico em biomassas;
- Caraterização de biocombustíveis e combustíveis derivados de resíduos;
- Caraterização de lamas para deposição nos solos agrícolas;
- Análise de lixiviados e de águas subterrâneas de aterros sanitários;
- Caraterização de resíduos de construção e demolição (RCD's) segundo as Especificações LNEC;
- Caraterização de solos contaminados;
- Análise de emissões gasosas em fontes industriais (poluentes e características do escoamento);
- Avaliações da qualidade de ambientes de trabalho;
- Caraterização do biogás de aterros;

Consultoria

- Avaliação do potencial de resíduos industriais para a sua valorização energética e material /seleção de metodologias de gestão de resíduos;
- Estudo de análise de ciclo de vida segundo a norma ISO 14044:2006;
- Selecção de metodologias de gestão de resíduos;
- Classificação/desclassificação de resíduos (perigoso/não perigoso);
- Caracterização de solos eventualmente contaminados de acordo com especificações:
- Ensaios de pirólise e/ou gasificação em combustível derivado de resíduos maioritariamente plásticos;
- Estudos de biodegradabilidade e seleção de tecnologias de tratamento biológico para a valorização de resíduos orgânicos;
- Fichas de produto;
- Apoio à obtenção de Licenciamento ambiental;
- Análise de casos;

Investigação e Desenvolvimento

- Incorporação de resíduos como materiais na construção
- Recuperação de metais e sais metálicos a partir de resíduos;
- Processos de tratamento biológico de resíduos;
- Processos de valorização energética de resíduos;
- Recuperação de materiais a partir de sub-produtos animais;
- Biocombustíveis e combustíveis derivados de resíduos;
- Avaliação de Ciclo de Vida;
- Desenvolvimento de produtos inovadores com base em resíduos.

The purpose of the CVR is to provide laboratory analysis services, technical and scientific support to R & D projects, and to provide specialized consulting services in the area of prevention, treatment and recovery of waste.

Laboratory activity

The interface unit has two laboratories accredited by IPAC -Portuguese Accreditation Institute, the LCR - Laboratory of Characterization of Residues and LEG - Laboratory of Gas Emissions, developing as main laboratory activities:

- Chemical analysis of residues for landfill purposes:
- Analysis of industrial and domestic wastewater;
- Elemental analysis and calorific value in biomass;
- Characterization of biofuels and fuels derived from waste;
- Characterization of sludge for deposition in agricultural soils;
- Analysis of leachate and groundwater from sanitary landfills;
- Characterization of construction and demolition waste (RCD's) according to the LNEC Specifications:
- Characterization of contaminated soils;
- Analysis of gaseous emissions in industrial sources (pollutants and runoff characteristics);
- Quality evaluations of work environments;
- Characterization of landfill biogas;

Consulting

- Evaluation of the potential of industrial waste for its energy and material recovery/selection of waste management methodologies:
- Lifecycle analysis study according to ISO 14044: 2006;
- Selection of waste management methodologies;
- Classification / disqualification of waste (hazardous / nonhazardous):
- Characterization of contaminated soils according to specifications;
- Pyrolysis and/or gasification tests on fuel derived from mostly plastic wastes;
- Studies of biodegradability and selection of technologies of biological treatment for the valorization of organic wastes;
- Product Sheets:
- Support to obtain Environmental Licensing;
- Case analysis;

Research and Development

- Incorporation of waste as materials in construction;
- Recovery of metals and metal salts from waste;
- Biological waste treatment processes;
- Waste energy recovery processes;
- Recovery of materials from animal by-products;
- Biofuels and fuels derived from waste;
- Life Cycle Assessment;
- Development of innovative products based on waste.

Entrevista com a direção

Interview with the director

Desde a sua criação em 2002, como tem sido a evolução da atividade do CVR?

Quinze anos volvidos após a sua criação, o CVR conseguiu corporizar os objetivos que nortearam a sua génese, cumprindo a sua missão com rigor, assumindo-se e sendo reconhecido como uma instituição de referência, que aposta na inovação e no desenvolvimento de soluções para as questões ambientais e energéticas, um espaço conquistado pela competência, empenho e dinamismo dos profissionais que integram os seus quadros.

Uma reflexão sobre o percurso e trajetória do CVR revela um balanço amplamente positivo, considerando:

- O alargamento no domínio da prestação de serviços na área da caracterização de resíduos e de efluentes, e no número de laboratórios acreditados;
- A participação crescente em consórcios nacionais e internacionais de projetos de I&DT e a inclusão de novas áreas de investigação;
- A promoção e implementação da ligação com o tecido industrial não apenas local, mas nacional, constituindo-se já hoje como uma referência de interface para a transferência de conhecimento entre a universidade e a indústria;
- A penetração nas atividades de apoio técnico e de consultoria;
- A intensificação no estabelecimento de parcerias e protocolos junto de empresas de distintos sectores de atividade, bem como de gestores de resíduos e de entidades e organismos governamentais;
- A projeção e divulgação do CVR, nomeadamente através da organização de distintos eventos com lugar de relevo no panorama internacional na área dos resíduos e do Ambiente como é a International Conference WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities.

Se nos primeiros 5 anos de vida do CVR as dificuldades sentidas foram as resultantes da sua criação, génese e implementação, e se os segundos de franco crescimento, o último quinquénio é claramente o de afirmação e consolidação do CVR, porque uma organização que passa pelas dificuldades vividas, num contexto económico adverso e de transição de quadro de incentivos, e sai delas reforçada, tem forçosamente que olhar para o futuro com enorme confianca.

A necessidade de encarar os resíduos como potenciais recursos a aproveitar, quer do ponto de vista material, quer do ponto de vista energético, a necessidade de transição para uma economia circular com um crescimento sustentado e competitivo, o estabelecimento de metas e imposições legais por parte da União Europeia constituem a prova da pertinência, interesse e atualidade do CVR e a linha de orientação para o desenvolvimento das melhores práticas em termos de tratamento e valorização dos resíduos.

Efetivamente, o CVR identifica-se com as distintas vias que compõem a Economia Circular, com particular ênfase para o upcycling e o metabolismo industrial. Tal é patente nos distintos projetos do CVR, já realizados ou em curso.

Apesar da elevada penetração no mercado potencial nacional,

Since its creation in 2002, how has the evolution of CVR activity been?

Fifteen years after its creation, the CVR was able to embody the objectives that led to its genesis, fulfilling its mission with rigor, assuming and being recognized as a reference institution, betting on innovation and the development of solutions for the environmental and energy issues, a space conquered by the competence, commitment and dynamism of the professionals who are part of its staff.

A reflection on the course and trajectory of the CVR reveals a broadly positive balance, considering:

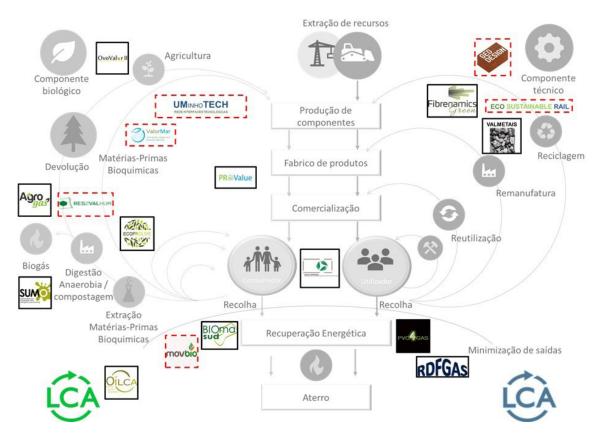
- Enlargement in the area of service provision in the area of waste and effluent characterization, and in the number of accredited laboratories;
- The increasing participation in national and international consortia of R & TD projects and the inclusion of new research areas;
- The promotion and implementation of the link with the industrial fabric, not only local but national, already being recognized as a reference interface for the transfer of knowledge between the university and industry;
- The penetration in technical support and consulting activities;
- The intensification in the establishment of partnerships and protocols with companies from different sectors of activity, as well as waste managers and governmental entities and bodies;
- The projection and dissemination of the CVR, namely through the organization of different events with a prominent place in the international scenario in the area of waste and the Environment such as the International Conference WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities.

If in the first five years of the CVR the difficulties experienced were those resulting from its creation, genesis and implementation, and if the following five were of fastest growing, the last five years are clearly years of affirmation and consolidation of the CVR, because if an organization passes through the difficulties experienced in an adverse economic environment and incentive framework of transition, and it is strengthened by them, necessarily has to look to the future with great confidence

The need to look at waste as potential resources to take advantage, both materially and in terms of energy, the need to transition to a circular economy with sustained and competitive growth, the establishment of legal targets and impositions of the European Union are proof of the relevance, interest and timeliness of the CVR and the guideline for the development of best practices in terms of waste treatment and recovery.

Effectively, the CVR identifies itself with the different routes that make up the Circular Economy, with particular emphasis on upcycling and industrial metabolism. This is evident in the various CVR projects already carried out or underway.

