



**45 ANOS DE
FABRICO ADITIVO**

**MULHERES
NA CIÊNCIA**

**DIA MUNDIAL
DA AGRICULTURA**

**FPCE-UC
NEUROCIÊNCIA
FEITA POR MULHERES,
PARA MULHERES E
COM MULHERES**

**IDANHA-A-NOVA
UMA SAÚDE - UM PLANETA**

A MELHOR BIO REGIÃO DA EUROPA

Idanha-a-Nova, na região centro de Portugal, foi reconhecida como a Melhor Bio Região da Europa devido ao seu compromisso com a sustentabilidade e a promoção da agricultura biológica. A região destaca-se pela preservação ambiental, no apoio a práticas agrícolas ecológicas e iniciativas de turismo sustentável, tornando-se um modelo de desenvolvimento harmonioso entre o homem e a natureza.

ARMINDO JACINTO

Presidente da Câmara de Idanha-a-Nova



Pretendemos **diferenciar a nossa atividade agrícola** de forma a alavancar a economia local, garantir o consumo de produtos de qualidade e aumentar o número de pessoas que nos visitam.



Em que contexto e de que forma o Município de Idanha-a-Nova promove o mote “Uma Saúde, Um Planeta”?

A nossa estratégia de desenvolvimento sustentável define-se numa frase: **“Uma Saúde, Um Planeta”**. Esta máxima refere-se a um conceito que a Diretora Nacional de Saúde referiu num fórum dedicado à saúde e ao ambiente e que defende que quando ingerimos alimentos saudáveis estamos a cuidar do nosso corpo e da nossa saúde.

Hipócrates afirmava que **“Nós somos o que comemos”** e esta frase realça que quando ingerimos alimentos saudáveis de produção biológica, certificados como tal, estes dão uma garantia de que a sua produção é realizada com qualidade, com métodos e produtos biológicos e de forma sustentável, com respeito pelo solo, com eficiência hídrica, mas também, tendo em conta preservação da paisagem e da biodiversidade.



No concelho de Idanha, os produtos da terra são produzidos como se fazia há muitos anos atrás, embora atualmente com o conhecimento científico conseguimos introduzir inovação, tecnologia e conhecimento nos métodos agrícolas para criarmos alimentos de qualidade, que venham fortalecer a nossa saúde. E ao mesmo tempo que fortalecemos a saúde humana, também estamos a ter um respeito pela saúde dos solos. Para que não haja dúvida, solos saudáveis dão alimentos saudáveis. Enquanto Bio-Região defendemos que a biodiversidade é importante na valorização das nossas culturas e suas produções, na criação das raças autóctones, completamente adaptadas às nossas terras e paisagens. Assim, priorizamos uma estratégia que tem como mote **“Uma Saúde, um Planeta”**.

Pode dar-nos um exemplo recente onde essa estratégia é defendida?

Nos dias 20 e 21 março vai haver um encontro mundial de saúde que se chama Cascais Internacional **Health Fórum**. Este fórum visa promover a colaboração entre os membros da comunidade no setor da saúde, definindo um futuro mais próspero e sustentável. É um evento global que reúne líderes, decisores políticos, profissionais de saúde e especialistas da indústria para enfrentar os desafios atuais e emergentes da saúde. É um congresso mundial de saúde que irá ter mais de duas mil pessoas, onde Idanha terá um espaço de debate com este conceito **“Uma Saúde, um Planeta”**.

Serão abordadas as disparidades no acesso aos cuidados de saúde, com especial atenção para as populações vulneráveis e com baixos rendimentos. O país precisa de construir sistemas de saúde sólidos, capazes de resistir a desafios futuros, incluindo pandemias, alterações climáticas e perturbações económicas.

Em colaboração com produtores de outras regiões, estamos a construir uma rede de distribuição para a agricultura biológica, abrangendo não apenas os consumidores finais, mas também restaurantes, hotéis, cantinas e outros estabelecimentos.

Existem programas educativos para sensibilizar crianças e jovens sobre a importância de uma alimentação saudável?

Em Idanha, a temática da alimentação saudável começa nas escolas. Temos uma equipa pluridisciplinar, com uma nutricionista, uma engenheira alimentar e outros colaboradores que confeccionam os alimentos e têm o cuidado de ensinar as crianças a comerem bem. As nossas cantinas são certificadas em modo de produção biológico, com a incorporação de 70 a 90% de produtos biológicos nas refeições. Nas cantinas são também desenvolvidas atividades lúdicas, em que os alunos podem ouvir música, conviver com chefs de cozinha convidados para dar **workshops**. Desta forma, queremos que as nossas cantinas sejam lugares agradáveis, onde os alunos e os pais podem ir almoçar e saborear a qualidade da nossa comida.



Como os produtores locais e a sociedade civil estão envolvidos na estratégia da Bio-Região?

No concelho de Idanha, mais de 50% da produção agrícola é dedicada à agricultura biológica, enquanto em Portugal o valor é cerca de 20%. Este indicador é muito importante para nós, porque revela o trabalho que tem sido feito. Procuramos que a produção biológica crie valor para os nossos agricultores e os seus produtos agroalimentares.

Ao mesmo tempo, queremos reduzir as cadeias de abastecimento, aproximando produtores e agricultores dos consumidores, eliminando intermediários sempre que possível. Para isso, criámos o projeto **“Bio Bairro de Idanha”**, cofinanciado pelo PRR, que organiza os nossos produtores no mercado municipal. A partir desse espaço, os consumidores podem adquirir diretamente os produtos locais, além de estarmos a desenvolver uma estratégia de **marketplace**, permitindo que qualquer cidadão encomende os produtos através de uma plataforma de **e-commerce**.

Em colaboração com produtores de outras regiões, estamos a construir uma rede de distribuição para a agricultura biológica, abrangendo não apenas os consumidores finais, mas também restaurantes, hotéis, cantinas e outros estabelecimentos. O nosso objetivo é garantir que todos os portugueses tenham acesso a produtos biológicos com o mínimo de intermediários, tornando-os mais acessíveis e de melhor qualidade.

Com estes programas, desenvolvemos e expandimos a agricultura biológica, tornando-a sustentável e acessível em todo o país. Além de garantir alimentos mais saudáveis e a preços mais justos, promovemos a sustentabilidade ambiental, reduzindo o uso de pesticidas e combatendo as monoculturas. O turismo também desempenha um papel fundamental nesta estratégia. Uma biodiversidade bem preservada, uma gastronomia de qualidade e um património histórico valorizado são a base para um turismo sustentável.

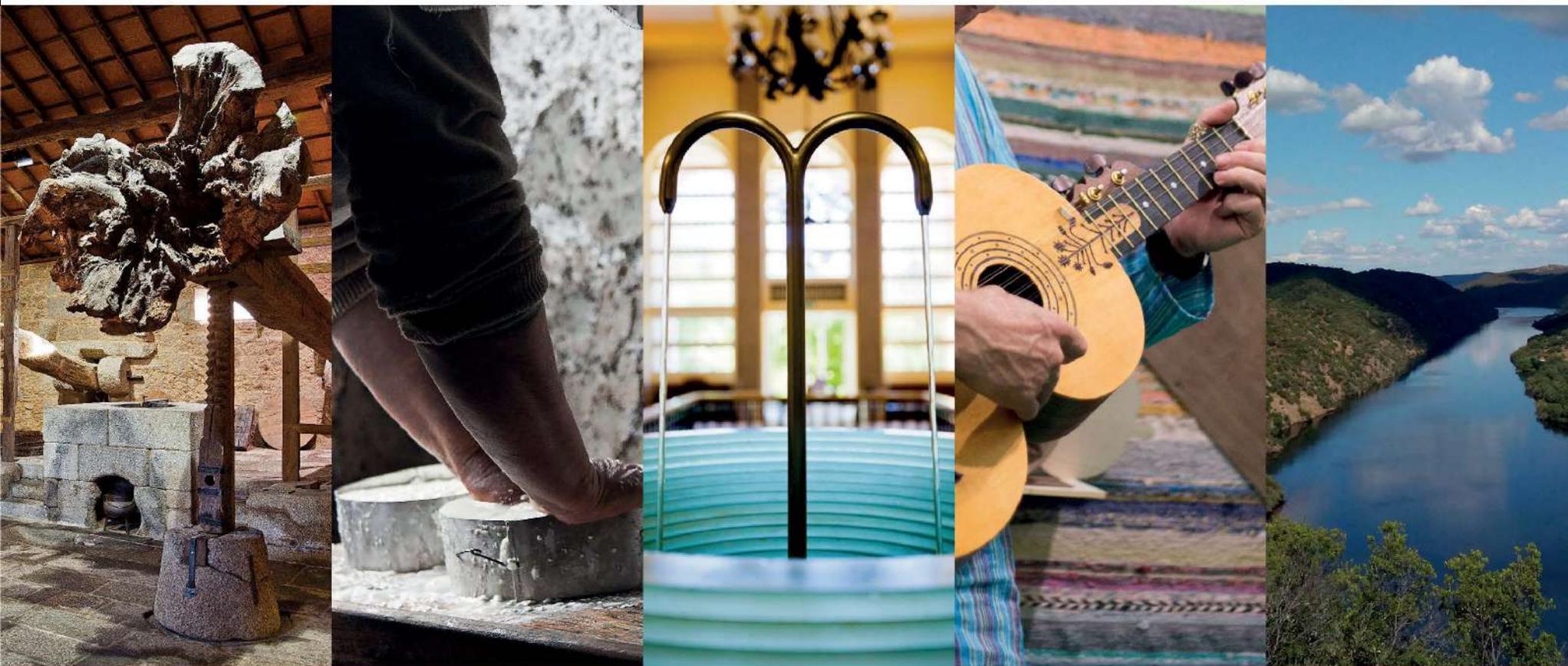
Por isso, desejamos impulsionar este setor através de visitas a explorações agrícolas, criação de bio-hotéis e a promoção do mercado da Bio-Região como ponto de referência para a compra de produtos biológicos.

As nossas cantinas são certificadas em modo de produção biológico, com a incorporação de 70 a 90% de produtos biológicos nas refeições. Nas cantinas são também desenvolvidas atividades lúdicas, em que os alunos podem ouvir música, conviver com chefs de cozinha convidados para dar workshops.



idanha.pt

**Sabores da Terra,
Saberes de Uma Cultura.**



UM BANCO NACIONAL COM PRONÚNCIA LOCAL

LICÍNIO PINA

Presidente do Conselho de Administração do Banco Crédito Agrícola,

destaca o papel fundamental do sistema cooperativo financeiro no apoio ao setor agrícola e na promoção de uma economia mais equilibrada entre o campo e a cidade.



As Caixas constituem-se como um mealheiro das localidades que recolhem depósitos e poupanças e as aplicam sob a forma de crédito nas diversas regiões do País. Criam emprego direto e indireto, contribuindo para redução dos desequilíbrios regionais.

Qual é o papel do Banco Crédito Agrícola no desenvolvimento do setor agrícola em Portugal?

O Crédito Agrícola foi fundado em 1911 com a constituição de Caixas Agrícolas locais, esta iniciativa veio ao encontro de uma necessidade efetiva dos agricultores, à data de financiarem a sua atividade, cujo sistema bancário desconsiderava e não permitia a modernização e o desenvolvimento do sector.

Foi na agricultura e no mundo rural que o crédito agrícola nasceu e a sua história se consolidou, sempre em parceria com as pessoas que fizeram e fazem do seu modo de vida a agricultura. Por isso, a importância das Caixas Agrícolas é tão significativa e essencial, porque tem desempenhado um papel fulcral no desenvolvimento rural e na redução de assimetrias regionais.

De que maneira o Banco Crédito Agrícola apoia as pequenas e médias empresas (PMEs) em áreas rurais?

O Crédito Agrícola é um banco de relacionamento interpessoal, preferindo os pequenos negócios e com uma estratégia de crescimento paralelo ao desenvolvimento das regiões. Por natureza nós somos um banco de micro destinado a pequenas e médias empresas, tanto pela nossa génese, como pelo nosso assumido perfil de risco. Desejamos que as empresas implementadas em territórios de baixa densidade possam ter a mesma oportunidade de expandir o seu negócio e ampliar o seu mercado apresentando produtos de qualidade e inovadores. Estamos ao lado da inovação e da qualidade produzida e em especial no sector primário.

Quais são os desafios que as cooperativas financeiras enfrentam na expansão e fortalecimento do modelo cooperativo?

O modelo cooperativo no sector financeiro, não é facilmente percebido pelos reguladores, preferindo colá-lo as exigências de um banco comercial com acionistas que possam aportar capital, mas que também tenham o lucro como visão. O modelo cooperativo, tem de facto um papel insubstituível na economia dos países e em especial em Portugal, o sistema de Caixas Agrícolas tem-se revelado fundamental para as populações, que muitas vezes estão abandonadas quer por entidades públicas, quer por privadas, reduzindo a sua presença e criando dificuldades à população local, que num mundo global, se vê cada com menos serviços bancários. É necessário que os reguladores percebam as características e especificidades das Caixas Agrícolas e olhem para elas como parte da solução para o desenvolvimento local e regional, e não apenas como instituições de crédito obrigadas, naturalmente, a uma gestão sã e prudente.

Como o cooperativismo financeiro contribui para o desenvolvimento económico regional?

É amplamente reconhecida pelas populações o papel das Caixas Agrícolas no contexto do desenvolvimento económico. O facto de serem instituições com autonomia de gestão permite a estas entidades bancárias interligarem-se com os negócios regionais, com produtores e fornecedores locais, numa relação de simbiose em que todos ganham. As Caixas constituem-se como um mealheiro das localidades que recolhem depósitos e poupanças e as aplicam sob a forma de crédito nas diversas regiões do País, além disso criam emprego direto e indireto, contribuindo para redução dos desequilíbrios regionais, fixando negócios e pessoas às regiões. Nós somos um banco das populações e veem-nos como parte de si e da sua região.