In spite of the high penetration in the national potential market, the CVR has always assumed as an integral part of its guidelines the investment in internationalization and in this perspective



o CVR sempre assumiu como parte integrante das suas linhas orientadoras o investimento na internacionalização e nesta perspetiva promoveu o reforço do desenvolvimento de projetos de investigação pioneiros, ampliando a rede de parceiros nacionais e internacionais e perfilando-se cada vez mais como uma entidade do sistema científico e tecnológico incontornável nas suas áreas de atuação. Efetivamente, o reconhecimento do Centro enquanto entidade de referência do setor, prova inequívoca do seu knowhow e do percurso de sucesso alcançado desde a sua fundação, conferiu ao CVR a maturidade para se lançar de forma mais sustentada em desafios mais ousados, nomeadamente pelo investimento na estruturação de projetos internacionais e pela aposta no incremento da sua visibilidade externa. A diversidade de áreas de investigação e desenvolvimento em que o CVR atua, a intensificação no estabelecimento de parcerias e penetração no mercado internacional é atestada pela aprovação de diversos projetos internacionais: Interreg SUDOE, H2020, POCTEP e ERA-NET-LAC e pela organização de conferências internacionais.

O CVR tem vindo a conquistar um estatuto de entidade de referência na gestão e tratamento de resíduos, integrando um cluster dos resíduos a nível nacional, do qual é associado fundador, a Associação Cluster de Resíduos de Portugal - Smart Waste Portugal. O modo de atuação do CVR leva a interface a procurar constantemente oportunidades de networking com a indústria, assim como a assegurar a participação em diversos workshops nacionais e internacionais no âmbito da gestão e valorização de resíduos.

Quais os passos mais marcantes na história do CVR?

Ao longo deste período, foram vários os momentos e as atividades marcantes para o CVR. Todavia pelo seu significado importa relevar de forma mais nítida os seguintes passos:

- A génese do CVR, com mais de 40 associados fundadores, com a sensibilização e a captação de entidades de distintos setores de atividade.

has promoted the development of pioneering research projects, expanding the network of national and international partners and becoming profiled increasingly as an entity of the scientific and technological system inescapable in its areas of activity. In fact, the Center's recognition as an industry benchmark, unequivocal proof of its know-how and the successful track record since its founding, has given the CVR the maturity to launch more sustained challenges, in more investment in the structuring of international projects and the commitment to increase its external visibility. The diversity of research and development areas in which the CVR operates, the intensification of partnerships and penetration in the international market are attested by the approval of several international projects: Interreg SUDOE, H2020, POCTEP and ERA-NET-LAC and by the organization of international conferences.

The CVR has become a reference entity in the management and treatment of waste, integrating a cluster of waste at a national level, of which is associated founder, the Portuguese Waste Cluster Association - Smart Waste Portugal. The CVR's way of acting leads the interface to constantly seek networking opportunities with the industry, as well as ensuring participation in various national and international workshops in waste management and recovery.

What are the most important steps in the history of the

Throughout this period, there were several moments and activities that marked the CVR. However, due to its significance, the following steps should be mentioned:

- The genesis of the CVR, with more than 40 founding members, with awareness raising and recruitment of entities from different sectors of activity.

- A construção do edifício próprio com 2000m2 de área laboratorial, permitindo a realização de investigação à escala laboratorial e à escala piloto.
- O cumprimento do objetivo estratégico da internacionalização com a participação em projetos internacionais (2009-2010) e a organização de uma conferência internacional na temática dos resíduos que já vai na sua quinta edição (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019).
- A acreditação de dois laboratórios (2010 e 2013).
- O reequipamento e adaptação a novas áreas de atuação nomeadamente a avaliação de ciclo de vida (2014).
- O projeto EcoSur (2014), cujo único beneficiário foi o CVR, que visou a expansão e requalificação de infraestruturas tecnológicas do Centro, apostando essencialmente nas áreas de Tecnologias Energéticas e Tecnologias Biológicas. Permitiu o investimento em novos equipamentos e software, assim como em recursos humanos. Para além de promover o reforço da capacidade laboratorial do Centro, o projeto EcoSur promoveu ainda a criação de uma nova modalidade de prestação de serviços, no âmbito da Eco-Eficiência, Recursos e Materiais.
- A afiliação do CVR como Membro do Smart Waste Portugal (2015).
- Reconhecimento do Estatuto de Entidade de Utilidade Pública do CVR em despacho do gabinete da Ministra da Presidência e da Modernização Administrativa, datado de 18 de outubro, com o n°9161/2017 e publicado no DR. II, n°201 (2017).



- A assinatura do Programa Interface (2017) e reconhecimento do CVR, junto com mais 27 entidades nacionais, como Centro de Interface Tecnológico (CIT), pelo despacho n°10252, do ministro da economia, datado de 24 de novembro (2017).
- A aprovação do Plano Estratégico do CVR para o triénio 2018-2021 no âmbito do FITEC (2018).

Como se articula a ligação investigador – interface – indústria?

Enquanto interface tecnológica, o CVR promove a sinergia entre investigadores e indústria e estimula o metabolismo industrial.

Efetivamente, o CVR constitui uma ponte, um veículo de ligação entre os investigadores da EEUM e a indústria. Esta articulação pode ser efetivada por duas vias. Pode surgir na sequência de uma solicitação da indústria ao CVR, que identifica os investigadores com valências e know-how necessários para assegurar resposta ao solicitado. Ou, em alternativa, advir do envolvimento da interface com os investigadores de que resultam projetos, tecnologias inovadoras e produtos com base

- The construction of the own building with 2000m2 of laboratory area, allowing the accomplishment of research at laboratory scale and pilot scale.
- The fulfilment of the strategic objective of internationalization with the participation in international projects (2009-2010) and the organization of an international conference on waste topics already in its fifth edition (2011, 2013, 2015, 2017 and 2019).
- Accreditation of two laboratories (2010 and 2013).
- The reequipment and adaptation to new areas of action, namely the life cycle assessment (2014).
- The EcoSur project (2014), whose only beneficiary was the CVR, which aimed to expand and requalify the technological infrastructures of the Center, focusing essentially on the areas of Energy Technologies and Biological Technologies. It allowed investment in new equipment and software, as well as in human resources. In addition to promoting the strengthening of the Center's laboratory capacity, the EcoSur project also promoted the creation of a new modality of services, within the scope of Eco-Efficiency, Resources and Materials.
- The CVR's membership as a Member of Smart Waste Portugal (2015).
- Recognition of the Statute of Public Utility of the CVR in a dispatch from the Cabinet of the Minister of the Presidency and Administrative Modernization, dated October 18, No. 9161/2017



and published in DR. II, No. 201 (2017).

- The signing of the Interface Program (2017) and recognition of the CVR, along with 27 other national entities, as the Technological Interface Center (CIT), by order n°10252, of the Minister of Economy, dated November 24th (2017).
- The approval of the Strategic Plan of the CVR for the three-year period 2018-2021 within the scope of FITEC (2018).

How is the link between researcher - interface - industry articulated?

As a technological interface, the CVR promotes the synergy between researchers and industry and stimulates the industrial metabolism.

In fact, the CVR is a bridge, a link between EEUM researchers and the industry. This joint can be effected in two ways. It may arise following an industry request to the CVR, which identifies the researchers with the necessary skills and know-how to ensure

em resíduos, cuja implementação e comercialização necessita de um parceiro industrial, ligação assegurada pelo CVR.

Um exemplo recente da materialização desta articulação é o projeto «Fibrenamics Green – Plataforma para o desenvolvimento de produtos inovadores com base em resíduos». Executado entre julho de 2016 e junho de 2018, o projeto resultou na transferência de conhecimento científico e técnico da Universidade do Minho. através do CVR, para as empresas, materializando-se, entre outros, no desenvolvimento de 6 produtos inovadores com base em resíduos. A título de exemplo, refira-se o "Dress Your Pans", um conjunto de protetores para louça metálica que protege, decora e enobrece a louça de cozinha quando levada à mesa, e que resulta do aproveitamento de resíduos têxteis. A inovação do projeto levou-o a ser distinguido com uma menção honrosa nos Prémios Europeus de Promoção Empresarial 2018, na Categoria Apoio ao Desenvolvimento de Mercados Ecológicos e à Eficiência de Recursos.

Em que medida a colaboração de investigadores da EEUM nas atividades do CVR contribui para potenciar a ligação à indústria?

A Escola de Engenharia esteve presente na génese do CVR -Centro para a Valorização de Resíduos através dos departamentos de Engenharia Biológica, de Engenharia Civil e de Engenharia Mecânica. Os presidentes do Conselho de Administração deste Centro de interface têm sido membros da EEUM.

Para além do corpo de investigadores próprios do CVR, atualmente contamos com colaboração regular de cerca de 15 docentes e investigadores nos projetos levados a cabo no centro, a response to the request. Or, alternatively, the involvement of the interface with researchers resulting in projects, innovative technologies and products based on waste, whose implementation and commercialization needs an industrial partner, a connection assured by the CVR.

A recent example of the materialization of this link is the project "Fibrenamics Green - Platform for the development of innovative products based on waste". Executed between July 2016 and June 2018, the project resulted in the transfer of scientific and technical knowledge from the University of Minho, through the CVR, to companies, materializing, among others, the development of 6 innovative products based on waste. For example, Dress Your Pans, a set of metal dish protectors that protect, decorates and ennobles the crockery when taken to the table, resulting from the use of textile waste. The innovation of the project has led to it being honoured at the European Business Promotion Awards 2018 in the category of Support for the Development of Ecological Markets and Resource Efficiency.

To what extent does the collaboration of EEUM researchers in CVR activities contribute to strengthening the link with industry?

The School of Engineering was present at the genesis of the CVR - Center for the Valorization of Waste through the departments of Biological Engineering, Civil Engineering and Mechanical Engineering. The chairmen of the Board of Directors of this Interface Center have been members of EEUM.





de entre múltiplas áreas da engenharia para além das três iniciais, afirmando-se as ligações não só à EEUM mas também a outras unidades orgânicas da UMinho.

O CVR oferece ainda aos alunos da EEUM a possibilidade de realizarem estágios e disponibiliza acompanhamento técnico e apoio laboratorial nos trabalhos de investigação de dissertações de mestrado e teses de doutoramento, acolhendo ainda estágios profissionais de escolas secundárias e profissionais da região. Por estes motivos, o alcance da atividade do Centro expande-se a uma rede extensa de intervenientes, o que se revela importante para as questões da sensibilização ambiental e disseminação das valências do CVR.

In addition to the CVR's own research team, we currently count on the regular collaboration of about 15 lecturers and researchers in the projects carried out in the centre, from multiple engineering areas in addition to the three initial ones, noting the links not only to EEUM but also to other organic units of UMinho.

The CVR also offers the students of the EEUM the possibility of taking internships and provides technical support and laboratory support in the research works of master's theses and doctoral theses, also hosting professional training courses from secondary schools and professionals in the region.

For these reasons, the scope of the Center's activity extends to an extensive network of stakeholders, which is important for the

Atualmente, qual o capital humano com formação base na EEUM?

Do corpo próprio de recursos humanos do CVR, que conta com 14 funcionários, 8 são graduados pela EEUM (3 doutorados em Engenharia Biológica, os restantes licenciados ou mestres em Engenharia Biológica, Engenharia de Materiais ou Engenharia Mecânica). Considerando as áreas de ID&T, estas são as valências mais necessárias para assegurar a atividade do CVR.

issues of environmental awareness and dissemination of the CVR's services.

The CVR often ends up making the bridge between researchers looking for a particular industry to carry out a project and vice versa.

Currently, what human capital has academic training from EEUM?

From the CVR's own human resources body, which has 14 employees, 8 are graduated by EEUM (3 PhDs in Biological Engineering, the remaining graduates or masters in Biological Engineering, Materials Engineering or Mechanical Engineering). Considering the ID & T areas, these are the most necessary areas of knowledge to ensure CVR activity.

ECOPROLIVE

Sistema de Processamento eco amigável para a exploração plena do potencial para a saúde da azeitona em produtos de valor acrescentado

Ecofriendly processing system for the full exploitation of the olive health potential in products of added value

O projeto Ecoprolive foi executado entre setembro de 2015 e dezembro de 2017, sendo o primeiro projeto financiado pelo Programa de Investigação e Inovação da União Europeia Horizonte 2020 a ser executado pelo CVR. Assim, os trabalhos realizados foram no sentido do desenvolvimento de um processo inovador que possibilitasse a exploração plena de constituintes de elevado valor presentes na azeitona, integrando-os em produtos originais simultaneamente mais saudáveis e "verdes". Preconizou uma abordagem de "zero resíduos", em que todos os produtos resultantes possuem valor comercial.

Os objetivos principais do projeto foram:

- Demonstrar a viabilidade técnica e económica do processo e seu estudo ambiental;
- Assegurar a absorção da tecnologia e dos novos produtos pelo mercado, estando estes produtos caracterizados do ponto de vista nutricional, funcional e toxicológico de modo a evitar as barreiras de mercado;
- Efetuar o desenho do processo ideal e sua transição de uma escala piloto laboratorial para uma aplicação pré-industrial;
- Executar a validação num ambiente operacional;
- Calcular o retorno financeiro da aplicação concreta da tecnologia e do processo desenvolvido (patentes) para mercados escaláveis;
- Replicação em diferentes escalas e países, começando com os principais produtores de azeite dos países representados no consórcio (Espanha, Itália, Portugal e Grécia).

The Ecoprolive project was implemented between September 2015 and December 2017, being the first project funded by the Horizon 2020 Research and Innovation Program of the European Union to be implemented by the CVR. Thus, the work carried out was to develop an innovative process that would allow the full exploitation of high-value constituents present in the olive, integrating them into original products that are both healthier and "green". It advocated a "zero waste" approach, in which all the resulting products have commercial value.

The main objectives of the project were:

- Demonstrate the technical and economic viability of the process and its environmental study;
- Ensure the absorption of technology and new products by the market, these products being nutritionally, functionally and toxicologically characterized in order to avoid market barriers;
- Carry out the design of the ideal process and its transition from a laboratory pilot scale to a pre-industrial application;
- Perform validation in an operational environment;
- Calculate the financial return from the concrete application of technology and the developed process (patents) to scalable markets;
- Replication at different scales and countries, starting with the main olive oil producers in the countries represented in the consortium (Spain, Italy, Portugal and Greece).

FIBRENAMICS GREEN

Plataforma para o desenvolvimento de produtos inovadores com base em resíduos

Platform for the development of innovative products based on waste

Este projeto visou a criação da Plataforma Fibrenamics Green para a transferência de conhecimento científico e técnico da Universidade do Minho, através do CVR, para as empresas, no sentido de se desenvolverem tecnologias e produtos inovadores com base em resíduos provenientes das indústrias têxtil, calçado, mobiliário, automóvel e construção.

Os objetivos deste projeto foram:

- Potenciar a transferência de conhecimento, interdisciplinar e multissectorial, através de diversas atividades de integração entre os diferentes agentes envolvidos, particularmente entidades relacionadas com a investigação e desenvolvimento e as empresas, no sentido de potenciar a geração de inovação;
- Demonstrar as tecnologias inovadoras desenvolvidas ao longo dos últimos anos para a transformação de resíduos em produtos de valor acrescentado e levar a cabo as iniciativas necessárias que possibilitem a sua transferência para as empresas;
- Desenvolver atividades de integração e demonstração que possibilitam a partilha e geração de conhecimento que servirá de base, no futuro, ao estabelecimento de novos projetos de valorização de resíduos incorporando ciência e tecnologia, permutando o envolvimento e as sinergias universidade-empresa.

O Fibrenamics Green foi um projeto NORTE 2020 - Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020, sendo através deste programa cofinanciado pela União Europeia no âmbito do FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

This project aimed at the creation of the Fibrenamics Green Platform for the transfer of scientific and technical knowledge from the University of Minho through the CVR for companies to develop innovative technologies and products based on waste from the textile, footwear, furniture, automobile and construction industries.

The objectives of this project were:

- Promote the transfer of knowledge, interdisciplinary and multisectoral, through various integration activities between the different agents involved, particularly entities related to research and development and companies, in order to promote the generation of innovation;
- Demonstrate the innovative technologies developed over the last few years for the processing of waste into value-added products and carry out the necessary initiatives to enable them to be transferred to enterprises;
- To develop integration and demonstration activities that enable the sharing and generation of knowledge, which will serve as a basis in the future for the establishment of new waste recovery projects incorporating science and technology, permitting university-enterprise involvement and synergies.

The Fibrenamics Green was a 2020 NORTH project - North Regional Operational Program 2014-2020, and through this program co-financed by the European Union under the ERDF -European Regional Development Fund

MOVBIO

Mobilização de biomassa de podas para valorização energética

Mobilization of biomass of pruning for energy recovery

O projeto Movbio pretende a valorização energética da biomassa resultante das atividades de poda na fronteira luso-espanhola e que não está atualmente aproveitada de maneira sistemática. Especificamente, concentra-se na análise teórica e experimental, das possibilidades de valorização da biomassa de podas existente nas áreas de aplicação do projeto, com o objetivo da sua utilização para a produção energética, em indústrias do setor terciário.

Assim, tem como objetivos:

- Permitir a recuperação da biomassa existente que, atualmente, não possui um circuito de utilização definido e que não tem utilização energética devido às suas características especiais;
- Avaliar a viabilidade da adaptação técnica e económica dos processos de pré-tratamento e exploração térmica;
- Valorizar energeticamente a biomassa de poda de origem agrícola (vinhas, olival, pomares) e urbana (parques e jardins);
- Fortalecer o modelo económico, tornando-o mais sustentável

The project Movbio intends the energetic valorization of the biomass resulting from the pruning activities in the Luso-Spanish border and that is not currently used in a systematic way. Specifically, it concentrates on the theoretical and experimental analysis of the possibilities of valorization of pruning biomass existing in the areas of application of the project, with the purpose of its use for energy production in industries in the tertiary sector.

Thus, its objectives are:

- To allow the recovery of the existing biomass which, currently, does not have a defined use circuit and that does not have energy use due to its special characteristics;
- Evaluate the feasibility of the technical and economic adaptation of the pre-treatment and thermal exploitation processes;
- To valorize energetically the biomass of pruning of agricultural origin (vineyards, olive groves, orchards) and urban (parks and gardens):

O Movbio está a ser desenvolvido no âmbito do Programa INTERREG V-A Espanha – Portugal (POCTEP) 2014-2020, sendo cofinanciado pela União Europeia através do FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

- Strengthen the economic model, making it more sustainable through efficient use of residual biomass and promotion of business innovation.

Movbio is being developed under the INTERREG V-A Spain-Portugal Program (POCTEP) 2014-2020 and is co-financed by the European Union through the European Regional Development Fund (ERDF).

ECO SUSTAINABLE RAIL

Valorização de plásticos mistos no desenvolvimento de travessas de caminhos-de-ferro eco sustentáveis

Valorisation mixed plastics in the development of eco-sustainable railways sleepers

O projeto Eco Sustainable Rail pretende valorizar plásticos mistos no desenvolvimento de travessas de caminho-deferro eco sustentáveis, que serão testadas em cenário real de funcionamento.