O que diferencia o Banco Crédito Agrícola das instituições financeiras tradicionais?

Desde logo a característica cooperativa. O poder está nas pessoas e não no capital. As decisões são locais sob orientação concentrada da Caixa Central. Na verdade, o grupo Crédito Agrícola organiza-se em pirâmide invertida. São as Caixas Agrícolas que estão no topo da hierarquia e não a Caixa Central, porque esta é totalmente detida pelas suas Caixas Agrícolas associadas.

O modelo cooperativo, tem de facto um papel insubstituível na economia dos países e em especial em Portugal, o sistema de Caixas Agrícolas tem-se revelado fundamental para as populações, que muitas vezes estão abandonadas quer por entidades públicas, quer por privadas, reduzindo a sua presença e criando dificuldades à população local, que num mundo global, se vê cada com menos serviços bancários.

Como o Banco Crédito Agrícola contribui para o financiamento sustentável e a transição para práticas agrícolas mais ecológicas?

O Crédito Agrícola tem na sua missão e valores a sustentabilidade. Por isso, as práticas agrícolas sustentáveis, ligadas à produção com vista à protecção do humano é um desígnio e temos vindo a fazer um percurso com esse objetivo. Através da mensagem e da nossa prática estamos com os propósitos definidos pela ONU para um mundo mais amigo da humanidade e ambiente.

Quais são os principais desafios enfrentados pelo Banco Crédito Agrícola em um mercado financeiro em constante mudança?

Colocaria no topo das preocupações, a demografia. Os movimentos da população e a sua concentração nas grandes cidades.

É no litoral que se encontra o grande desafio a ter em conta na sustentabilidade das Caixas Agrícolas.

Outra questão prende-se com o mundo cada vez mais tecnológico e global, e juntamente com esse fator, os riscos cibernéticos são uma evidência de prioridade. Mas também a tecnologia para serviço da jornada do cliente mais jovem e urbano, conviver com um serviço de canal presencial que serve um alargado número dos clientes do Crédito Agrícola é um desafio para superar.

Como o banco se adapta às novas exigências regulatórias e à concorrência de outras instituições financeiras?

Os resultados obtidos e o crescimento do grupo são a prova de que o modelo cooperativo é sustentável e deve ser defendido. As exigências regulatórias devem ser as adequadas a esta realidade, embora o Crédito Agrícola tenha respondido a todos desafios.

A concorrência é salutar e faz-nos despertar para cada vez mais fazemos o que fazemos bem.

Manteremos a nossa missão de "banco nacional com pronúncia local".

UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE A AGRICULTURA

MANUELA NINA JORGE

Presidente da Agrimútuio – Federação de Estruturas Financeiras Cooperativas



A produtividade deste setor (agrícola) encontra-se abaixo de muitos setores da economia nacional, sendo que a principal razão passa pela maioria dos serviços do ecossistema que os agricultores prestam estarem longe de serem remunerados pelo mercado: os seus produtos são vendidos abaixo do seu valor intrínseco.

Crescemos a escutar que a Humanidade caminhava para a igualdade e que a globalização e as novas tecnologias tendiam a acelerar esse ajustamento. Contudo, podemos estar a promover as sociedades mais desiguais da História. Embora a globalização e a *Internet* reduzam o fosso entre os países, elas ameaçam expandir o hiato entre as classes. Na etapa em que tudo parece global, a espécie em si pode dividir-se em várias castas biológicas.

Nos primeiros anos do século XXI, as pessoas esperavam que o processo igualitário continuasse e até acelerasse. A difusão acalorada do conceito de *environment, social and governance* (ESG) sugeria uma mudança na defesa do futuro. Em particular, esperavam que a globalização espalhasse uma prosperidade económica responsável e responsabilizável pelo mundo. Escutamos este princípio. Mas, parece que a promessa ainda vai ter o seu caminho. Cenarizam-se novas questões. E leituras. Para destacar o papel dos agricultores na importância para a vida Humana, importa destacar as simetrias das relações entre as dimensões económicas, sociais e ambiental que representam. E como as valorizamos? E como as promovemos?

De acordo com um trabalho que fiz recentemente, a produtividade deste setor encontra-se abaixo de muitos setores da economia nacional, sendo que a principal razão passa pela maioria dos serviços do ecossistema que os agricultores prestam estarem longe de serem remunerados pelo mercado: os seus produtos são vendidos abaixo do seu valor intrínseco.

Os Agricultores têm uma importância fundamental para a vida humana na produção dos alimentos saudáveis de forma sustentável para o ambiente e que cheguem à prateleira do supermercado com a qualidade desejada pelo consumidor e a preços competitivos.

Este conjunto de requisitos é muito difícil ser garantido, sobretudo numa Europa Verde que pretende ser sustentável em contradição com outros países em que os mesmos requisitos não são garantidos, mas que os mesmos produtos competem na prateleira pelo mesmo consumidor.

A principal questão será como poderá ser possível garantir os acordos de neutralidade carbónica em 2050, a conservação da biodiversidade, ter as garantias sociais, a mão de obra necessária, o equilíbrio migratório e ter uma Europa competitiva e com crescimento sustentável no contexto mundial dos nossos dias?

Na realidade os agricultores estão a desempenhar um conjunto de serviços para os ecossistemas que estão longe de serem remunerados pelo valor/qualidade exigido sem a remuneração adequada.

E como se comparam coisas diferentes com denominações iguais?

A política agrícola comum, ainda não consegue compensar de uma forma justa, completa, equitativa a remuneração dos serviços do ecossistema, estando ainda os consumidores longe de terem vontade de os pagar.

Paradoxalmente a nova administração americana pode ser uma aliada na explicação do que diferencia “o querer versus o poder” fazer: **e quem ganha o futuro?** O caminho da sustentabilidade começa a ser feito na velha Europa, com alguns solavancos e pouca representatividade a nível mundial. Algumas empresas começam a interiorizar o benefício da sustentabilidade na sua resiliência para o futuro, tendo incorporado os princípios de forma natural em toda a organização.

Mas como remuneram o valor do respeito pelo futuro?

Para além deste papel fundamental na alimentação humana, os agricultores gerem a maior parte do território, representando nalgumas regiões a maior taxa de emprego setorial da região, garantindo a presença, sem a qual as externalidades negativas seriam muito maiores como se pode verificar pelos incêndios nalgumas regiões desertificadas. E asseguram as reservas estratégicas da produção alimentar.

Existem florestas de muitos proprietários em que os agricultores poderão desempenhar um papel muito importante na sua gestão, em parceria com estruturas profissionalizadas e os proprietários. Os agricultores deviam ter apoios práticos e objetivos, que incorporem de forma explícita apoios florestais na exploração agrícola, para gestão integrada da região que visem a cadeia de valor integrada das explorações agrícolas, florestais e industriais. São os agricultores que estão no terreno, não são os proprietários florestais. Esta situação é muito relevante nas zonas vulneráveis contra incêndios.

As questões geracionais na agricultura são importantes, sobretudo nas regiões Norte e Centro do País onde as explorações agrícolas são geridas por produtores singulares envelhecidos, com baixo nível de escolaridade. Isto sugere que a retenção e instalação de jovens agricultores é baixa e pouco eficaz.

Os projetos são analisados na ótica económica e não financeira, levando muitos jovens, sobretudo quando se instalam em regime de exclusividade e com base em culturas permanentes a ficar em situações financeiras muito complicadas. As políticas de investimento deviam ser regionalizadas, assim como os padrões utilizados nas análises técnicas.



Neste momento, existem, contudo, novas tecnologias e inovações que já permitem atrair jovens com maior nível educacional para a agricultura sem obrigar aos sacrifícios que antigamente eram exigidos, mas esta tendência ainda é insuficiente, sobretudo nas regiões Norte e Centro.

A nível mundial os desequilíbrios populacionais são enormes, visualizando-se a necessidade de promover a mobilidade com a captação de população, por exemplo, de países de língua oficial portuguesa. E um programa articulado com as velhas escolas agrícolas portuguesas podem merecer particular atenção para a formação coerente e útil nestes países considerados irmãos.

A conservação da biodiversidade é uma preocupação, assim como a preservação dos recursos que terá de ser garantida em simultâneo com os desafios de novas necessidades de recursos para alimentar a população crescente do planeta.

A conservação da biodiversidade é uma preocupação, assim como a preservação dos recursos que terá de ser garantida em simultâneo com os desafios de novas necessidades de recursos para alimentar a população crescente do planeta.

O futuro sempre padeceu de bons defensores. E o início deste mês de março de 2025, a nível global, sugere muitas e disruptivas novidades.

As novas tendências de sustentabilidade que são fundamentais para garantir o equilíbrio de recursos naturais para o futuro estão a ser postas à prova em muitos países por algumas pessoas: **os novos donos disto tudo.**

O ANO INTERNACIONAL DAS COOPERATIVAS

MANUELA NINA JORGE

Presidente da Agrimútuio – Federação de Estruturas Financeiras Cooperativas,

fala sobre a importância e o papel das **Caixas de Crédito Agrícola Mútuo** junto dos agricultores e produtores em territórios de baixa densidade, que escolheram ficar como parceiros de negócio que apoiam na alavancagem da economia regional, mas também promovem uma sociedade justa com inclusão e coesão social.

Qual ao objetivo da AGRIMÚTUO?

A **Agrimútuio** foi fundada em 2008 pelas **Caixas de Crédito Agrícola Mútuo** de Leiria, Mafra, Bombarral, Chamusca e Torres Vedras. E surgiu em contraponto à tendência explícita da Caixa Central de centralizar o poder em Lisboa. A **Agrimútuio** é um agente mobilizador que otimiza a eficiência operacional de cada banco no respeito das suas missões de assegurar as suas identidades. A dimensão de cada banco é ajustada à capacidade económica da comunidade e ao mérito das suas partes interessadas.

Estes bancos nunca pediram apoio aos contribuintes. E não necessitamos de ajustar, ou seja, de reduzir o número de trabalhadores e de agências porque somos eficientes ao estimular o empreendedorismo, o investimento e os negócios dos nossos proprietários/sócios suportados nos resultados financeiros da nossa atividade junto das nossas comunidades.

Qual é a missão de uma Caixa de Crédito Agrícola Mútuo?

A missão é definida pela necessidade de promover a oferta de produtos financeiros competitivos nas regiões economicamente menos favorecidas. E sempre assim o foi. Vale recordar que foi na segunda metade do século XIX, quando as cooperativas de crédito baseadas no princípio da *“autoajuda”* mútua começaram a surgir na Alemanha rural.



Mas também têm um enquadramento jurídico. Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 24/91, no seu Art. 12º (Âmbito territorial) dispõe que *“as Caixas Agrícolas têm âmbito local, a do município onde tiverem sede”*.

A maioria destes bancos locais são instituições centenárias que entenderam diferentes realidades e sempre se alinharam de modo competitivo. Os seus indicadores económicos são auditados pelo supervisor, o Banco de Portugal e, em regra, são dos melhores entre as instituições financeiras portuguesas.

Como explica o desinvestimento da banca comercial no atendimento presencial?

O movimento de encerramento de balcões e diminuição de trabalhadores iniciou-se na década de 2010. Na Região do Oeste, em 2010 existiam 300 agências; em 2022 eram 166, sendo que as Caixas de Crédito Agrícola, apenas reduziram 5 balcões, de 71 (24%) para 66 (40%) – os bancos que integram a **Agrimútuio** não encerram nenhum balcão. E, os ativos destes bancos locais, neste período, aumentaram a um ritmo superior ao dos bancos de teoracionista com sede em Portugal. Estas diferenças visões sobre o modelo de negócio assentam em pressupostos e modas. A Era Digital, iniciada na década de 2000, ofereceu vantagens competitivas a novas financeiras tecnológicas, como a *Revolut*. Acresce que grandes *players* financeiros com o BNP Paribas, entre outros, estão focados nos clientes de maior dimensão e disponibilizam plataformas digitais, as apps, que complementam o seu negócio com o negócio de proximidade.

Ora o nosso modelo de negócio é outro. A nossa dimensão obriga-nos a procurar negócio junto da nossa comunidade, e a conceder crédito de acordo o nosso modelo de apetite ao risco. Assim, podemos monitorizar de modo adequado o acompanhamento do cliente.

A defesa dos valores do mutualismo que assentam na solidariedade e dinamização da economia local talvez volte a ser útil na revolução disruptiva que o Presidente Trump está a promover nos EUA. E o que se passa nos EUA, vai influenciar o mundo. Esta nova era oferece dúvidas e medos ainda desconhecidos sobre algo importante que é a poupança e o financiamento. Cada um vai ter a sua opção de trabalho. Pensamos que o atendimento presencial, com pessoas, vai ter uma crescente utilidade e procura, logo valor.

Estes bancos – Caixa de Crédito Agrícola Mútuo – nunca pediram apoio aos contribuintes. E não necessitamos de ajustar, ou seja, de reduzir o número de trabalhadores e de agências porque o somos eficientes ao estimular o empreendedorismo, o investimento e os negócios dos nossos proprietários/sócios suportadas nos resultados financeiros da nossa atividade junto das nossas comunidades.

A **Agrimútuio**, enquanto agente mobilizador, facilita a coordenação de projetos que integrem soluções de Tecnologias de Informação que ofereçam competitividade através de sinergias, partilha de experiências, capacidades e competências, assim como a distribuição de custos.



Como entende que são abordadas as questões da sustentabilidade e de *governance*?

Numa cooperativa de crédito o objetivo não é a distribuição de dividendos financeiros, mas sim dividendos económicos e sociais. Isto permite uma estratégia de tomada de decisões de médio e longo prazo, assente numa *governance* que valoriza o talento local e premeia o mérito no reconhecimento que a função oferece em termos de reputação e notoriedade local. E, assim, a nossa continuidade.

No que toca à sustentabilidade social, apoiamos as iniciativas no seio de empresas IPSS e da sociedade civil, promovendo a inclusão e a coesão social. Estes apoios muitas vezes não teriam resposta adequada ou, seria, mesmo, incipiente. Só a manutenção da sede no âmbito do município permite uma associação à sua comunidade como o seu espaço de intervenção social e económico. Mas também oferece a caracterização da idoneidade dos seus responsáveis, da sua *governance*. Os vizinhos sabem, sempre, o que se passa na casa ao lado.

Na *governance*, é valorizada a existência de diferentes perspetivas estratégicas. Em 1996, o banco com sede em Mafra convidou-me para sua administradora. Lembro que era a única administradora mulher que ia às reuniões da Caixa Central, no meio de centenas de administradores. Em 2012, já fora do Sistema da Caixa Central, fui eleita presidente do conselho de administração. Como mulher disponibilizo uma visão que valoriza a diversidade.

A **Agrimútuio**, enquanto agente mobilizador, facilita a coordenação de projetos que integrem soluções de Tecnologias de Informação que ofereçam competitividade através de sinergias, partilha de experiências, capacidades e competências, assim como a distribuição de custos.

A CCAM Mafra recebeu, em 2002, o prémio "Igualdade é Qualidade", concedido pelos ministérios da segurança social e justiça. E é assim que se promove a continuidade. Estamos associados à plataforma da SIBS ESG para o caminho de sustentabilidade dos nossos clientes e o seu risco nas várias valências permitindo criar um rating de riscos climáticos e físicos para cada crédito. Mas sempre foi na fileira agrícola que apresentamos vantagens comparativas.

As Caixas de Crédito Agrícola apoiam o cumprimento da taxonomia nos investimentos sustentáveis de acordo com as regras nos projetos dos nossos clientes porque o sabemos fazer. E acredito que estes projetos nos poderão permitir uma melhoria no rácio *Green Asset Ratio* (GAR) que permite certificações de qualidade e menores custos de financiamento.

Como antevê os vossos bancos cooperativos no futuro?

Quando criámos a Agrimútuo, eramos cinco intuições financeiras. Em 2025, os cinco bancos estão, todos, mais fortes em todas as dimensões. E continuam a ser donos do seu futuro.

A nossa saída da Caixa Central observou o respeito pela autoridade dos nossos sócios. O nosso modelo e a nossa estrutura não estão fechados. "A Agrimútuo está sempre aberta a outras Caixas Agrícolas que se revejam no nosso modelo."

Os bancos cooperativos são, desde há muito, parte integrante do sistema financeiro global. Constituem uma parte importante da diversidade e da pluralidade da banca, têm modelos de negócio, propriedade e estruturas de governação específicas.

Uma característica particular da banca cooperativa é o facto de não existir um modelo que, em todos os seus pormenores, seja comum a todos os bancos cooperativos. E ainda bem.

Cabe ao supervisor, sob a coordenação política do legislador, promover a concorrência construtiva através de uma mobilidade pensada e responsável.

A boa árvore dá bons frutos.



Entrega do Prémio de Mecena do Ano 2024 à Caixa Agrícola de Mafra pela Associação Portuguesa de Museologia (APOM) (dia 31 de maio, Centro de Congressos da Alfândega do Porto)



FEDERAÇÃO NACIONAL
DE ESTRUTURAS FINANCEIRAS
COOPERATIVAS



PROMOVE

O DESENVOLVIMENTO
DO CRÉDITO AGRÍCOLA MÚTUA

CICLOS DE CONFERÊNCIAS
E DEBATES TEMÁTICOS

VALORIZA

SUSTENTABILIDADE,
INOVAÇÃO E INCLUSÃO

COOPERAÇÃO E ENTREAJUDA





JAIME FERREIRA
Presidente da AgroBio

AGROBIO: REVOLUCIONA A AGRICULTURA PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL



AgroBio é uma organização dedicada à promoção da agricultura biológica, com foco em soluções sustentáveis que visam melhorar a produtividade agrícola e garantir alimentos mais saudáveis. O objetivo é reduzir o impacto ambiental e promover práticas agrícolas que contribuam para a sustentabilidade e a segurança alimentar.



Como surgiu a AgroBio e quais as suas principais áreas de atuação?

A AgroBio foi fundada em 1985, há 40 anos, por um grupo de associados entusiastas com a ideia de desenvolver uma nova forma de agricultura, conhecida como agricultura biológica, alinhada com práticas adotadas em outros países. Este grupo diversificado de indivíduos reuniu-se para promover uma agricultura de qualidade. Desde o início, os estatutos preveem que a AgroBio será uma associação de Agricultores e Consumidores e uma ONG ambiental. Contabilizamos três valências, às quais acrescentamos atualmente a complementaridade entre alimentação e saúde. Nesse sentido, desenvolvemos ações como o programa Bandeira Azul e o Eco-escolas, onde promovemos concursos sobre hortas biológicas e alimentação saudável e sustentável.

A AgroBio ministrou o primeiro curso de formação em agricultura biológica e foi pioneira na certificação dessa modalidade em Portugal, no início dos anos 90. Possuímos uma formação que integra questões de produção agrícola com o ambiente. Atualmente, nossas atividades incluem acompanhar agricultores desde a instalação até a venda dos produtos, além de oferecer formação e apoio nos projetos de investimento, acompanhamos todos os procedimentos dos projetos que tenham viabilidade. Nesta área fazemos todo o trabalho de estudo de mercado e uma estimativa de rendimento em relação ao projeto, o investidor assim tem uma visão realista para poder fazer a sua escolha.

Quais foram os marcos mais importantes ao longo destes 40 anos de atividade?

A AgroBio é a primeira associação de agricultura biológica em Portugal, sendo pioneira e de âmbito nacional. Somos interlocutores junto ao governo e representamos o setor em projetos internacionais. Nos últimos cinco anos, políticas da União Europeia, como o *Green Deal*, têm incentivado investimentos na agricultura biológica, estabelecendo metas para alcançar 25% da superfície agrícola útil dedicada à agricultura biológica até 2030. Um dos marcos mais importantes do nosso percurso está relacionado com o trabalho junto dos agricultores com assistência técnica, a criação das primeiras feiras de agricultura biológica em Portugal, assim como, desde há 20 anos, os primeiros mercados AgroBio de produtores locais.

Atualmente, operamos 12 mercados semanais, com foco em proximidade, oferecendo produtos frescos de pequenos e médios agricultores: 10 área metropolitana de Lisboa, um no Algarve e outro em Santarém. Este é um trabalho que continuamos a querer potenciar com os pequenos e médios agricultores.

Na formação, oferecemos mais de 20 cursos anuais em agricultura biológica e outros temas relacionados. A AgroBio desde o seu início fomentou através da formação a criação de novos técnicos em agricultura biológica. Mas também, esteve associada à primeira licenciatura em Agricultura Biológica em Portugal, na Escola Superior Agrária de Coimbra, iniciada nos anos 2000.

SUSTENTABILIDADE E AGRICULTURA BIOLÓGICA

Considera que a certificação dos produtos biológicos é uma promoção da sustentabilidade e quais os maiores desafios para quem se quer dedicar à agricultura biológica?

O produto biológico deve ser certificado, e esse é o reconhecimento de práticas sustentáveis. A agricultura biológica, portanto, só é reconhecida quando o produto passa por um processo de certificação. Este processo é realizado por um organismo independente contratado pelo agricultor e que acompanha todo o processo de produção, desde o momento que o agricultor se instalou até ao produto final, incluindo toda a cadeia, até consumidor.

Ensinamos futuros agricultores a avaliar a fertilidade do solo e a desenvolver técnicas como adubação verde e uso de estrume. Utilizamos sistemas naturais para combater pragas, evitando substâncias sintéticas que não são reconhecidas pelo organismo humano e pela biodiversidade.

Posso dar um exemplo, pequenas áreas agrícolas cercadas por produtores convencionais podem sofrer contaminação por agroquímicos, exigindo assim um acompanhamento contínuo. O produtor biológico passa por um período de conversão de dois a três anos, vendendo um produto como biológico apenas no último ano. Por isso, quando ensinamos aos nossos futuros agricultores ou a pessoas que já fazem agricultura, mas querem mudar para a agricultura biológica, a primeira coisa a fazer é olhar para o solo e perceber se este tem a fertilidade suficiente para poder avançar para uma agricultura com estas características. Ensinamos futuros agricultores a avaliar a fertilidade do solo e a desenvolver técnicas como adubação verde e uso de estrume. Utilizamos sistemas naturais para combater pragas, evitando substâncias sintéticas que não são reconhecidas pelo organismo humano e pela biodiversidade.

Os desafios para a agricultura biológica são similares a outras formas de produção: mudanças climáticas, escassez de água doce e choque térmico. A agricultura biológica está melhor posicionada, utilizando menos água do que a agricultura tradicional, tornando-a mais sustentável. Porque o uso de fertilizantes e adubos sintéticos obriga as plantas a terem uma maior necessidade de consumir água e isso não é sustentável.

Qual o programa da AgroBio para 2025 na comemoração dos 40 anos?

Este programa está dividido em 4 etapas, sendo que em Abril é o Encontro Nacional de Agricultura e Produção Biológica na Escola Superior Agrária de Coimbra;

Em Junho, em Santarém, estaremos com a maior presença e com o espaço mais representativo da Agricultura Biológica a nível nacional na Feira Nacional de Agricultura;

Em 23 de Setembro, comemoramos o Dia Europeu da Agricultura Biológica, na Terceira, Açores;

e por fim em Outubro, a Cerimónia, pela primeira vez, dos Prémios Nacionais de Agricultura Biológica.

Iremos ter uma programação diversa e extensa com iniciativas para que cada vez mais a qualidade dos nossos produtos de agricultura biológica chegue a todos.



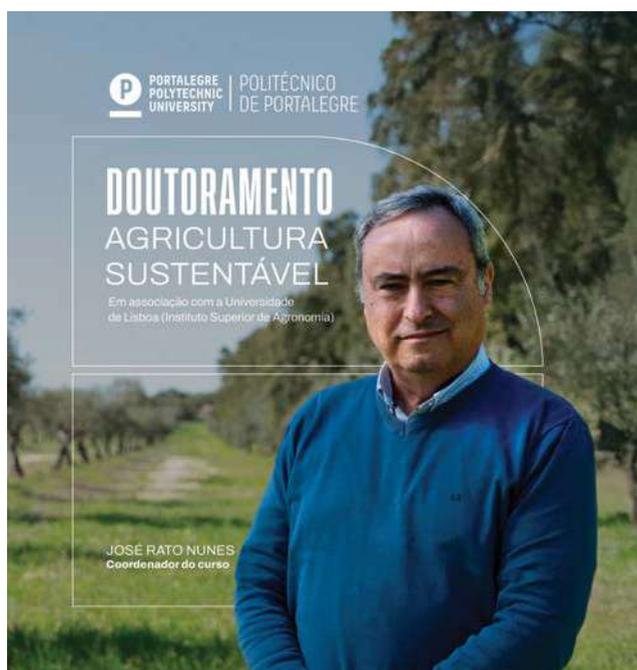
A AgroBio ministrou o primeiro curso de formação em agricultura biológica e foi pioneira na certificação dessa modalidade em Portugal, no início dos anos 90. Possuímos uma formação que integra questões de produção agrícola com o ambiente.



NOVOS CURSOS DE DOUTORAMENTO NO POLITÉCNICO DE PORTALEGRE

Desde fevereiro, o Politécnico de Portalegre tem abertas as candidaturas aos seus primeiros doutoramentos: em Hidrogénio e Gases Renováveis; em Agricultura Sustentável e em Economia Circular.

Estes cursos colocam o Politécnico na linha da frente no que toca à investigação e ao ensino de excelência nas áreas da sustentabilidade, economia circular e transição energética, com uma forte ligação ao desenvolvimento de soluções inovadoras adaptadas à indústria, numa estratégia de transferência de conhecimento e tecnologia.



AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

O ciclo de estudos está orientado para dotar os estudantes, de competências transversais, técnicas e científicas capazes de promover o desenvolvimento nacional e internacional do setor agrícola, vital para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

As IES proponentes têm como objetivos previamente definidos a sustentabilidade ambiental, económica e social das suas atividades e do ensino que ministram, sendo o cumprimento dos ODS da agenda 2030 um compromisso de ambas as IES.

+info:

https://www.ipportalegre.pt/pt/oferta-formativa/doutoramento-em-agricultura-sustentavel?fbclid=IwY2xjawI5JrtleHRuA2FlbQIxM AABHRfKSwW2UvjHukPp8y8Bnb4WUULNyInAUtv3fqToozB4jX6rWs8QBI7kA_aem_mv eaRE6lx4UO3Tutt3SEDO

HIDROGÉNIO E GASES RENOVÁVEIS

Pretende-se através da colaboração com o tecido empresarial da área do ciclo de estudos, contribuir para a resolução de problemas das empresas, baseando o ensino em atividades de PBL (Project Based Learning), de forma inovadora e integrada contribuindo para a otimização das cadeias de valor particulares das regiões.