Assim, tem como objetivos:

- A investigação e desenvolvimento de um novo material maioritariamente de plásticos mistos;
- A investigação de uma geometria de travessa (especificação do produto) que permita responder a questões funcionais de assemblagem, amortecimento e vibrações;
- A investigação de um novo processo produtivo que responda aos requisitos definidos para este tipo de produção;
- O desenvolvimento da análise do ciclo de vida e custo, assim como a avaliação ambiental das travessas testadas em cenário real;
- A realização de testes e ensaios das travessas em situação real de funcionamento.
- O Eco Sustainable Rail é um projeto do COMPETE 2020 Programa Operacional da Competitividade e Internacionalização, sendo cofinanciado pela União Europeia através do FEDER Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

The Eco Sustainable Rail project aims to value mixed plastics in the development of sustainable eco railroad sleepers, which will be tested in a real working environment.

Thus, its objectives are:

- The research and development of a new material mainly of mixed plastics;
- Investigation of a beam geometry (product specification) that allows answering functional assembly, damping and vibration issues:
- The investigation of a new production process that meets the requirements defined for this type of production;
- The development of the life cycle and cost analysis, as well as the environmental evaluation of the sleepers, tested in the real scenario;
- Testing and testing of sleepers in actual operating situation.

Eco Sustainable Rail is a project of COMPETE 2020 - Operational Program for Competitiveness and Internationalization, cofinanced by the European Union through the European Regional Development Fund (ERDF).



PIEP - Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros PIEP - Pole for Innovation in Polymer Engineering

Criado em 18 de Abril de 2001 por iniciativa do sector industrial ligado aos plásticos e moldes, em estreita colaboração com a Universidade do Minho através do Departamento de Engenharia de Polímeros da EEUM e com o IAPMEI, o Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros (PIEP) pretende dar resposta, em tempo oportuno, às necessidades de I&DT das empresas, desenvolvendo novos materiais e apoiando a criação de produtos inovadores, tecnologias e ferramentas produtivas, desta forma potenciando a criação e a transferência de know-how resultante da atividade estruturada de I&DT.

O PIEP é uma Interface Tecnológica da Universidade do Minho de matriz marcadamente tecnológica e científica, juridicamente uma entidade privada sem fins lucrativos, suportada na sua atividade por um modelo de gestão empresarial.

Ocupando uma área total de 3.000 m2 e envolvendo um investimento inicial superior a 6 milhões de Euros, as instalações do PIEP estão situadas no Campus de Azurém da Universidade do Minho em Guimarães, e reúnem condições de excelência para o exercício da atividade de I&DT em parceria com a indústria nacional e internacional.

O PIEP assume como missão ser uma entidade de referência internacional de inovação em polímeros e compósitos, com base em conhecimento diferenciado nos domínios tecnológicos estratégicos, materializando a vocação de desenvolvimento de know-how e de converter ideias em produtos sempre em estreita colaboração com a indústria. O PIEP reúne know-how num conjunto alargado de domínios tecnológicos e científicos, nomeadamente em sistemas de base polimérica, engenharia de produto e de processo, processamento de termoplásticos & compósitos e caracterização de materiais, que lhe permitem suportar de forma integrada todos os processos da cadeia de desenvolvimento de produto e de sistemas de diferentes sectores de aplicação, nomeadamente o automóvel, a aeronáutica, a defesa e o espaço, a embalagem, a energia, a construção civil, a saúde, a têxtil o calçado e o ambiente.

Atendendo à transversalidade dos sectores de aplicação, o PIEP tem vindo a participar ativamente em diferentes associações e redes nacionais e internacionais, nomeadamente no Health Cluster Portugal, na Portuguese Association for the Aerospace Industry (PEMA's), no AED Cluster Portugal, no Pólo das Tecnologias de Produção (PRODUTECH), no Pólo de Competitividade e Tecnologia Engineering & Tooling, na Plataforma Ferroviária Portuguesa (PFP) e também na Research Association Molded Interconnect Devices (3-D MID), na European Composites, Plastics and Polymer Processing Platform (ECP4). Esta última constitui-se como uma plataforma europeia que reúne as instituições de investigação, clusters regionais e as The Pole for Innovation in Polymer Engineering (PIEP) was created on the 18th April 2001, by initiative of the industrial sector related to plastics and moulds, in close collaboration with the University of Minho, through the Department of Polymer Engineering of the EEUM, and IAPMEI. PIEP intends to respond in a timely manner to industry's R&TD needs, developing new materials and supporting the creation of innovative products, technologies and productive tools, thereby enhancing the creation and transfer of know-how resulting from the structured R&TD activity.

PIEP is a Technological Interface of the University of Minho with a notable technological and scientific matrix. Legally, PIEP is a private non-profit entity, supported by a business management model.

Occupying a total area of 3.000 m2 and involving an initial investment of more than 6 million euros, PIEP's facilities are located at the Campus of Azurém of the University of Minho, in Guimarães. PIEP hosts excellence conditions for R&TD activity, in partnership with national and international industry.

PIEP's mission is to be an international reference entity for innovation in polymers and composites, based on differentiated knowledge in strategic technological domains, materialising its undertaking of developing know-how and converting ideas into products, always in close collaboration with industry. PIEP gathers know-how in a wide range of technological and scientific domains, namely in polymer-based systems, product and process engineering, thermoplastics & composites processing and material characterisation. These activities allow the unit to integratively support all processes of the product development chain as well as systems of different application sectors, namely the automobile, aeronautics, defence and space, packaging, energy, civil construction, health, textiles, footwear and environment.

Taking into account the transversal nature of the application sectors, PIEP has been actively participating in different national and international associations and networks, namely in the Health Cluster Portugal, Portuguese Association for the Aerospace Industry (PEMA's), AED Cluster Portugal, Pole for Production Technologies (PRODUTECH), Engineering & Tooling Competitiveness & Technology Pole, Portuguese Railway Platform (PFP) and also in the Research Association Molded Interconnect Devices (3-D MID), the European Composites, Plastics and Polymer Processing Platform (ECP4). The latter constitutes an European platform which gathers research institutions, regional clusters and industrial organisations in the plastics and composites transformation sector.

organizações industriais do sector da transformação de plásticos e compósitos.

O PIEP, em colaboração com o corpo docente do Departamento de Engenharia de Polímeros e investigador do Instituto de Polímeros e Compósitos da EEUM, desenvolve investigação com conhecimento científico atualizado, assegurando a melhor e mais inovadora abordagem à resolução dos problemas e necessidades da indústria.

In collaboration with the faculty of the Department of Polymer Engineering and researchers from the Institute for Polymers and Composites of the EEUM, PIEP develops research with up-to-date scientific knowledge, ensuring the best and most innovative approach to solving industry's problems and needs.

O PIEP possui instalações, equipamentos e um conjunto de conhecimentos científicos e tecnológicos em materiais, em engenharia, em processamento de polímeros e compósitos e em testes e ensaios de caracterização, que lhe permite responder rapidamente às necessidades das empresa de diferentes sectores de aplicação, de entre os quais se destacam a Aeronáutica, Espaço e Defesa, a Embalagem, a Energia, a Saúde e os Dispositivos Médicos, o Ambiente, a Construção, os Equipamentos Eletrónicos e o Automóvel.

Principais áreas de competência do PIEP:

Materiais

- Desenvolvimento e otimização de formulações
- Polímeros biodegradáveis
- Nanomateriais
- Polímeros condutores
- Aplicações especiais
- Reciclagem e valorização

Engenharia de Produto

- Desenvolvimento de conceito
- Cálculo computacional avançado
- Modelação e otimização comportamental
- Modelação e otimização de processos
- Conceptualização de ferramentas produtivas

Processamento de Polímeros e Compósitos

- Composição
- Extrusão
- Moldação por injeção
- Moldação sopro
- Moldação rotacional
- Termoformação
- Tecnologias de processamento de compósitos
- Técnicas de acabamento e de decoração
- Outras tecnologias de processamento

Testes e Ensaios

- Caracterização mecânica, térmica, estrutural, reológica, ambiental, químico-física e ótica de matérias-primas e de peças em plásticos
- Caracterização morfológica e micro-estrutural de sistemas poliméricos

PIEP encompasses facilities, equipment and scientific and technological knowledge in materials, engineering, polymer and composites processing, and in characterisation trials and tests, which allows it to quickly respond to the needs of companies from different application sectors, namely the Aeronautics, Space and Defense, Packaging, Energy, Health and Medical Devices, Environment, Construction, Electronic Equipment and Automobile.

PIEP's main areas of competence:

Materials

- Development and optimisation of formulations
- Biodegradable polymers
- Nanomaterials
- Conductive polymers
- Special applications
- Recycling and valorisation

Product Engineering

- Concept development
- Advanced computation
- Behavioural modelling and optimisation
- Process modelling and optimisation
- Conceptualisation of productive tools

Polymers and Composites Processing

- Composition
- Extrusion
- Injection moulding
- Blow moulding
- Rotational moulding
- Thermoforming
- Composite processing technologies
- Finishing and decoration techniques
- Other processing and decoration technologies

Tests and Trials

- Mechanical, thermal, structural, rheological, environmental, chemical-physical and optical characterisation of plastics raw materials and parts
- Morphological and microstructural characterisation of polymeric systems

O PIEP dispõe de uma unidade de prestação de serviços que tem vindo a ajudar os utilizadores a melhorar e otimizar os seus produtos e processos. Esta unidade dispõe de um vasto leque de equipamentos de última geração e de colaboradores qualificados e experientes. Em resultado desta atividade, o PIEP acumulou uma vasta experiência na caracterização de materiais, na avaliação de conformidade de materiais e produtos com especificações, na análise de composição química, no diagnóstico de falhas, na preparação de compostos, na seleção de materiais, na modelação de processos produtivos e na simulação do comportamento estrutural de produtos.