O ciclo de estudos está orientado para dotar os estudantes de competências transversais, técnicas e científicas capazes de promover a economia circular de forma generalizada nos diferentes setores da economia, vital para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

As IES proponentes têm como objetivos previamente definidos a promoção da economia circular, contribuindo para a sustentabilidade ambiental, económica e social das suas atividades e do ensino que ministram, sendo o cumprimento dos ODS da agenda 2030 um compromisso de ambas as IES.

+info:

https://www.ipportalegre.pt/pt/oferta-formativa/doutoramento-em-economia-circular?fbclid=IwY2xjawI5JyZleHRuA2FlbQIxMAABHV7JCUhel7qtnIcJNtqS_DP_H1ogKcsnZU2CXzi-E16LCOesDNZ0sqfjxO_aem_VnDqe_aSA1fGS9nknd9DPQ

ECONOMIA CIRCULAR

A necessidade de descarbonização requer uma procura constante de investigação, criação de conhecimento e inovação em novas fontes e sistemas energéticos, bem como, aproveitamento mais eficiente e eficaz dos recursos que dispomos.

O vetor hidrogénio e dos gases renováveis é um caminho que permite atingir esses desígnios, exigindo, todavia, um esforço de formação e investigação avançada, original e de excelência, com uma forte componente aplicada, que seja internacionalmente competitiva nos diferentes aspetos do vetor hidrogénio e dos gases renováveis através da integração de competências em ciências básicas, engenharia e economia, para criar inovação tecnológica, desenvolvimento territorial e valorização de recursos endógenos.

Pretende-se que possam ser estudados aspetos tecnológicos de toda a cadeia de valor inerente ao vetor hidrogénio e dos gases renováveis, desde a disponibilidade de recursos, passando pela sua transformação e indo até a sua aplicação.

+info:

<https://www.ipportalegre.pt/pt/oferta-formativa/doutoramento-em-hidrogenio-e-gases-renovaveis>

AZEITE AUTÊNTICO DESDE 1951



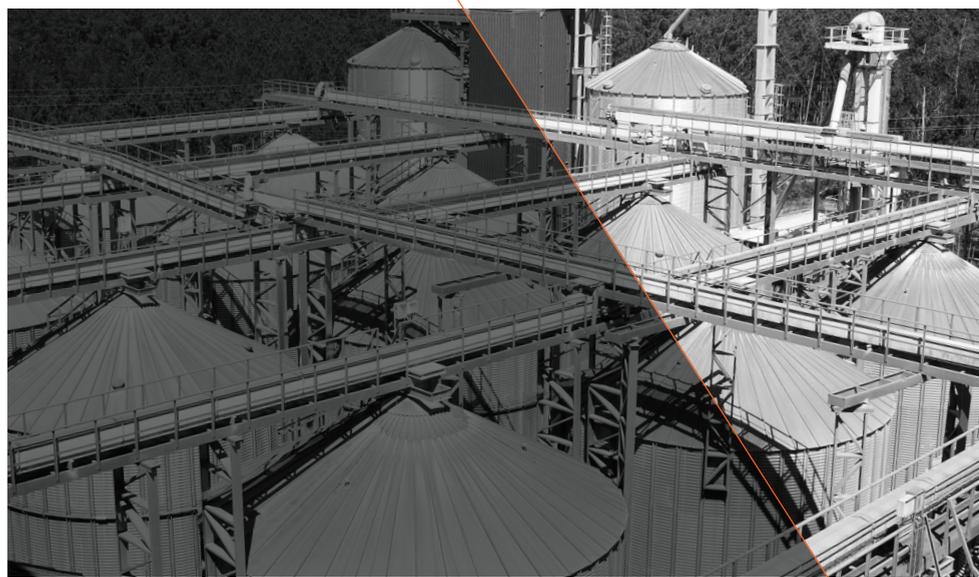
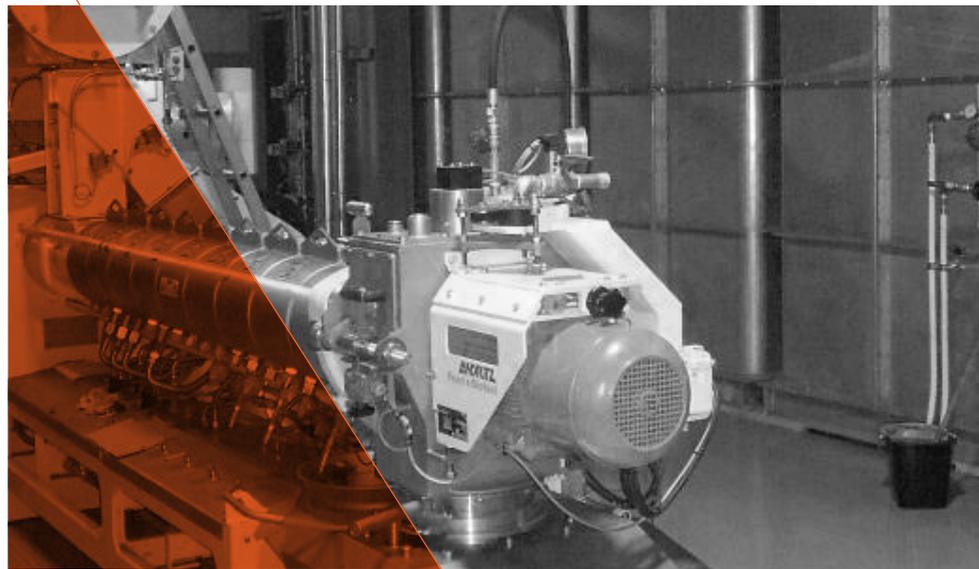
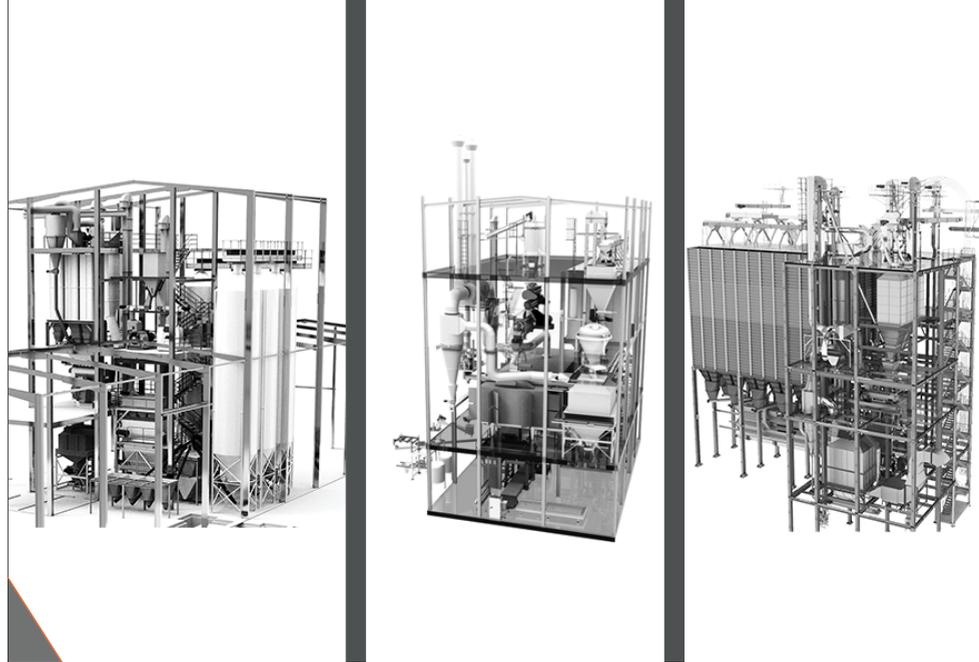
COOPERATIVA
OLIVICULTORES
DE VALPAÇOS

DESIGN WWW.PENDAOPRIOR.COM

Tudo começa na árvore e na terra que a enleia. O aconchego do húmus desperta na oliveira a prodigalidade que a alcandorou, desde tempos imemoriais, a símbolo de sabedoria, paz, abundância e glória. Em seus ramos desponta o fruto, a azeitona, que o carácter industrioso do Homem soube transformar num óleo de ressonâncias mitológicas e múltiplas aplicações medicinais e gastronómicas. Falamos do Azeite, um produto que acompanha o quotidiano dos portugueses desde os primórdios da nacionalidade.



SCAN ME



PROJETOS FOCADOS EM RESULTADOS

A HRV é especialista na instalação e manutenção de linhas de produção para alimentos compostos para animais: Meat-Fish-Pet, de unidades de processamento de composto orgânico, de unidades de processamento de biomassa e resíduos, desde a fase de conceção à produção dos equipamentos e desenvolvimento do software.

Um serviço de soluções integradas, inovadoras e à medida, que se pretendem sempre mais sustentáveis, com vista a obter os melhores resultados.

T +351 244 830 180 \ hrv@hrv.pt \ www.hrv.pt



DESDE 1982

HRV
process solutions

DE ALUNO PARA O MUNDO: UMA EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA

Colégio que tem uma oferta educativa dos 3 aos 18 anos, centrado num sistema de formação voltado para a inovação, designado como Educação 5.0, este programa assenta em 5 pilares - Tecnologia, Espaço, Pedagogia, Emoção e Envolvimento com a intuição de formar cidadãos com valores humanistas e pessoas felizes.

Como poderemos apresentar o projeto de ensino Alfacoop?

A Alfacoop é uma Cooperativa de Ensino, titular do Colégio Alfacoop – Externato Infante D. Henrique, instituição com uma oferta educativa dos 3 aos 18 anos, tendo no ensino secundário não só o ensino regular, mas também a variante do ensino profissional. O Colégio Alfacoop oferece ainda o Regime Integrado do Curso Básico de Música do Ensino Artístico Especializado de Música, como opção a partir do 5º ano.

Temos hoje 1142 alunos distribuídos por 45 turmas, sendo 36 turmas do ensino regular e 9 turmas do ensino profissional. O Colégio Alfacoop, aposta na inovação na educação com um projeto educativo ímpar assente nos cinco pilares da educação 5.0 – Tecnologia, Espaço, Pedagogia, Emoção e Envolvimento.

De que forma o Colégio Alfacoop aposta numa pedagogia diferenciadora e inovadora?

Assumimos como missão tornar este mundo melhor do que o encontramos com a Educação 5.0, um projeto educativo, do qual somos pioneiros em Portugal, que visa preparar cada aluno para os desafios da globalização e, ao mesmo tempo, incentivá-lo a ser um cidadão ativo, atento e preocupado com o mundo que o rodeia, como referi. A Educação 5.0 assenta em valores como o altruísmo e o respeito, valoriza o desenvolvimento psicoemocional da criança, o trabalho em equipa, engloba a aprendizagem de línguas, o raciocínio, as ciências, o desporto e a tecnologia e estimula uma vida saudável.

Trabalhamos, diariamente, para que cada criança do Colégio Alfacoop atinja os seus objetivos, alcance os seus sonhos, sendo um cidadão preparado, bom e empenhado em construir um mundo melhor.



SÉRGIO LINO

Presidente do Conselho da Administração do Alfacoop,

apresenta a estratégia da instituição que tem como missão formar os cidadãos de futuro.

O aluno do Colégio Alfacoop estará preparado para enfrentar os desafios de uma sociedade global e complexa, conjugando competências académicas, tecnológicas e socioemocionais com valores éticos e cívicos. Como indivíduo resiliente, criativo e comprometido, é capaz de liderar com responsabilidade, contribuir para a construção de um mundo mais justo e sustentar uma aprendizagem ao longo da vida. Num mundo em constante mudança, há competências fundamentais que aqui são trabalhadas como a adaptabilidade, a empatia, a colaboração, a comunicação, a criatividade, a inteligência emocional, a resiliência, a persuasão, a gestão de conflitos e a relação interpessoal que tornarão os nossos alunos cidadãos mais capazes de conviver com os desafios dessa mutação constante.

Não podemos nunca esquecer que a base da educação são os afetos. Dizemos que esta é a família Colégio Alfacoop e sentimos que, de facto, somos uma família. O nosso foco será sempre este aliar a inovação na educação com a nossa missão de deixar o mundo melhor.

ESTRATÉGIA DE GESTÃO E PROJETOS

Esta é uma Instituição que está integrada num sistema de gestão cooperativo. Nesta área quais têm sido ao longo deste percurso os grandes desafios?

Trabalhamos diariamente para alcançar a excelência em tudo – na educação, nas infraestruturas, nas relações entre pares e com a comunidade, no impacto social e económico que temos na área em que estamos inseridos. Este é um ecossistema que sai dos muros do colégio. Temos alunos que, diariamente, chegam de 13 concelhos. Com o término dos contratos de associação em 2016, a Cooperativa redefiniu objetivos com a visão de inovar na educação. Em 2018, criou um Colégio privado com novas valências, apostando numa oferta educativa do pré-escolar ao secundário, com ensino regular e profissional, e ainda a oferta do ensino artístico da música a partir do 5º ano. Tínhamos 200 alunos em 2018, hoje temos 1200, creio que este crescimento prova a confiança crescente das famílias da região no projeto do Colégio e da Cooperativa.

INFRAESTRUTURA E RECURSOS

Como o Colégio Alfacoop integra as tecnologias e inovação no seu sistema de ensino como aprendizagem?

Estamos focados em inovar na educação. Sempre. O projeto educativo que temos hoje demonstra-o, mas nunca estaremos satisfeitos porque reconhecemos que há sempre espaço para sermos melhores. Temos feito um grande investimento em tecnologias educativas e em formar os nossos docentes para os desafios atuais da transformação digital e da inteligência artificial.