PIEP has a service provision unit that has been helping users improve and optimise their products and processes. This unit provides a wide range of state-of-the-art equipment and qualified and experienced staff. As a result of this activity, PIEP has accumulated extensive experience in material characterisation, conformity assessment of materials and products with specifications, analysis of chemical composition, fault diagnosis, compound preparation, material selection, modelling productive processes and in the simulation of products' structural behaviour.

Entrevista com a direção

Interview with the director

Desde a sua criação em 2001, como tem sido a evolução da atividade da interface PIEP - Polo de Inovação em **Engenharia de Polímeros?**

O PIEP tem vindo a aumentar a sua estrutura associativa ao longo dos anos e o respetivo capital social, tendo neste momento 50 associados. Atualmente, o volume de negócios resulta das contribuições das duas componentes habituais: prestação de serviços (faturação/projetos diretos) e subsídios à exploração (projetos co-financiados). Entre 2008 e 2018, o crescimento médio foi de aproximadamente 8%. Prevê-se que em 2019 este valor volte a aumentar em resultado da retoma do crescimento da atividade económica do sector dos plásticos e moldes.

Quais os passos mais marcantes na história do PIEP?

A curta história do PIEP encontra-se assente em vários marcos que contribuíram para alavancar a capacidade instalada e o reconhecimento enquanto interface tecnológica pela industria nacional e internacional. Foi criado em 18 de Abril de 2001 por vontade do sector industrial, em estreita colaboração com a Universidade do Minho e com o IAPMEI. As atuais instalações foram inauguradas em 4 de Julho de 2009, correspondendo a um investimento superior a 6 milhões de euros que permitiu dotar o PIEP de condições de excelência para o exercício da atividade de I&DT em parceria com a indústria.

Fruto de uma colaboração com a empresa Amtrol-Alfa, em que se desenvolveu um reservatório de gás doméstico utilizando materiais e tecnologias avançadas que permitiram uma redução do peso, o aumento do comportamento mecânico, e a melhoria da estética do produto, em 2005 o PIEP viu reconhecida a sua capacidade de converter ideias em produtos quando esta inovação foi galardoada com o prémio "Spirit of Conquest" do JEC Innovations Composite Awards Programme. Este projeto esteve na base da garrafa Pluma, que foi posteriormente comercializada pela empresa Galp.

A nível internacional, muitas têm sido as colaborações de sucesso. Gostaríamos de destacar a recente colaboração com a Agência Espacial Europeia (ESA), através do projeto cTPS -Design of a Crushable TPS for the ERC, onde se desenvolveu um sistema de proteção térmico com propriedades de absorção de energia de impacto para cápsulas de reentrada. Este projeto foi realizado pelo PIEP em colaboração com a ACC -Amorim Cork

Since its creation in 2001, how has the PIEP's - Pole for **Innovation in Polymer Engineering activity evolved?**

Currently including 50 members, PIEP has been increasing its membership structure and its share capital over the years. Nowadays, turnover results mainly from contributions from two usual components: service provision (turnover/direct projects) and operating subsidies (co-financed projects).

Between 2008 and 2018, the average growth was approximately 8%. It is expected that in 2019 this value will increase again as a result of economic activity upturn in the plastics and moulds sector.

What are the most relevant landmarks in PIEP's history?

The short history of PIEP is based on several milestones that have contributed to leveraging installed capacity, leading to its recognition by national and international industry as a technological interface. It was created on the 18th April 2001 by will of the industrial sector, in close collaboration with the University of Minho and IAPMEI. Current facilities were inaugurated on the 4th July 2009, corresponding to an investment of more than 6 million euros, which allowed PIEP to provide excellent conditions for the R&DT activity in partnership with industry.

As a result of a collaboration with the company Amtrol-Alfa, PIEP was recognised, in 2005, for its ability to convert ideas into products when the developed innovation was granted the "Spirit of Conquest" award from the JEC Innovations Composite Awards Programme. The project consisted of developing a domestic gas container using advanced materials and technologies that allowed weight reduction, increased mechanical behaviour and improved product aesthetics. This project was the foundation of the Pluma bottle, which was later marketed by Galp.

At international level, there have been successful collaborations. We would like to highlight the recent collaboration with the European Space Agency (ESA) through the cTPS - Design of a Crushable TPS for the ERC. Within the framework of this collaboration, a thermal protection system with impact energy absorption properties for re-entry capsules has been developed. This project was carried out by PIEP in collaboration with ACC - Amorim Cork Composites, Critical Materials S.A. (CMT) and Composites, a Critical Materials S.A. (CMT) e o ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade. Já em 2017, por iniciativa da própria ESA, o PIEP foi selecionado para desenvolver um filamento em material eletricamente condutor para a impressão 3D de CubeSat Structures (Microsatélites).

Como se articula a ligação investigador - interface indústria?

Os docentes do Departamento de Engenharia de Polímeros (DEP) da EEUM são frequentemente responsáveis científicos de projetos do PIEP, bem como suporte de conhecimento às principais áreas de atuação daquele Pólo. Atendendo à multidisciplinariedade e complexidade dos projetos em que o PIEP está envolvido, a interação tem sido igualmente estendida a outros departamentos da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, tais como os Departamentos de Engenharia Mecânica e de Eletrónica Industrial.

Em que medida a colaboração de investigadores da EEUM nas atividades da interface PIEP contribui para potenciar a ligação à indústria?

O envolvimento de um número significativo de docentes do Departamento de Engenharia de Polímeros e do Instituto de Polímeros e Compósitos na atividade do PIEP tem-se revelado de grande importância no apoio ao desenvolvimento sustentado das atividades, não só como depositório de conhecimento em diversos domínios científicos e tecnológicos, mas também como angariadores de trabalho de I&DT.

Atualmente, qual o capital humano com formação base na EEUM?

A maioria dos recursos humanos do PIEP tem formação superior em engenharia pela EEUM, nomeadamente em engenharia de polímeros e engenharia de materiais. Devido à crescente multidisciplinaridade dos projetos em que o PIEP participa, tem-se estendido o recrutamento a outras entidades e perfis de especialização.

ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade. In 2017, by initiative of ESA itself, PIEP was selected to develop a filament in electrically conductive material for the 3D printing of CubeSat Structures (Microsatellites).

How does the link between researcher - interface industry work?

The professors of the Department of Polymer Engineering (DEP) of the EEUM are often scientific coordinators of PIEP projects, acting as well as knowledge support to the main areas of activity of the interface unit. Given the multidisciplinarity and complexity of the projects in which PIEP is involved, the interaction has also been extended to other departments of the School of Engineering of the University of Minho, such as the Departments of Mechanical Engineering and Industrial Electronics.

How does the collaboration of EEUM's researchers in PIEP's activities contribute to enhance the connection to industry?

The involvement of a significant number of professors from the Department of Polymer Engineering and the Institute for Polymers and Composites in PIEP's activity has proved to be of great importance in supporting the sustained development of activities, not only as a depository of knowledge in various scientific and technological domains, but also as R&DT work agents.

Currently, which human capital has a background from the EEUM?

Most human resources at PIEP have a graduate engineering degree from the EEUM, particularly in polymer engineering and materials engineering. Due to the increasing multidisciplinarity of the projects in which the PIEP participates, the recruitment to other entities and specialisation profiles has been extended.



Muitos têm sido os projetos desenvolvidos pelo PIEP em parceria com Pessoal Investigador da EEUM, Centros de Investigação Internacionais, Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional e Empresas nacionais e internacionais. São exemplos os projetos EXTRASLICED 45 - Aumento do tempo de vida útil de produtos de charcutaria fatiados por incorporação de nanopartículas na embalagem, ISTPO - Moldes de Injeção sobre TPO para aplicações com soft-touch, NEWALK – Materiais, Componentes e Tecnologias para Calçado do Futuro, HYBRIDTEC - Tecnologia low-cost para o desenvolvimento de produtos em compósito termoplástico, e VALORCEL - Desenvolvimento de sistemas poliméricos reforçados com fibra de celulose.

O Projeto VALORCEL surgiu de uma parceria entre o PIEP, o Grupo Portucel Soporcel e o Instituto de Investigação da Floresta e Papel (RAIZ) e consistiu no desenvolvimento de sistemas poliméricos reforçados com fibra de celulose, valorizando a aplicação em produtos eco-sustentáveis. A fibra de celulose, que deriva da produção de pasta de papel, foi combinada com diferentes polímeros sintéticos e biodegradáveis, sendo o seu comportamento otimizado, sobretudo para aplicações específicas como, por exemplo, componentes para a indústria automóvel, de mobiliário e de bens de consumo. A substituição de componentes convencionais por equivalentes de compósitos de fibras de celulose é uma alavanca para a competitividade, quando baseada no custo e no desempenho das matériasprimas.

PIEP has been developing many projects in partnership with EEUM's research staff, International Research Centres, National Scientific and Technological System Entities and national and international companies. The following projects are some examples: EXTRASLICED 45 - Increased shelf life of cured meat products by incorporating nanoparticles into packaging, ISTPO -Injection Moulds for soft-touch applications, NEWALK - Materials, Components and Technologies for Future Footwear, HYBRIDTEC - Low-cost technology for the development of thermoplastic composite products, and VALORCEL - Development of polymer systems reinforced with cellulose fibre.