A tecnologia é um dos pilares da Educação 5.0, mas não existe para substituir os livros, por exemplo. A tecnologia é uma ferramenta. Trabalhamos com os nossos alunos para que sejam capazes de aplicar as tecnologias de forma ética, crítica e criativa, utilizando-as como ferramentas para resolver problemas e criar soluções inovadoras. Educamos os nossos alunos para desenvolverem competências digitais essenciais, incluindo a literacia para a utilização da inteligência artificial, programação, robótica e a gestão de informação.

De que forma o Alfacoop incute na educação e na formação dos jovens valores humanistas, de cidadania, mas também como aborda temas de futuro como o Ambiente e a sustentabilidade?

O aluno do Colégio Alfacoop caracteriza-se por um conjunto de valores, competências e ideais que refletem uma formação integral e alinhada com as exigências do século XXI, inspirada nos princípios do Projeto Educação 5.0. Este perfil é sustentado pelas dimensões da tecnologia, espaço, pedagogia, emoção e envolvimento, promovendo o desenvolvimento de cidadãos conscientes, participativos e inovadores. A Educação 5.0 amplia de forma exponencial as noções de cooperação e colaboração, não só entre os alunos, mas também com os professores e restante comunidade de aprendizagem, potenciada pelo digital.



O aluno do Colégio Alfacoop estará preparado para enfrentar os desafios de uma sociedade global e complexa, conjugando competências académicas, tecnológicas e socioemocionais com valores éticos e cívicos.

O percurso não tem sido fácil, mas tem sido muito prazeroso. Estou orgulhoso do que conquistámos, mas sobretudo da equipa que lidero e dos alunos que, diariamente, me mostram que estamos no caminho certo.

Quais os próximos projetos em que o Alfacoop estará envolvido?

Queremos continuar a consolidar este projeto educativo e crescer na oferta.

Vamos construir uma piscina e fizemos uma candidatura a um CTE, um Centro Tecnológico Especializado na área do Digital, infraestrutura de grande potencial não só para o Colégio, mas também para a região.

MULHERES NA CIÊNCIA E O EMPODERAMENTO FEMININO NO ENSINO SUPERIOR

Sou a
LILLIAN BARROS

Investigadora Principal no Centro de Investigação de Montanha, no Instituto Politécnico de Bragança (CIMO-IPB), Vice-Coordenadora do CIMO e Vice-Diretora do Laboratório Associado SusTEC,

com uma carreira dedicada à Ciência e ao Ensino Superior.

A minha investigação centra-se na área da tecnologia alimentar, em particular no estudo da funcionalidade de matrizes naturais e no seu potencial para aplicações inovadoras. Sou uma mulher de origem canadiana, com raízes familiares no Minho, que escolheu trabalhar e viver no interior de Portugal, onde se produz Ciência de excelência. Vivo na maior Reserva da Biosfera Transfronteiriça da Europa e isso inspira-me todos os dias a procurar soluções sustentáveis, através da Ciência que produzo.

Sou investigadora desde 2003 e, naquela altura, investir numa carreira científica ainda era muito difícil. Os incentivos eram escassos e o acesso a projetos financiados ou a bolsas era ainda mais difícil. Durante o meu Doutoramento, tive o privilégio de ter uma grande Mulher como orientadora/mentora, a Prof. Isabel Ferreira. Uma mulher cientista de grande mérito que foi capaz de ir além da questão técnico-científica e que me inspirou a melhorar como ser humano, com valores e princípios baseados na ética e na responsabilidade social. Ensinações essas que me permitiram evoluir como investigadora e construir a carreira que tenho hoje.

Ao longo dos anos, acompanhei de perto os desafios e avanços da presença das mulheres na Ciência. Os meus primeiros passos na investigação foram dados com muita persistência e dedicação. No CIMO-IPB, colaboro com diferentes grupos de investigação, nacionais e internacionais, apostando na inovação científica e tecnológica, valorizando os recursos regionais e a economia local.



Partilho sempre a minha experiência como investigadora-mulher que faz carreira no interior do País, estimulando a coesão territorial através do conhecimento. Recebo muitas visitas de estudo e tento sempre inspirar os jovens, incentivando-os a enveredarem por percursos científicos.

Partilho sempre a minha experiência como investigadora-mulher que faz carreira no interior do País, estimulando a coesão territorial através do conhecimento. Recebo muitas visitas de estudo e tento sempre inspirar os jovens, incentivando-os a enveredarem por percursos científicos. E registo, com agrado, que há cada vez mais jovens do género feminino bastante curiosas em relação à Ciência.

A minha trajetória só tem um sentido: universalizar o acesso à Ciência. Mais do que a perfeição, procuro a autenticidade das pessoas. O processo de trazer mulheres para a Ciência exigiu, e continuará a exigir, profundas mudanças estruturais na cultura e na própria Ciência. Procuro nunca me distanciar do maior propósito da Ciência, a produção de conhecimento científico, sem nunca discriminar alguém pelo seu género. Gostava de vos deixar clara uma mensagem: promover a igualdade de género é, sobretudo, não discriminar nenhum deles.

Vejo a Ciência como um ato de cidadania. Encaro a minha profissão como uma missão. E não me imagino a fazer outra coisa!



O PAPEL DA MULHER NA CIÊNCIA E O EMPODERAMENTO FEMININO NAS UNIVERSIDADES

CRISTINA DIAS

Presidente da Escola de Direito da Universidade do Minho

A ciência e o conhecimento são motores essenciais do progresso humano, e as universidades desempenham um papel central na sua promoção. Todavia, e durante séculos, as mulheres foram excluídas dos espaços de produção científica e académica. Essa realidade tem vindo a mudar e as universidades assumem hoje a responsabilidade de garantir um ambiente inclusivo, onde o talento e a capacidade de todas as pessoas possam manifestar-se plenamente. O percurso das mulheres na ciência tem sido marcado por desafios, mas também por conquistas extraordinárias. Liderando projetos inovadores em todo o mundo, as mulheres têm provado, repetidamente, a sua competência e capacidade de transformar o conhecimento em impacto real.

O empoderamento feminino nas universidades é, por isso, uma prioridade incontornável. Trata-se de garantir que as mulheres têm acesso não apenas ao ensino superior, mas também que encontram condições para progredir nas suas carreiras académicas, sem barreiras invisíveis ou preconceitos sistémicos. A igualdade de oportunidades na progressão na carreira, o combate à disparidade salarial e o incentivo à presença feminina em áreas tradicionalmente dominadas por homens são pilares fundamentais dessa transformação.

Segundo dados da Eurostat, dos 1.5 milhões de estudantes de mestrado na UE em 2022, 905.678 eram mulheres, representando 58.6% do total. Ao nível do doutoramento, essa percentagem era de 48.5% de um total de 99.204 estudantes de doutoramento.

Em 2022, as mulheres representavam a percentagem mais elevada de estudantes na área da educação, quer nos mestrados (75.6%) quer nos doutoramentos (66.9%). Quanto aos cursos de mestrado, a maior percentagem de mulheres, depois da área da educação, registou-se em programas e qualificações genéricas (73.7% de mulheres), artes e humanidades (69.5%) e ciências sociais e jornalismo (68.7%).

As áreas preferenciais são diferentes ao nível do doutoramento, sendo a segunda mais popular a área da saúde e bem-estar (60.9%), seguida da agricultura, florestas, pesca e veterinária (57.5%). As ciências sociais e jornalismo (57.3%) e as artes e humanidades (53.3%) aparecem no quarto e quinto lugares.

As mulheres aparecem sub-representadas nas áreas das tecnologias da informação e comunicação (26.2% e 22.6%, respetivamente), e nas áreas da engenharia e construção (33.4% e 32.7%, respetivamente),

quer nos mestrados quer nos doutoramentos (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/edn-20250303-2>).

Tenho a honra e a responsabilidade de presidir à Escola de Direito da Universidade do Minho (EDUM). Em 31 anos de existência, a EDUM já contou com duas mulheres quer na presidência, quer na direção do seu Centro de Investigação (o JusGov – Centro de Investigação em Justiça e Governança), assumindo igualmente vários cargos desde a direção de departamentos a direções de cursos. A Escola de Direito sempre assumiu um compromisso firme com a valorização do papel das mulheres na ciência jurídica e na universidade.

Através dos nossos cursos de licenciatura (em Direito e em Criminologia e Justiça Criminal)¹, 11 cursos de mestrado (<https://www.direito.uminho.pt/pt/Ensino/Mestrados/Paginas/default.aspx>) e dois cursos de doutoramento (<https://www.direito.uminho.pt/pt>), e da investigação realizada no JusGov, promovemos a reflexão sobre temas essenciais como a igualdade de género, a proteção dos direitos das mulheres e a construção de políticas públicas que garantam um futuro mais equitativo. A investigação que aqui se realiza tem impacto direto na sociedade, influenciando políticas legislativas e decisões judiciais que moldam um mundo mais justo. Acreditamos que o conhecimento é uma ferramenta poderosa de mudança e que, ao capacitar as nossas alunas e investigadoras, estamos a construir um futuro mais inclusivo e inovador.

O progresso das mulheres na ciência e na academia não é apenas uma questão de justiça social; é um fator determinante para o desenvolvimento da sociedade como um todo. A diversidade de perspetivas e a equidade na participação intelectual enriquecem a investigação e permitem soluções mais completas e eficazes para os desafios contemporâneos.

O futuro da ciência e do conhecimento é um futuro com mulheres na linha da frente.

¹ Segundo dados da DGES, em 2023, das 110 vagas colocadas a concurso nacional de ingresso na Licenciatura em Direito, regime diurno, 91 foram preenchidas por mulheres (<https://www.dges.gov.pt/guias/detcursopi.asp?codc=9078&code=1000#lev3>).



Neurociência feita por mulheres, para mulheres e com mulheres

A liderança feminina na investigação científica é fundamental para garantir diversidade, inovação e equidade na produção do conhecimento, com impacto real na ciência, na sociedade, na economia e nas políticas públicas. No entanto, a investigação da saúde feminina continua a ser negligenciada. Apenas 0,5% dos estudos sobre o cérebro abordam especificamente a saúde das mulheres, um reflexo de séculos de invisibilidade científica.

Ana Ganho Ávila, Ana Fonseca e Mónica Sobral, do Centro de Investigação em Neuropsicologia e Intervenção Cognitivo-Comportamental (CINEICC) da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra (FPCEUC), em parceria com Ana Osório, da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), estão a mudar este paradigma. Estas investigadoras estudam as mudanças cerebrais, hormonais e psicológicas que ocorrem durante a gravidez e no pós-parto, contribuindo para um conhecimento mais aprofundado sobre a saúde mental e reprodutiva feminina, o desenvolvimento de tratamentos inovadores e a implementação de políticas de saúde pública mais inclusivas.

Quem são?

- Ana Ganho Ávila é investigadora doutorada e especialista em Psicologia Clínica/Psicoterapia. Liderou a rede europeia Riseup-PPD sobre depressão periparto e dedica a sua investigação à aplicabilidade da neuromodulação não-invasiva na saúde mental perinatal, tendo contribuído para a definição de recomendações internacionais na área.
- Ana Fonseca é Professora Auxiliar e especialista em Psicologia Clínica. Desenvolveu o BeaMom, um programa inovador para a prevenção da depressão pós-parto, atualmente em implementação no Serviço Nacional de Saúde.
- Mónica Sobral é Psicóloga Clínica e doutoranda em Psicologia Clínica e Ciências do Desenvolvimento Humano, com apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia, e investiga os processos psicológicos e neurobiológicos da transição para a maternidade.
- Ana Osório é Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Desenvolvimento Humano da UPM e estuda a primeira infância e os mecanismos neuroendócrinos que regulam o funcionamento socioemocional.

As quatro investigadoras lideram o BeParent, um projeto que resulta da colaboração entre o CINEICC, a UPM, o Biobanco do Centro Académico Clínico de Coimbra e profissionais de saúde de diversas instituições (ULS Coimbra, Centro Hospitalar do Baixo Vouga e clínicas privadas).

O BeParent acompanha voluntárias desde o primeiro trimestre de gravidez até seis meses após o parto, avaliando as alterações cerebrais, hormonais e psicológicas durante este período, do qual resultará a primeira base de dados nacional de acesso público que permitirá a outros investigadores contribuir para a expansão do conhecimento nesta área.

Esta é a ciência que mulheres produzem com e para outras mulheres: porque compreender as profundas transformações físicas, psicológicas e sociais que ocorrem na mulher durante a gravidez, parto e pós-parto (matrescência) é também reconhecer a centralidade da saúde feminina para o bem-estar de toda a sociedade.



Uma instituição de referência para a formação graduada e pós-graduada em Psicologia, Ciências da Educação e Serviço Social

FACULDADE
DE PSICOLOGIA E DE
CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Oferta Formativa 2025/2026

1º Ciclo

Licenciaturas

Psicologia
Ciências da Educação
Serviço Social

2º Ciclo

Mestrados na Área científica predominante em Psicologia

Intervenções Cognitivo-Comportamentais em Psicologia Clínica e da Saúde
Neuropsicologia Clínica: Avaliação e Reabilitação
Psicologia Clínica Forense
Psicologia Clínica Sistémica e da Saúde
Psicologia da Educação, Desenvolvimento e Aconselhamento
Psicologia Organizacional
Psicologia do Trabalho, das Organizações e dos Recursos Humanos (WOP-P)

Mestrados na Área científica de Ciências da Educação

Ciências da Educação
Educação Social, Desenvolvimento e Dinâmicas Locais
Educação Especial e Sociedade Inclusiva

Mestrados na Área científica de Serviço Social

Serviço Social
Intervenção Social, Inovação e Empreendedorismo

3º Ciclo

Doutoramentos

Psicologia
Programa interuniversitário de Doutoramento em Psicologia Clínica –
Psicologia da Família e Intervenção Familiar
Programa interuniversitário de Doutoramento em Psicologia, especialidade de
Psicologia da Educação
Ciências da Educação
Serviço Social (Interuniversitário)

A Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra (FPCE-UC) é uma instituição de referência na formação nas áreas de Psicologia, Ciências da Educação e Serviço Social, e tem-se afirmado nacional e internacionalmente como uma referência na investigação e na produção de conhecimento científico inovador e de valor acrescentado para a sociedade.