The VALORCEL project emerged from a partnership between PIEP, the Portucel Soporcel Group and the Forest and Paper Research Institute (RAIZ). The project aimed at developing polymer systems reinforced with cellulose fibre, valuing their application in eco-sustainable products. Cellulose fibre, which results from paper pulp production, was combined with different synthetic and biodegradable polymers. Its behaviour was optimised especially for specific applications such as components for automotive, furniture and consumer goods. Replacing conventional components with equivalents of cellulose fibre composites is a lever for competitiveness when considering costs and performance of raw materials.





Da árvore até ao automóvel: na fábrica de Cacia da Portucel, em Aveiro, o material lenhoso do eucalipto descascado é destroçado e transformado em aparas de madeira, seguindo-se o cozimento, a lavagem e o branqueamento, resultando daí uma pasta. Esta pasta é, então, submetida a uma série de testes físicos, químicos e mecânicos no RAIZ, que permitem otimizar a compatibilidade entre a fibra e o polímero. Posteriormente, a pasta de papel é enviada para o PIEP que, após a secagem, efetua a mistura da fibra e do polímero por extrusão, dando origem a um biopolímero mais resistente e ecológico.

Após testes de caracterização da resistência mecânica, a validação final do biopolímero é feita através da produção por moldação por injeção de componentes reais como, por exemplo, consolas e painéis de veículos.

Os novos produtos comprovam a sua mais-valia ao nível do custo ambiental, incorporando materiais naturais e diminuindo a utilização de matérias-primas fósseis.

From the tree to the car: at the Portucel Cacia factory, in Aveiro, the woody eucalyptus material is shredded and processed into wood chips, followed by cooking, washing and bleaching, resulting in a paste. This paste is then submitted to a series of physical, chemical and mechanical tests at RAIZ, which allow optimising the compatibility between fibre and polymer. Subsequently, the pulp is sent to PIEP which, after drying, mixes the fibre and the polymer by extrusion, creating a more resistant and ecological biopolymer.

After mechanical resistance characterisation tests, the final validation of the biopolymer is completed through its production by injection moulding of real components such as vehicle consoles and panels.

The new products prove their added value as far as environmental cost is concerned, incorporating natural materials and reducing the use of fossil raw materials.

Hoje em dia, o sector automóvel encontra-se cada vez mais pressionado em termos de competitividade. Soluções técnicas diferenciadoras, com maior valor acrescentado e com redução de peso são objetivo constante do sector. Com base no conhecimento das necessidades do mercado, identificou-se uma importante área de aplicação, a de componentes híbridos. Atualmente, estes componentes são quase sempre produzidos em alumínio ou aço. A conjugação das vantagens de diferentes materiais (termoplásticos, mantas de fibra e metais) com a minimização das suas desvantagens esteve na génese do projeto Hybridtec, desenvolvido pelo PIEP em parceria com as empresas nacionais DT2, Mptool e The Rapid Manufacturing Center DT2. O projeto dedicou-se ao desenvolvimento de um processo e produto inovadores que permitem oferecer ao mercado uma nova tipologia de componentes injetados (moldação por injeção de termoplásticos) integrando materiais CFRT's e insertos metálicos para aumento do reforço e do desempenho estrutural. Além disso, promove-se igualmente o aumento do rácio performance/ peso, bem como a integração de funcionalidades e diminuição do número de componentes.

O desenvolvimento efetuado possibilitou a criação de um componente automóvel (estrutura horizontal de um assento automóvel) com uma redução do peso superior a 41% relativamente às soluções em alumínio. Além disso, o custo de produção do assento é inferior em 13% relativamente ao de uma estrutura em alumínio. A integração de vários componentes tornou-se vantajosa, pois possibilitou o desenvolvimento de um componente através de uma única tecnologia de processamento.

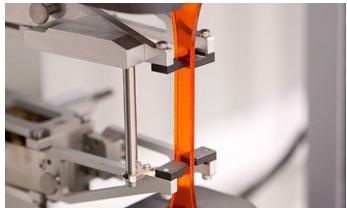
O PIEP teve a oportunidade de apresentar na JEC World, em Paris, o demonstrador de uma estrutura horizontal de um assento automóvel, totalmente produzido em compósitos termoplásticos num só processo de injeção. O protótipo foi selecionado como uma das 20 soluções internacionais mais inovadoras a expor no "AUTO Planet". O "AUTO Planet" pretendeu destacar a incrível mutação que se verifica no domínio dos materiais, em especial na utilização de compósitos na indústria automóvel, através da apresentação de produtos inovadores e icónicos desenvolvidos a nível internacional. Sendo o PIEP a primeira entidade nacional a expor na área "Planet" da JEC, ao lado de outras inovações apresentadas pela Lamborghini, Faurecia e BMW, esta presença permitiu reforçar o seu posicionamento como entidade de referência para o desenvolvimento de soluções inovadoras com polímeros e compósitos.

Nowadays, the automotive sector is increasingly under pressure in terms of competitiveness. Differentiating technical solutions, with greater added value and reduced weight are a constant objective of this sector. Based on the knowledge of market needs, an important area of application was identified - hybrid components. Currently, these components are mostly made of aluminium or steel. The Hybridtec project resulted from the interest in drawing on the advantages of different materials (thermoplastics, fibre blankets and metals) whilst minimising their disadvantages. The project was developed by PIEP in partnership with national companies DT2, Mptool and The Rapid Manufacturing Centre DT2. The project aimed at developing both an innovative process and a product, to market a new typology of injected components (injection moulding of thermoplastics) integrating CFRT's materials and metallic inserts to increase reinforcement and structural performance. In addition, the increase of performance/weight ratio, as well as the integration of functionalities and decrease of the number of components, are also promoted.

The development allowed the creation of an automobile component (horizontal structure of a car seat) with a weight reduction of more than 41% when compared to aluminium solutions. In addition, the seats' production cost was lowered by 13% when compared to the aluminium structure. The integration of several components brought advantages to the product, since it enabled the development of a component through a single processing technology.

At JEC World 2016, in Paris, PIEP had the opportunity to present the demonstrator of a horizontal structure of a car seat, totally produced in thermoplastic composites in a single injection process. The prototype was selected as one of the 20 most innovative international solutions to be exhibited in "AUTO" Planet". "AUTO Planet" aimed at highlighting the incredible mutation in materials, especially in the use of composites in the automotive industry, through the presentation of innovative and iconic products developed at an international level. As PIEP was the first national entity to exhibit at JEC's "Planet" area, alongside other innovations presented by Lamborghini, Faurecia and BMW, this presence has strengthened its position as a reference entity for the development of innovative solutions with polymers and composites.







TecMinho - Associação para o Desenvolvimento **Universidade-Empresa**

TecMinho - Association for University-Industry Development

TecMinho - The University-Enterprise Association is a private non-profit association, founded in 1990 on the initiative of the University of Minho. It is one of the oldest university structures of knowledge transfer in Portugal. As an UMinho's interface, its mission is the valorisation and knowledge transfer to the business community and to other economic and social actors, in order to contribute to innovation, entrepreneurship and skills development of both organisations and professionals of working

In practical terms, TecMinho's activity is to apply the most advanced scientific knowledge in solving companies and other organisations' problems (public entities, for example). This mission encompasses two main dimensions. On the one hand, to bring to the market scientific research results that may give rise to innovative solutions with high commercial potential. On the other hand, working together with the companies, providing scientific capabilities that the University of Minho has, in order to respond to specific problems of these companies - related, for example, to technologies, processes or competencies - and implementing projects that gather researchers and business leaders. TecMinho is responsible for contracting, preparing and monitoring the implementation of these projects.

In addition to the work carried out jointly with the companies, TecMinho develops an intense activity among university researchers, supporting them in activities as diverse as the definition of strategies for protection of R&D results and obtaining this protection through different modalities of industrial property (eg. patents); the identification of opportunities for marketing of both research results and scientific knowledge; support for technological marketing actions; and the organisation of training actions, among other activities.

TecMinho also works with other publics to whom it ensures a varied offer of services. One of these is young entrepreneurs, either finalists or recently graduated students (including masters and PhDs), providing support services to the development of innovative business ideas and the creation of technology-based and/or knowledge-intensive companies.

TecMinho recently created a career and professional development service also for the finalists and new graduates. This service aims at accelerating the entry of qualified young people into the job market. It will also be available to more experienced professionals, so they can better guide and manage their career.

Middle and senior managers are a key audience of the activities implemented by TecMinho. This target audience includes many university alumni who are invited to carry out continuous training, by participating in the large dozens of short courses that TecMinho organises every year in areas such as personal development, TecMinho - The University-Enterprise Association is a private non-profit association, founded in 1990 on the initiative of the University of Minho. It is one of the oldest university structures of knowledge transfer in Portugal. As an UMinho's interface, its mission is the valorisation and knowledge transfer to the business community and to other economic and social actors, in order to contribute to innovation, entrepreneurship and skills development of both organisations and professionals of working age.

In practical terms, TecMinho's activity is to apply the most advanced scientific knowledge in solving companies and other organisations' problems (public entities, for example). This mission encompasses two main dimensions. On the one hand, to bring to the market scientific research results that may give rise to innovative solutions with high commercial potential. On the other hand, working together with the companies, providing scientific capabilities that the University of Minho has, in order to respond to specific problems of these companies - related, for example, to technologies, processes or competencies - and implementing projects that gather researchers and business leaders. TecMinho is responsible for contracting, preparing and monitoring the implementation of these projects.