Os cursos da FPCE-UC são considerados dos mais atrativos do país, estando todas as suas áreas de formação nos primeiros lugares do Concurso Nacional de Acesso.

Os cursos da FPCE-UC fazem ainda parte dos rankings internacionais mais conceituados e têm vindo a melhorar o seu posicionamento tanto ao nível nacional, como internacional. Nos últimos anos, a FPCE-UC tem-se mantido na primeira posição nacional em prestigiados rankings na área da Psicologia, tais como o QS World University Rankings e o Scimago Institutions Rankings



Condições de acesso em:
<https://www.uc.pt/fpce/cursos>

FPCEUC tel 239 851 450 | dir@fpce.uc.pt | www.uc.pt/fpce

AINDA EXISTE UMA BAIXA REPRESENTATIVIDADE DAS MULHERES NOS LOCAIS DE DECISÃO

ANA PAULA DUARTE

Vice-Presidente da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior – UBI,

fala-nos dos desafios que as mulheres enfrentam numa carreira dedicada à ciência e a estratégia da UBI em relação à igualdade de género.

Quais são os principais desafios que as mulheres enfrentam para seguir uma carreira dedicada à Ciência?

Em Portugal, de acordo com o relatório da Comissão Europeia “She Figures 2024”, das pessoas com doutoramento, 50,9% são mulheres, valor ligeiramente superior ao da EU-27, onde representam 47,6%.

Também o número de mulheres nas carreiras de investigação apresenta paridade, até mesmo valores superiores para as mulheres, exceto no caso do setor industrial. O mesmo relatório apresenta uma participação de mulheres de 50,5% em instituições do ensino superior, 60,9% no setor governamental e 30,2% no setor privado. Estes valores, para a média da Europa são todos inferiores, correspondendo a 43,9%, 45,2% e 22,4%, respetivamente. Estes dados são ainda mais elevados quando se trata de investigadoras na área da saúde e bem-estar, na qual, para a EU-27, a participação das mulheres atinge um valor de 59,6%. No entanto, quando olhamos para o percurso de carreira académica ou outra de investigação, estas percentagens vão diminuindo e apresentando valores muito diferentes nos lugares do topo de carreira. Em termos de média europeia, só 33% das mulheres ocupam estes lugares, e, quando falamos de lugares de liderança de instituições de ensino superior, estes valores ainda são mais baixos, 26,4% para a EU-27 e 26,7% para Portugal. Como se pode ver pelos números, as mulheres estão em maior número na formação e nas qualificações, contudo, vão ficando pelo caminho da ascensão profissional, apesar de todo o esforço aplicado desde início.

As mulheres enfrentam uma série de desafios que lhes vão dificultando o caminho profissional na ciência. Desde logo, têm de enfrentar uma série de estereótipos e preconceitos existentes na sociedade, os quais fazem com que tenham de fazer sempre um esforço adicional para alcançarem o reconhecimento devido.

Ainda existe uma baixa representatividade das mulheres nos locais de decisão, o que pode introduzir vieses nos momentos de decisão de progressões de carreira.

Este aspeto tem vindo a ser melhorado com a introdução de júris paritários, mas ainda existe muito a fazer, especialmente ao nível das políticas públicas para a igualdade de género neste contexto, desde logo, a exigente tarefa diária de conciliação entre a vida pessoal e a vida profissional.



É claro que as instituições que acolhem as investigadoras têm um papel fundamental neste processo ao pugnam por esta conciliação, bem como pela aposta numa participação equilibrada de investigadores e investigadoras em toda a organização da instituição, incluindo os locais de decisão.

Aqui, mais do que imposições coercivas, entendo que a educação para a equidade de géneros desde a infância é a solução mais viável que temos. As instituições devem, assim, investir na sensibilização dos e das mais jovens, aumentando a visibilidade das mulheres para naturalizar a igualdade de género na ciência.

O preconceito de género ainda afeta as oportunidades de financiamento para cientistas mulheres?

Os dados internacionais mostram que as mulheres conseguem um valor menor que os homens no que diz respeito ao financiamento de investigação, em particular porque a aprovação de financiamento é maior no caso dos homens. Esses dados mostram ainda que as candidaturas efetuadas por mulheres são em número inferior. No entanto, no caso do espaço europeu, tem existido uma evolução positiva neste âmbito e essa diferença tem-se vindo a esbater, como é o caso de Portugal. Atualmente, existem regras de paridade em painéis de avaliação de projetos, nomeadamente no que respeita à União Europeia, o que tem contribuído para a melhoria dos números. Este fator irá contribuir positivamente para o êxito profissional das mulheres cientistas, pois a falta de financiamento de projetos é mais um obstáculo na progressão das carreiras. Além de que, as grandes ideias não dependem do género, pelo que a equidade no financiamento da investigação é crucial para o avanço da ciência.

Qual o impacto da diversidade de género na inovação científica?

Toda a diversidade tem importância na inovação científica. No caso da diversidade de género, em particular, as mulheres têm um modo diferente de olhar para o mundo que nos rodeia, trazendo assim novas abordagens para a investigação científica que se traduzirão forçosamente em resultados inovadores para os problemas investigados.



SOBRE A EXPERIÊNCIA NA UBI

Quais são as principais diferenças que observa na trajetória académica, de docência e de investigação na sua área entre homens e mulheres?

A presença feminina na área docente e investigador/a da Faculdade de Ciências da Saúde (FCS) da UBI representa 54,5% do total, contrariamente às outras 4 Faculdades da UBI, com um desequilíbrio notório na Faculdade de Engenharia, apesar de ter vindo a diminuir nos últimos anos. A FCS apresenta dois perfis de docentes distintos, docentes de carreira e docentes convidados, sendo estes últimos, na sua maioria, clínicos/as das Instituições de Saúde que colaboram com a FCS. Nos docentes de carreira, existe um maior equilíbrio com as mulheres ligeiramente menos representadas, cerca de 49%. No entanto, e tal como acontece globalmente, apesar do número de mulheres e de homens na carreira docente ser semelhante, o número de mulheres que chega ao topo da carreira é muito menor, com 5,7% de professoras catedráticas contrariamente aos 14,3% de homens da mesma categoria. Quando falamos em cargos de liderança, também aqui os Presidentes da FCS têm sido maioritariamente homens. Já os cargos de Vice-presidente têm sido ocupados quase sempre por mulheres. Quanto à liderança no Centro de Investigação, tem-se observado equilibrada entre homens e mulheres. No geral da Universidade, nos vários centros de investigação existentes, só 25% das coordenações são lideradas por mulheres. Relativamente às/aos estudantes, nos diferentes cursos ministrados na FCS (Medicina, Ciências Farmacêuticas, Ciências Biomédicas e Optometria), bem como nos diferentes ciclos de estudo (1º e 2º ciclos, mestrados integrados e doutoramentos), o número de estudantes do sexo feminino é significativamente superior, cerca de três vezes mais que os estudantes do sexo masculino.

Qual a estratégia da UBI no apoio à igualdade de género e de oportunidades?

A UBI tem tido uma abordagem bastante proativa na promoção da igualdade de género, nomeadamente com a implementação do Plano de Igualdade de Género da UBI pela primeira vez em 2011 e a criação da Comissão para a Igualdade da UBI em 2019, a qual tem como objetivo promover e garantir a igualdade de oportunidades dentro da UBI, em todas as suas atividades: laborais, de ensino e de investigação.

O Plano de Igualdade de Género da UBI em vigor tem como objetivos principais garantir a igualdade de oportunidades e de tratamento entre mulheres e homens na UBI, favorecer a convivência entre mulheres e homens no seio da comunidade académica e assumir o compromisso interno e externo com a igualdade de género.

No âmbito dos projetos científicos desenvolvidos na UBI por investigadoras, quais os que podemos destacar?

Os dados do último relatório da Comissão para a Igualdade mostram que o financiamento de projetos aprovados na UBI, tendo como responsáveis mulheres, representou 43% do total. No caso do centro de investigação sediado na FCS, RISE Health-UBI, anteriormente CICS-UBI, nos projetos aprovados no último ano, bem como nos que já estão a decorrer há mais tempo, as mulheres representam cerca de 70% das/os investigadoras/es responsáveis. A proporção de mulheres nos membros integrados do RISE Health-UBI é cerca de 56%. De realçar que na última chamada para candidaturas da FCT, para projetos exploratórios em todos os domínios científicos, 81% das candidaturas tinham mulheres como responsáveis.

Portanto, como se pode observar pelos números, aqui na FCS existem muitos exemplos de mulheres a liderar projetos de investigação, sendo alguns internacionais, os quais convém salientar, neste momento são três e todos liderados por mulheres, em áreas como por exemplo a terapia personalizada do cancro.

A MATEMÁTICA E AS SUAS MÚLTIPLAS APLICAÇÕES NA CIÊNCIA E NA TECNOLOGIA

o DMIST conta com um corpo docente de cerca de 80 professores muito forte e dinâmico, empenhado na investigação de ponta em matemática e no ensino das novas gerações.



JOSÉ MOURÃO

Professor Universitário e Presidente do Departamento de Matemática do Instituto Superior Técnico (DMIST) da Universidade de Lisboa

Mais do que nunca a Matemática “está na moda” e essa moda veio para ficar. Tanto nas aplicações clássicas às ciências e engenharias como nas aplicações mais recentes à inteligência artificial e à aprendizagem automática, as diferentes áreas da matemática, das consideradas mais puras às mais aplicadas, têm uma importância central. Um aspeto recente consiste na diminuição significativa, por vezes anulação, do intervalo de tempo entre a descoberta de resultados em matemática e a sua aplicação.

O Departamento de Matemática do Instituto Superior Técnico (DMIST) oferece uma licenciatura, um mestrado e dois doutoramentos e participa ainda noutros dois mestrados que têm como público alvo desde alunos interessados nas mais variadas áreas da matemática pura e aplicada aos interessados no vasto leque de aplicações da matemática. Para tal, o DMIST conta com um corpo docente de cerca de 80 professores muito forte e dinâmico, empenhado na investigação de ponta em matemática e no ensino das novas gerações.

Damos aqui exemplos de quatro colegas de áreas muito distintas para ilustrar a diversidade e atualidade dos tópicos de investigação abordados por professores do DMIST.



DIOGO OLIVEIRA E SILVA

Professor do Departamento de Matemática do IST desde janeiro de 2022, tendo feito o seu doutoramento na Universidade da Califórnia em Berkeley

A Natureza opera com uma eficiência extraordinária, e há perguntas que naturalmente se colocam: **Por que é que as bolas de sabão são redondas?**

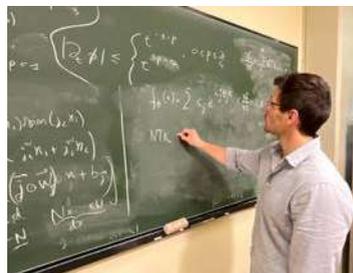
Por que é que as colmeias têm uma estrutura hexagonal?

Por que é que os raios de luz seguem sempre o caminho mais curto?

A investigação do grupo de análise harmónica do Técnico, criado e liderado pelo **Diogo**, centra-se em questões deste tipo onde se procura a solução definitiva para um problema de otimização. Estes problemas provêm da análise harmónica, que é o estudo rigoroso dos fenómenos oscilatórios. Para os resolver, o grupo alia o rigor da análise matemática a ferramentas oriundas da geometria, álgebra, teoria dos números, probabilidade e matemática computacional.

Dado o carácter fundamental desta investigação, as aplicações surgem naturalmente - como exemplo recente, referimos a computação quântica.

O Departamento de Matemática do Instituto Superior Técnico (DMIST) oferece uma licenciatura, um mestrado e dois doutoramentos e participa ainda noutros dois mestrados que têm como público alvo desde alunos interessados nas mais variadas áreas da matemática pura e aplicada aos interessados no vasto leque de aplicações da matemática.



GONÇALO OLIVEIRA

Professor do Departamento de Matemática do IST desde fevereiro de 2024, tendo feito o seu doutoramento no Imperial College, Londres

A filosofia da investigação conduzida pelo **Gonçalo Oliveira** consiste em usar ideias de Física para abordar problemas fundamentais de geometria. É bem conhecido que a Matemática é usada para descrever leis Físicas e reciprocamente, o comportamento de sistemas Físicos pode, por vezes, ser usado para inferir propriedades matemáticas, em particular geométricas.

Por exemplo, o fluxo de um fluido num contentor pode ser usado para determinar a sua geometria. Gonçalo usa análogos não-lineares de campos eletromagnéticos para estudar propriedades geométricas de espaços misteriosos conhecidos como geometrias excecionais, nos quais os campos se propagam.

Em paralelo, em colaboração recente com colegas do IST e do ISCTE, o **Gonçalo** tem desenvolvido ferramentas matemáticas que explicam o comportamento de certos algoritmos de Inteligência Artificial, permitindo compreendê-los melhor e, em alguns casos, sugerir melhoramentos desses algoritmos.



JOÃO RIBEIRO

Professor do Departamento de Matemática do IST desde julho de 2024, tendo feito o seu doutoramento no Imperial College, Londres

A investigação de **João Ribeiro** foca-se em métodos matemáticos para garantir a integridade e privacidade de dados.