In addition to the work carried out jointly with the companies, TecMinho develops an intense activity among university researchers, supporting them in activities as diverse as the definition of strategies for protection of R&D results and obtaining this protection through different modalities of industrial property (eg. patents); the identification of opportunities for marketing of both research results and scientific knowledge; support for technological marketing actions; and the organisation of training actions, among other activities.

TecMinho also works with other publics to whom it ensures a varied offer of services. One of these is young entrepreneurs, either finalists or recently graduated students (including masters and PhDs), providing support services to the development of innovative business ideas and the creation of technology-based and/or knowledge-intensive companies.

TecMinho recently created a career and professional development service also for the finalists and new graduates. This service aims at accelerating the entry of qualified young people into the job market. It will also be available to more experienced professionals, so they can better guide and manage their career.

Middle and senior managers are a key audience of the activities implemented by TecMinho. This target audience includes many university alumni who are invited to carry out continuous training, by participating in the large dozens of short courses that TecMinho informatics/information systems (including programming), management, marketing, sales, industrial production, energy, quality, environment, etc. TecMinho also provides a considerable training offer in e-learning modalities, in addition to developing e-learning projects, technologies and pedagogies.

organises every year in areas such as personal development, informatics/information systems (including programming), management, marketing, sales, industrial production, energy, quality, environment, etc. TecMinho also provides a considerable training offer in e-learning modalities, in addition to developing e-learning projects, technologies and pedagogies.

Entrevista com a direção

Interview with the director

Desde a sua criação em 1990, como tem sido a evolução da atividade da TecMinho? Quais os passos mais marcantes na sua história?

A TecMinho foi criada em 1990 por iniciativa da Universidade do Minho e da AMAVE – Associação de Municípios do Vale de Ave. Na altura pouco se conhecia sobre valorização do conhecimento, mas a TecMinho conseguiu trilhar com assinalável êxito um caminho inovador no sentido de estimular uma maior interação entre as comunidades universitária e empresarial.

A definição do Regulamento de Propriedade Industrial da Universidade do Minho em 2001 e do Estatuto de Spin-off, o primeiro a ser formalizado numa Universidades portuguesa, em 2005, foram essenciais à consolidação da atividade enquanto interface da Universidade. Também a área da formação (presencial e e-learning) conheceu desde então um acelerado desenvolvimento.

O trabalho desenvolvido pela TecMinho foi sendo, de resto, objeto de progressivo reconhecimento externo. Nos últimos anos recebemos vários prémios nacionais e internacionais que conferiram maior notoriedade aos nossos domínios de intervenção. Salientaria a este respeito, o prémio Proton Europe Award, atribuído pela Comissão Europeia e pela Associação Europeia dos Profissionais de Transferência de Tecnologia ao melhor "Plano de Valorização do Conhecimento a Nível Europeu"; o prémio COTEC Portugal que distinguiu a "Melhor Estratégia de Fomento do Empreendedorismo no Ensino Superior"; ou ainda o prémio Apoio à Iniciativa Empresarial, atribuído pela Comissão Europeia e pelo IAPMEI, concedido ao "Programa de Spin-offs da Universidade do Minho".

Em 2013, com a obtenção da dupla certificação ISO 9001 (Gestão da Qualidade) e NP 4457 (Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação), a TecMinho tornou-se a primeira interface das universidades portuguesas a conseguir a certificação em Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), sendo também uma das três primeiras organizações nacionais sem ter a forma jurídica de empresa a ser certificada em IDI.

Como se articula a ligação investigador – interface – indústria?

Esta relação, com base no valor que a TecMinho acrescenta ao excelente trabalho já feito entre a Universidade e a Indústria, baseia-se no esforço em compreender as motivações e objetivos das partes, desenhar e implementar de forma profissional mecanismos de aceleração e desenvolvimento das oportunidades identificadas, e garantir o seguimento, monitorização e avaliação dos projetos até ao seu término. A TecMinho tanto colabora diretamente com os investigadores na identificação de

How has TecMinho's activity evolved since its creation in 1990? What are the most important landmarks in its history?

TecMinho was created in 1990 on the initiative of the University of Minho and the AMAVE – Association of Municipalities of Vale of Ave.

At the time, little was known about the value of knowledge, but TecMinho was able to successfully track an innovative path in order to stimulate greater interaction between the university and business communities.

The definition of the Industrial Property Regulation of the University of Minho in 2001 and the Spin-off Statute, the first to be formalized at a Portuguese university in 2005, were essential to consolidate the activity as an interface of the University. Also the area of training (face-to-face and e-learning) has since been accelerated.

Moreover, the work developed by TecMinho was increasingly externally recognised. In the last few years, we have received several national and international awards that have brought greater notoriety to our domains of intervention. In this regard, I would like to highlight the Proton Europe Award, granted by the European Commission and the European Association of Technology Transfer Professionals for the best "Plan for the Valorisation of Knowledge at European Level"; the COTEC Portugal award that distinguished the "Best Strategy for Promoting Entrepreneurship in Higher Education", or the Support for Business Initiative prize, granted by the European Commission and IAPMEI, granted to the "Spin-offs Programme of the University of Minho".

In 2013, TecMinho, after obtaining the double certification ISO 9001 (Quality Management) and NP 4457 (Management of Research, Development and Innovation), became the first interface of Portuguese universities to obtain the certification in Research, Development and Innovation (RDI), being also one of the first three national organisations which is not legally a company to be certified in RDI.

How does the link between researcher – interface – industry work?

This relationship, based on the value that TecMinho adds to the excellent work already done between the University and Industry, is based on the effort to understand the motivations and objectives of the parties, to design and to implement in a professional way mechanisms of acceleration and development of the opportunities identified, and ensure follow-up, monitoring and evaluation of projects until their completion. TecMinho competências, áreas de interesse e resultados, como apoia as empresas a definir e gerir as suas necessidades e oportunidades de inovação. Atividades como sessões de divulgação de serviços na academia por parte da TecMinho, organização de encontros estruturados universidade-empresa, assim como as atividades de marketing em geral potenciam o estabelecimento destas ligações.

Em que medida a colaboração de investigadores da EEUM nas atividades da interface TecMinho contribui para potenciar a ligação à indústria?

O envolvimento de investigadores da EEUM tem sido fundamental para a realização das atividades da TecMinho. Em particular, as parcerias que têm sido estabelecidas com empresas tendo em vista a realização de projetos e prestação de serviços de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e de inovação têm contado com uma ampla participação de investigadores da UMinho, a maioria dos quais da Escola de Engenharia.

Atualmente, qual o capital humano com formação base na EEUM?

Atendendo à diversidade de competências que são necessárias para assegurar atividades relacionadas com a valorização e transferência de conhecimento, a equipa nuclear da TecMinho é sobretudo multidisciplinar. Contamos com vários engenheiros formados na EEUM, assim como temos profissionais com formação em áreas tão distintas como a gestão, direito, relações internacionais, marketing, educação, sociologia, psicologia, entre outras.

Em particular durante os últimos dez anos, o número de colaborações entre a TecMinho e as empresas envolvendo investigadores da Escola de Engenharia aumentou muito significativamente. Não só no que diz respeito a atividades de transferência de resultados de I&D com potencial comercial, como também - e principalmente - no que se refere à contratualização de serviços de Investigação e Desenvolvimento (I&D) por parte das empresas.

Todos os anos são estabelecidos via TecMinho largas dezenas de novos contratos de I&D e inovação com empresas industriais e de serviços no âmbito dos quais novas tecnologias e processos desenvolvidos na Escola de Engenharia - e também noutras Escolas da UMinho – têm dado resposta efetiva a necessidades sentidas por empresas e outras organizações. Há cada vez mais tecnologias desenvolvidas no âmbito de colaborações com as empresas a integrarem produtos e soluções de grandes marcas a nível mundial. Outras estão a caminho do mercado através de multinacionais (sediadas ou não em Portugal) e PMEs (nacionais e estrangeiras) com perspetivas de negócios muito promissoras. A Universidade do Minho é a instituição de ensino superior portuguesa com o maior número de patentes utilizadas pela indústria e foi também no último ano a que tem mais patentes registadas no Instituto Europeu de Patentes. Num e noutro caso, a Escola de Engenharia tem tido um papel decisivo neste bom desempenho da UMinho.

collaborates directly with researchers in the identification of competencies, areas of interest and results, as it helps companies to define and manage their needs and innovation opportunities. Activities such as sessions to publicize services in the academy by TecMinho, organization of structured university-company meetings, as well as marketing activities in general, enhance the establishment of these links.

How does the collaboration of EEUM's researchers in TecMinho's activities contribute to enhance the connection to the industry?

The involvement of EEUM's researchers has been fundamental to TecMinho's activities. Particularly, the partnerships that have been established with companies to carry out research, development (R&D) and innovation projects and services have included a large number of UMinho researchers, mostly from the School of Engineering.

Currently, which human capital has a background from the EEUM?

Taking into account the diversity of competencies that are necessary to ensure activities related to valorisation and knowledge transfer, TecMinho's nuclear team is mainly multidisciplinary. We have several engineers trained at the EEUM, as well as professionals trained in areas as diverse as management, law, international relations, marketing, education, sociology, psychology, among others.