Por exemplo, como podemos transmitir informação privada entre duas pessoas de modo a que um adversário que intercepte a conversa não descubra nada sobre esta informação?

Ou então, como devemos codificar informação para que esta possa ser guardada num dispositivo e recuperada integralmente caso este se degrade?

Estas questões caem em duas áreas fundamentais - “criptografia” e “teoria de códigos e da informação” - que se situam na fronteira da matemática, ciências da computação, e engenharia eletrotécnica.

Respostas a várias concretizações destas questões são pedras basilares de tecnologias indispensáveis hoje em dia, tais como a Internet, sistemas de telecomunicações, e armazenamento de grandes dados.

Para estudar estas questões João Ribeiro usa ferramentas de várias áreas da matemática, tais como álgebra, combinatória, geometria, teoria dos números, e teoria da probabilidade.



ROSÁRIO OLIVEIRA

Professora do Departamento de Matemática do IST desde 2002, tendo feito também no IST o seu doutoramento

Na sua atividade de investigação procura um equilíbrio entre a investigação teórica e a aplicada à resolução de problemas reais. No seu entender, os projetos aplicados, não só trazem novos desafios como permitem contribuir para desenvolver modelos e explicações teóricas úteis para a solução de problemas práticos.

Estes contributos acrescentam valor e auxiliam no desenvolvimento de boas práticas na utilização destas metodologias. Este é o caso da identificação de características relevantes para a resolução de problemas de aprendizagem automática.

Noutra vertente da sua investigação, **M. Rosário Oliveira** desenvolve métodos estatísticos que detetam, de forma automática, eventos atípicos como fraudes bancárias, ataques informáticos, anomalias ou dados médicos discordantes dos padrões considerados normais. Esta deteção permite aos profissionais tomarem medidas preventivas dos efeitos nefastos dos eventos detetados. Recentemente, tem desenvolvido métodos estatísticos para analisar dados que, por razões de segurança, privacidade ou outros, são representados por intervalos.



utad DESEMPENHA UM PAPEL FUNDAMENTAL PARA A CAPACITAÇÃO DE EMPRESÁRIOS E INDÚSTRIA LOCAL

JOÃO BARROSO

Professor Catedrático da UTAD e Investigador Coordenador do INESC TEC

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento da investigação e inovação, em trabalho conjunto com os empresários e a indústria local. Através de várias parcerias e projetos de investigação aplicada, a UTAD tem contribuído significativamente para o crescimento económico e a transformação tecnológica da região de Trás-os-Montes e Alto Douro.

De que forma os projetos desenvolvidos na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) criam valor acrescentado para a região fomentando parcerias com o mundo empresarial e a indústria?

Os projetos desenvolvidos na UTAD destacam-se pela sua inovação científica e tecnológica. A colaboração com o setor empresarial e industrial representa a etapa final de um ciclo de inovação, em que os resultados da investigação e do desenvolvimento científico chegam ao mercado e se transformam em valor económico real.

No contexto específico da Região de Trás-os-Montes, a UTAD desempenha um papel fundamental, pela sua localização, que facilita a cooperação com as empresas da região, e também pela formação de profissionais altamente qualificados. Esta capacitação torna a região mais atrativa para empresas que aqui se pretendam estabelecer. Com os avanços das tecnologias digitais, faz cada vez mais sentido para uma empresa, que contrata umas dezenas de engenheiros formados na UTAD, abrir uma filial em Vila Real, permitindo-lhes permanecer na região, em vez de os realocar para centros urbanos como Porto ou Lisboa.

Durante os anos em que coordenei as áreas de inovação e transferência de tecnologia da UTAD, procurei criar condições para que cenários como este se concretizassem. Expandimos a incubadora de empresas no campus da UTAD, para facilitar a instalação de empresas, e criámos o Centro de Inovação e Desenvolvimento,

para articular a ligação entre a universidade e as empresas. Além disso, reforçamos a colaboração com o Parque de Ciência de Vila Real e o Instituto Empresarial do Tâmega, em Amarante. Os resultados são hoje evidentes, com um ecossistema de empresas tecnológicas em Vila Real, que empregam os nossos licenciados e com as quais mantemos parcerias em projetos inovadores.

Quais as áreas em que a UTAD tem desenvolvido projetos inovadores e que promoveram investimento e captação de emprego qualificado para a região?

A UTAD tem um vasto portefólio de projetos com impacto no desenvolvimento económico e na atração de talento. Alguns exemplos:

- **Mobilidade Inteligente**, com o projeto A-MoVeR que desenvolve soluções inovadoras para a mobilidade.
- **Digitalização da Indústria Vinícola**, com a colaboração com empresas do setor, implementou soluções tecnológicas que melhoram a monitorização e rastreabilidade da produção de vinho.
- **Energia Renovável e Eficiência Energética**, em parceria com empresas do setor energético, procura soluções inovadoras, otimizando o uso de fontes renováveis e melhorando a eficiência das redes elétricas.
- **Projeto NanoSTIMA**, um dos projetos de referência na área da saúde digital, focado na aplicação de tecnologias para a monitorização de sinais vitais e análise de dados biomédicos em tempo real.



- **HUB de Inovação e Tecnologia**, criado na UTAD, como espaço para atrair startups tecnológicas e facilitar a incubação de ideias inovadoras.

Além destes projetos, a UTAD mantém uma forte colaboração com multinacionais como a Continental e participa ativamente em programas europeus e internacionais.

Neste âmbito, como se desenvolveu o projeto com a empresa Continental?

A Continental Advanced Antenna é um parceiro de grande valor para a UTAD, pois trata-se de uma empresa industrial de grande dimensão inserida num setor tecnológico altamente inovador. Os primeiros projetos conjuntos que desenvolvemos permitiram construir uma parceria baseada na confiança e no conhecimento mútuo das forças e fragilidades de cada parceiro. Desta forma, conseguimos desenvolver atividades que beneficiam ambas as partes e contribuem significativamente para o desenvolvimento da região.

O projeto que estamos atualmente a desenvolver é o A-MoVeR – Agenda Mobilizadora para o Desenvolvimento de Produtos e Sistemas Inteligentes de Mobilidade Verde, e surge da vontade da UTAD em aprofundar a parceria com a Continental e de a estender a outros parceiros da Região. É um dos maiores projetos nacionais na área da mobilidade sustentável, onde desenvolvemos soluções inovadoras para a descarbonização dos transportes, otimização de veículos elétricos e automação inteligente de infraestruturas rodoviárias.

Os outros parceiros são: o INESC TEC; a AJP Motas; a UpMotion; e a Neoceptions.



Para a UTAD, este projeto proporciona um reforço muito significativo das capacidades de investigação e desenvolvimento nas áreas da engenharia. É um investimento de cerca de 9,6 M€ na UTAD, que permite financiar professores / investigadores, bolseiros de investigação (cerca de 100 bolsas e contratos), e instalações e equipamento científico.

Qual o impacto da Agenda Mobilizadora para o Desenvolvimento de Produtos e Sistemas Inteligentes de Mobilidade Verde (A-MoVeR) na região?

A mobilidade está a atravessar uma transformação profunda, impulsionada pela eletrificação dos motores, pela crescente conectividade dos veículos, e também pela preocupação com os desafios ambientais e as necessidades de um mundo mais sustentável e eficiente.

O projeto A-MoVeR insere-se nesta visão de futuro, colocando a UTAD numa posição de relevo no panorama da mobilidade sustentável.

Qual balanço que podemos fazer do projeto A-MoVeR que acaba no fim de 2025?

Em termos de produtos transacionáveis, temos: a antena IAM (Inteligente Antena Modules) para veículos, um motociclo conectado; e serviços de cibersegurança para a indústria.

Para a universidade, significa o fortalecimento da investigação e inovação, a modernização das infraestruturas laboratoriais e um ensino mais alinhado com a indústria (Centro de Inovação para a Indústria; Laboratório de Inteligência Artificial; Laboratório de Sensores Inteligentes; Laboratório de Média e Cibersegurança). Para as empresas, traduz-se na criação de novas soluções tecnológicas, no acesso a talento altamente qualificado e na consolidação da sua posição num mercado competitivo.

A concretização desta sinergia entre academia e indústria é o motor para o desenvolvimento tecnológico e económico, impulsionando a inovação e a competitividade a nível nacional e internacional.



A Continental Advanced Antenna é um parceiro de grande valor para a UTAD, pois trata-se de uma empresa industrial de grande dimensão inserida num setor tecnológico altamente inovador.



FABRICO ADITIVO: PASSADO, PRESENTE E FUTURO

PAULO J. MORAIS

Diretor do Laboratório de Fabrico Aditivo do
Instituto de Soldadura e Qualidade - ISQ

O fabrico aditivo é atualmente uma tecnologia capaz de revolucionar a forma como concebemos e fabricamos objetos e componentes. Desde a sua origem até ao presente, esta tecnologia tem tido um impacto significativo em diversos setores, desde a indústria automóvel até à medicina. A sua capacidade de complementar ou mesmo substituir o fabrico mais convencional, reduzindo custos, otimizando processos e possibilitando o fabrico de peças outrora impossíveis de serem criadas, tem levado a uma adoção cada vez maior por parte do mundo empresarial. **Mas qual foi o seu passado, onde se encontra no presente e para onde caminha no futuro?**

O fabrico aditivo teve seu início nas décadas de 1980 e 1990, com o desenvolvimento das primeiras técnicas, como a estereolitografia (SLA) e a sinterização seletiva a laser (SLS). A SLA foi a primeira tecnologia patenteada, consistindo na solidificação de resinas líquidas camada a camada por meio de um feixe de laser ultravioleta. Já a SLS utilizava um laser de alta potência para fundir pequenas partículas de material em pó, permitindo a criação de estruturas mais complexas. No entanto, devido aos elevados custos, aos tempos de produção prolongados e às limitações tecnológicas, a adoção dessas técnicas ficou restrita a nichos industriais e laboratórios de investigação. A complexidade dos processos, a falta de materiais acessíveis e a baixa precisão dificultavam a sua expansão para uma aplicação mais ampla.

Como com qualquer tecnologia mais imatura, este início serviu de ponto de partida para inovadores desenvolvimentos, tornando o fabrico aditivo, nos dias de hoje, mais acessível e versátil. O desenvolvimento dos materiais e a popularização das impressoras 3D permitiram a sua aplicação em setores tão distintos como a engenharia aeroespacial, a arquitetura e a biomedicina.

Um dos seus principais benefícios é a capacidade de criar peças complexas com menos desperdício de material do que os métodos tradicionais de fabrico subtrativo. Além disso, a personalização em massa e a redução dos tempos de entrega tornam esta tecnologia ainda mais atrativa. A tecnologia está tão difundida que qualquer empresa pode recorrer ao fabrico aditivo para reduzir custos e acelerar os processos de produção.

Na medicina, por exemplo, já é possível fabricar próteses personalizadas e implantes biocompatíveis com uma precisão milimétrica, melhorando significativamente a qualidade de vida dos pacientes. A tecnologia de fabrico aditivo tem também sido utilizada na criação de tecidos artificiais e até órgãos em fase experimental.

Na indústria automóvel e aeroespacial, esta tecnologia permite reduzir o peso das peças, tornando os veículos mais eficientes e sustentáveis. No setor da construção, projetos arquitetónicos inovadores recorrem à impressão 3D para criar estruturas complexas e resistentes de forma mais rápida e com menos desperdício de materiais. Além de todas estas vantagens, a sustentabilidade tornou-se uma prioridade e, nesse contexto, o fabrico aditivo assume um papel essencial.

Fabrico Aditivo - Na medicina, por exemplo, já é possível fabricar próteses personalizadas e implantes biocompatíveis com uma precisão milimétrica, melhorando significativamente a qualidade de vida dos pacientes.

Olhando para o futuro, espera-se que o fabrico aditivo continue a evoluir e a moldar a indústria global. Novos materiais, incluindo biocompatíveis e sustentáveis, poderão ampliar ainda mais o seu impacto. Por outro lado, a integração com inteligência artificial e automação promete otimizar a produção e ampliar a precisão dos modelos fabricados.

Outra tendência promissora é a impressão 4D, que adiciona a variável do tempo ao fabrico aditivo, permitindo a criação de estruturas que mudam de forma ou função em resposta a estímulos externos. Por exemplo, biomateriais capazes de se adaptarem ao corpo humano ou componentes industriais que se ajustam automaticamente às condições ambientais. Outro exemplo de grande potencial para o futuro está na possibilidade de utilizar a impressão 3D para fabricar componentes diretamente no espaço. Tal reduziria a necessidade de transportar peças pré-fabricadas da Terra, otimizando assim as missões espaciais de longa duração. Por outro lado, projetos de impressão 3D de alimentos podem também desempenhar um papel fundamental na exploração espacial, permitindo a criação de refeições personalizadas.

Apesar dos progressos, persistem vários desafios nesta tecnologia, como a limitação dos materiais disponíveis e a escalabilidade da produção em larga escala. Também a necessidade de regulamentação, com normas e certificações complexas, mas necessária para determinados setores industriais como a medicina e a aeronáutica, pode impactar a adoção desta tecnologia.

A sustentabilidade também é um desafio, pois a reciclagem de materiais ainda não está amplamente implementada, e algumas matérias-primas podem ser tóxicas. Por outro lado, há riscos operacionais associados à manipulação de determinados materiais, como pós metálicos e resinas. Não obstante estes obstáculos, com investimentos contínuos em investigação, desenvolvimento e inovação, a tecnologia de fabrico aditivo vai superar estas barreiras e tornar a tecnologia mais acessível e eficiente com potencial para redefinir a produção e a economia globais.