During the last 10 years, in particular, the number of collaborations between TecMinho and companies involving researchers from the School of Engineering has increased significantly. This is mirrored not only as far as knowledge transfer activities regarding R&D results with commercial potential, but also - and especially - with regard to companies contracting Research and Development (R&D) services.

Every year, dozens of new R&D and innovation contracts with industrial and service companies are being established via TecMinho, in which new technologies and processes developed at the School of Engineering – as well as in other UMinho Schools - have responded effectively to needs identified by companies and other organisations. More and more technologies have been developed as part of collaborations with companies integrating products and solutions of major brands worldwide. Others are on the way to the market through multinationals (headquartered in Portugal or outside) and SMEs (national and foreign) with very promising business perspectives. The University of Minho is the Portuguese higher education institution with the largest number of patents used by the industry and last year it was also the university with the most patents filed at the European Patent Office. In both cases, the School of Engineering has played a decisive role in UMinho's notable performance.

O número de pedidos de patente por parte de professores e investigadores da Escola de Engenharia tem aliás registado uma evolução sustentada, sendo que a média anual nos últimos cinco anos foi superior a 10 pedidos por ano. Estes resultados têm contribuído sobremaneira para que a Universidade do Minho seja uma das universidades portuguesas com maior número de pedidos de patente. De resto, os investigadores da UMinho, e entre eles muitos da Escola de Engenharia, têm nos últimos anos conquistado os principais prémios nos mais importantes concursos nacionais de inovação e de empreendedorismo, incluindo o Prémio START (promovido pelo BPI, Microsoft e Universidade Nova de Lisboa), o Grande Prémio BES/Novo Banco, e o Prémio ISCTE-MIT Portugal Venture Competition.

Exemplos de projetos de I&D em curso ou recentemente concluídos em que tenham participado investigadores da Escola de Engenharia incluem o desenvolvimento de um novo tipo de ortótese com um mecanismo de ativação hidráulico; um gel biodegradável superabsorvente que permite reduzir a irrigação dos solos; felpos multifuncionais com capacidade de interação com crianças; embalagens comestíveis para produtos alimentares; peças de vestuário com sistemas fibrosos multicamadas para proteção das forças de segurança; revestimentos de pescado congelado que otimizam a sua conservação; soluções avançadas de processamento "voice to text"; sistemas de doseamento de fluídos com visão artificial; inclusão de fibras em materiais plastificados para o interior de automóveis; entre muitos outros exemplos recentes.

Deve também ser referido o papel que muitos investigadores da EEUM têm desempenhado ao conseguirem levar para o mercado produtos e serviços que incorporam tecnologia e conhecimento avançados através da criação de novas empresas. Anualmente, cerca de 10 a 12 novas empresas são lançadas com o apoio da TecMinho. Entre estas, entre 4 a 5 recebem por ano o estatuto "spin-off da Universidade do Minho" (marca registada) que é atribuído a projetos empresariais que valorizem resultados de investigação gerados no decurso de atividades científicas.

The number of patent applications by professors and researchers from the School of Engineering has, in fact, registered a sustained evolution, with the annual average exceeding 10 applications per year in the last five years. These results have contributed greatly to place the University of Minho as one of the Portuguese universities with the highest number of patent applications. UMinho's researchers, and many of them from the School of Engineering, have, in recent years, won the top awards in the most important national competitions for innovation and entrepreneurship, including the START Award (sponsored by BPI, Microsoft and University Nova of Lisboa), the BES/Novo Banco award, and the ISCTE-MIT Portugal Venture Competition award.

Examples of ongoing or recently concluded R&D projects involving researchers from the School of Engineering include the development of a new type of orthosis with an hydraulic activation mechanism; a biodegradable superabsorbent gel that allows reducing soil irrigation; multifunctional terry cloths used to interact with children; food packaging; garments with multi-layer fibrous systems for the protection of security forces; frozen fish coatings that optimise its preservation; advanced voice-to-text processing solutions; fluid-dosing systems with artificial vision; inclusion of fibres in plastic materials for automobile interior; edible packaging for food, among many other recent examples.

The role that many EEUM researchers have played in bringing products and services that incorporate advanced technology and knowledge through the creation of new businesses to the market should also be mentioned. Every year, around 10 to 12 new companies are launched with the support of TecMinho. Around five of these receive the "spin-off" label from the University of Minho (registered trademark), which is granted to entrepreneurial projects that value research results generated during scientific activities.

Examples of companies created in recent years by researchers or former students of the School of Engineering include the development of rapid diagnostic kits for microorganisms that jeopardise food safety ("Biomode"); development of insect repellent textiles that transmit diseases such as malaria ("New Textiles"); development of nano-particles in textile dyeing processes ("Ecofoot"); solutions for information management



Estas empresas, uma vez que mantêm uma relação muito próxima com a Universidade do Minho e contratualizam regularmente à universidade projetos e serviços de I&D, têm contribuído para criar um ambiente propício à absorção de tecnologias e de conhecimento gerados na academia e têm também ajudado a fixar no território centenas de jovens com elevadas habilitações, incluindo engenheiros. Tornam ainda possível um fenómeno interessante: quando em determinadas áreas tecnológicas existe uma grande densidade de atividades científicas e de investigação que não têm correspondência em termos de densidade empresarial - ou seja, a atividade das empresas nessas áreas é reduzida - têm sido as start-ups e spinoffs universitárias a assumir um papel relevante na criação de massa crítica empresarial nessas áreas e assim aproveitar e valorizar a capacidade científica existente.

and digital preservation ("Keep Solutions"); development of industrial processes and equipment ("ESI"); information systems for mass production of differentiated articles in industry ("GenSYS"); clothing production adapted to people with special needs ("WeAdapt"); health software ("Healthium"); technological clothing ("Earbox"); solutions and platforms for industry 4.0 ("Primecog"); edible packaging for food ("Improveat"), among many other companies launched recently.

These companies, since they have a very close relationship with the University of Minho and regularly contract university R&D projects and services, have contributed to create an environment which promotes the inception of technologies and knowledge generated in the academy. Moreover, they have also helped to settle hundreds of highly qualified young people, including engineers, in the university's area. They also boost an interesting phenomenon: in certain technological areas where the high density of scientific and research activities does not correspond to available opportunities related to business density (i. e., when companies' activity is reduced in these areas), start-ups and university spin-offs take on a crucial role in the creation of critical business mass in these areas and, thus, take advantage and value the existing scientific capacities.



PORTAL ENGIUM

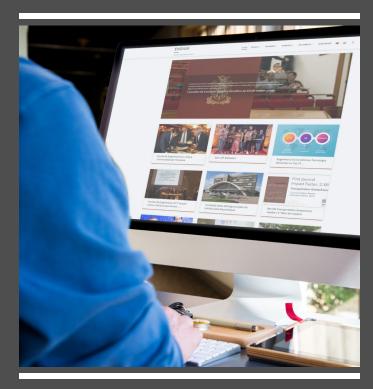
PORTAL DE ENGENHARIA DA UMINHO

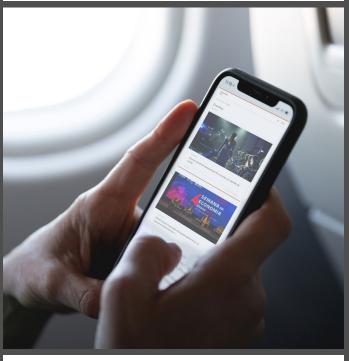
O portal ENGIUM divulga as atividades da Escola de Engenharia, dando voz à comunidade académica e demonstrando o impacto do trabalho desenvolvido diariamente na EEUM à sociedade e ao tecido empresarial.

Este portal é um complemento digital da revista ENGIUM – Engenharia e Inovação na Universidade do Minho, disponibilizando desta forma conteúdos com maior regularidade e em diferentes formatos.

NOTÍCIAS
PRÉMIOS CIENTÍFICOS
PROJETOS E EMPREENDEDORISMO
ARTIGOS DE OPINIÃO
REPORTAGENS
PROVAS ACADÉMICAS
LIVESTREAM DE EVENTOS

WWW.ENGIUM.UMINHO.PT





ENGIUM #6

ENGENHARIA E INOVAÇÃO NA UNIVERSIDADE DO MINHO

2018/2019 | Ecossistema de Inovação e Empreendedorismo

Propriedade e Edição

Escola de Engenharia da Universidade do Minho Campus de Azurém 4804-533 Guimarães Portugal

Tel.: +351 253 510 170 www.eng.uminho.pt

Conselho Editorial

João L. Monteiro, Diretor António Gomes Correia, Diretor Adjunto Paulo Sampaio, Sub-Diretor

Coordenação de Produção e Marketing

Diana Oliveira e Ana Rodrigues Tel.: +351 253 510 172

Email: divulgacao@eng.uminho.pt

Conceção Gráfica e Paginação

Diogo Cunha

Fotografia

Diogo Cunha Leonor Lapa Ana Rodrigues

Impressão

Graficamares, Lda.

ISSN

ISSN 1646-8740

Tiragem

1000 exemplares Depósito legal: 350135/12

Sede de redação

Escola de Engenharia da Universidade do Minho Campus de Azurém 4804-533 Guimarães Portugal

[&]quot;Os conteúdos e textos são da exclusiva responsabilidade dos/as seus/suas Autores/as e têm como propósito a apresentação dos projetos de I&D em colaboração, objeto de comparticipação financeira no âmbito dos quadros de apoio financeiro, em que participam os aludidos investigadores da EEUM."