Os avanços no domínio dos materiais, processos e automação prometem tornar o fabrico aditivo cada vez mais competitivo e viável para um número crescente de aplicações industriais. A redução da dependência de cadeias de fornecimento internacionais e a possibilidade de produção local são também vantagens estratégicas que podem transformar a indústria a longo prazo.

Os avanços no domínio dos materiais, processos e automação prometem tornar o fabrico aditivo cada vez mais competitivo e viável para um número crescente de aplicações industriais.

A evolução do fabrico aditivo demonstra que esta tecnologia veio para ficar. Se, no passado, as aplicações eram algo limitadas, hoje esta tecnologia já se apresenta como uma solução eficiente e viável, com um futuro promissor repleto de possibilidades. O que antes parecia ficção científica, é agora uma realidade transformadora.

O fabrico aditivo não apenas melhora a produção convencional, mas também abre caminho a inovações disruptivas que podem mudar a forma como vivemos e interagimos com o mundo à nossa volta. Em suma, o fabrico aditivo já percorreu um longo caminho, saindo dos laboratórios para as casas e fábricas de todo o mundo.

Atualmente, ele é um motor de inovação e tudo indica que continuará a transformar indústrias inteiras. Se o passado foi marcado pela descoberta e o presente pela democratização, o futuro será definido pela personalização e sustentabilidade.

O fabrico aditivo não é apenas uma tendência, mas uma revolução permanente que moldará o mundo de amanhã.





SOLUÇÕES INOVADORAS E EFICIENTES NO FABRICO ADITIVO

CARINA RAMOS
CEO da 3D Ever,

explica como a empresa integra o fabrico aditivo como solução para responder às necessidades do mercado de forma transversal a vários setores de atividade.

PRESENÇA NO MERCADO

Quais as principais valências e produtos que são disponibilizados pela 3D Ever?

A **3D Ever** é uma empresa criada em 2017, focada na implementação de soluções de fabrico aditivo no mercado, com o objetivo de produzir peças finais. Posiciona-se num setor tecnológico que está atualmente numa fase de forte expansão. Dispomos de um *showroom* dedicado ao fabrico aditivo, onde recebemos clientes regularmente e realizamos eventos *Open House* e *Workshops* para os nossos clientes. Com estas iniciativas, pretendemos consolidar relações comerciais e proporcionar aos clientes conhecimento teórico-prático. No nosso *showroom*, podem ser encontrados equipamentos das diferentes tecnologias de impressão 3D que representamos, nomeadamente SLA, SLS, FFF e DMLS.

Trabalhamos para nos tornarmos uma referência nacional no fornecimento de soluções de fabrico aditivo, destacando-nos pela inovação, qualidade e excelência na implementação das tecnologias de impressão 3D. O nosso compromisso é contribuir para o avanço da indústria e para o sucesso dos nossos clientes. Focamo-nos na oferta de soluções integradas de fabrico aditivo, tanto em plástico como em metal, que respondam às necessidades do mercado. Aliamos conhecimentos técnicos especializados a um serviço personalizado, valorizando a eficiência, a precisão e a sustentabilidade dos processos produtivos.

Como a empresa apoia os seus clientes na implementação de soluções de impressão 3D?

A abordagem da **3D Ever** junto dos seus clientes baseia-se na identificação das suas necessidades e na compreensão da sua atividade, permitindo-nos propor soluções que se adequem ao cumprimento da funcionalidade que estes idealizam.

A inovação, qualidade, competência e proximidade são os pilares que garantem soluções avançadas e um serviço de assistência personalizado na impressão 3D. Numa fase inicial, prestamos apoio na seleção de impressoras, materiais e acessórios que melhor se alinham aos seus processos e objetivos, ajudamos na sua integração, na definição dos fluxos de trabalho e acompanhamos o processo até à obtenção do produto final.

A **3D Ever** mantém o seu posicionamento em diversos segmentos de mercado, aproveitando as tecnologias de impressão 3D para oferecer soluções inovadoras e eficientes.

Que tipo de consultoria e formação a 3D Ever disponibiliza aos seus clientes?

A empresa oferece suporte técnico especializado e programas de formação, assegurando que os clientes tirem o máximo proveito das tecnologias de impressão 3D. Oferecemos orientação especializada adaptada às necessidades específicas de cada cliente, onde nos focamos na análise das suas necessidades e dos requisitos dos seus projetos.

Após a instalação das soluções, prestamos uma formação focada no utilizador, para garantir a correta utilização dos equipamentos, preparação de modelos, ajustes de parâmetros, calibração das máquinas e resolução de problemas comuns. Adicionalmente, é feita uma sensibilização para a importância da manutenção destes equipamentos, com foco na manutenção preventiva, diagnósticos e resolução de falhas técnicas.

Esses serviços de consultoria e formação ajudam a garantir que os clientes tenham uma boa experiência na utilização das soluções de impressão 3D, melhorando a sua eficiência e capacidade de inovação no uso.

MERCADO E CLIENTES

Quais são os segmentos de mercado onde a 3D Ever mantém o seu posicionamento?

Atualmente, o fabrico aditivo é encarado como um processo produtivo de elevada flexibilidade, aplicável a inúmeras funções, com o benefício da rapidez na criação de produtos e soluções.

Devido à sua flexibilidade de utilização, o fabrico aditivo é transversal a vários setores de mercado, podendo ser utilizado tanto na indústria, como na academia ou a título particular.

Desta diversidade resulta uma ampla variedade de clientes e projetos, que foram surgindo no decurso da nossa atividade, nas mais diversas áreas, tais como automotiva, eletrónica, manutenção, produção intensiva, desenvolvimento de produtos, inovação e investigação.

A **3D Ever** mantém o seu posicionamento em diversos segmentos de mercado, aproveitando as tecnologias de impressão 3D para oferecer soluções inovadoras e eficientes. Os principais segmentos onde a empresa atua incluem a medicina e odontologia, arquitetura e construção, design e artes, educação e produção industrial.

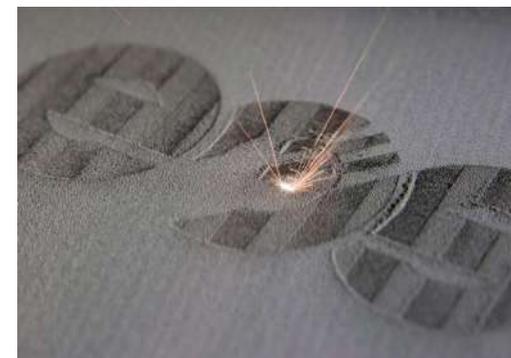
Esses segmentos demonstram a versatilidade e o impacto da impressão 3D em diferentes setores, ajudando a **3D Ever** a manter o seu posicionamento como um fornecedor de soluções tecnológicas avançadas e inovadoras.

Ao nível de projetos e casos de sucesso, quais os que podemos partilhar?

Desde 2017, a **3D Ever** conta com uma equipa experiente e especializada na implementação de soluções de fabrico aditivo. A confidencialidade e a confiança são essenciais na relação com os clientes, assegurando parcerias sólidas e eficazes. No setor automotivo, a empresa tem contribuído para a produção de pequenas séries de componentes, reduzindo custos e tempos de desenvolvimento através da impressão 3D.

Na área odontológica, colabora com clínicas na criação de próteses e modelos digitais personalizados, melhorando a precisão dos tratamentos e agilizando a sua produção. Em engenharia e design de produto, possibilita o fabrico rápido de protótipos funcionais, permitindo ajustes antes da produção final e otimizando o desenvolvimento.

A **3D Ever** também atua na arquitetura, apoiando estúdios na criação de maquetes detalhadas que facilitam a visualização e apresentação de projetos. No setor educativo, fornece soluções que tornam o ensino mais prático e interativo. Além disso, tem colaborado com designers na indústria da moda, permitindo a criação de acessórios inovadores e explorando novas possibilidades de design.



A **3D Ever** está focada na expansão e no desenvolvimento contínuo de novas soluções para atender à crescente procura e acompanhar as inovações tecnológicas no campo da impressão 3D.

Estes projetos demonstram o impacto e a versatilidade da impressão 3D na indústria, reforçando o posicionamento da **3D Ever** como um parceiro estratégico na inovação, eficiência e personalização de soluções tecnológicas.

Quais são os planos da empresa relativamente à expansão e desenvolvimento de novas soluções?

A temática do fabrico aditivo tem vindo a ganhar cada vez mais adeptos, assim como a diversidade de soluções disponíveis, que são cada vez mais abrangentes e com custos mais atrativos. É expectável que os próximos anos sejam de disseminação e consolidação destas novas tendências de produção.

A **3D Ever** está focada na expansão e no desenvolvimento contínuo de novas soluções para atender à crescente procura e acompanhar as inovações tecnológicas no campo da impressão 3D. Estamos comprometidos com a inovação constante, investindo em novas tecnologias de impressão 3D e materiais avançados. Continuamos a estabelecer parcerias com outras empresas de tecnologia e universidades para desenvolver inovações no campo da impressão 3D. Essas colaborações permitem-nos manter na vanguarda das novas tendências e tecnologias, além de possibilitar a criação de soluções conjuntas que atendam às necessidades específicas dos diversos setores em que atuamos.

DESAFIOS E OPORTUNIDADES**De que forma a 3D Ever incorpora a sustentabilidade tanto ao nível dos equipamentos, como na logística e boas práticas?**

O fabrico aditivo destaca-se pela sustentabilidade, exigindo menos recursos do que os métodos tradicionais. Estes processos, além de eficientes e rápidos, reduzem significativamente o desperdício de materiais.

A **3D Ever** compromete-se com práticas ecológicas em todas as áreas, desde equipamentos a logística. As suas impressoras 3D são energeticamente eficientes, minimizando o consumo de energia e a pegada de carbono. Além disso, a produção aditiva otimiza o uso de materiais, fabricando peças camada a camada com precisão e sem excessos.

Promovemos a impressão 3D como solução sustentável, permitindo a produção personalizada e a redução de desperdícios.

No setor médico, contribuímos para a criação de próteses e modelos anatómicos adaptados a cada paciente, melhorando a eficiência dos tratamentos e diminuindo o consumo de recursos.

A **3D Ever** está empenhada em integrar a sustentabilidade em todas as suas operações, garantindo eficiência energética, responsabilidade ambiental e ajudando os clientes a adotar soluções ecológicas e inovadoras.

Quais os projetos e desafios que a 3D Ever pretende conquistar num futuro próximo?

A rápida evolução da sociedade e dos comportamentos de consumo exige processos produtivos mais ágeis e adaptáveis.

Nos próximos anos, espera-se que a necessidade de soluções reativas e eficientes se torne ainda mais premente.

A **3D Ever** está focada em expandir a sua presença, inovar nas soluções de impressão 3D e consolidar-se como referência no setor.

Investimos continuamente em novas tecnologias, como impressão 3D multimaterial e fabrico aditivo com laser e sinterização, permitindo a produção de peças mais complexas, duráveis e precisas.

Queremos tornar a impressão 3D uma ferramenta essencial nos fluxos de produção industrial, reduzindo custos, tempos de fabrico e aumentando a liberdade de design.

O potencial da impressão 3D na construção civil está também no nosso radar, explorando novas soluções para estruturas arquitetónicas sustentáveis e eficientes. Paralelamente, acompanhamos a transformação digital e a Indústria 4.0, integrando a impressão 3D com inteligência artificial e IoT para criar processos mais inteligentes e automatizados.

Apostamos na educação contínua e no suporte técnico especializado, garantindo o sucesso dos nossos projetos e a satisfação dos nossos clientes.

Mais do que seguir tendências, a 3D Ever está a moldar o futuro do fabrico aditivo. Com inovação, tecnologia e compromisso, não apenas acompanhamos a evolução da indústria – lideramos a mudança.



A **3D Ever** está focada em expandir a sua presença, inovar nas soluções de impressão 3D e consolidar-se como referência no setor. Investimos continuamente em novas tecnologias, como impressão 3D multimaterial e fabrico aditivo com laser e sinterização, permitindo a produção de peças mais complexas, duráveis e precisas.

formlabs 

EOS 

 **3D Ever**



 3d-ever.pt

MELTIO

 ONE CLICK METAL



DONE LAB - IMPULSIONAR A INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA PORTUGUESA ATRAVÉS DA FABRICAÇÃO ADITIVA

ANTÓNIO JOSÉ PONTES

Diretor do **DONE Lab**, Professor do Departamento de Engenharia de Polímeros (DEP) e Diretor do Instituto de Polímeros e Compósitos (IPC) - Universidade do Minho

O mercado está cada vez mais à procura de fornecedores com maior flexibilidade de produção a custos competitivos. A customização em massa, a custos comparáveis com a produção em série, é o desafio e a tendência. Para atingir esses objetivos, é necessário que a implementação da fabricação aditiva (FA), em processos, produtos e ferramentas, faça parte do dia a dia das organizações.

A Fabricação Aditiva compreende um conjunto alargado de tecnologias com elevada flexibilidade de fabrico e eficiência no processamento de uma grande variedade de materiais, permitindo a obtenção de produtos inovadores e customizados, com menos desperdício de material, através de ciclos de desenvolvimento e conceção otimizados. Estas tecnologias abrem portas ao desenvolvimento de novos materiais e processos que podem revolucionar os vários setores económicos, funcionando como um complemento aos processos de produção tradicional, enquanto impulsiona a inovação e a sustentabilidade.

A criação do **DONE Lab**, em 2016, como resultado da parceria entre a Universidade do Minho e a Bosch Car Multimédia S.A., foi um marco importante para o avanço da Fabricação Aditiva em Portugal. Trata-se de um laboratório único no país, que reúne várias tecnologias de fabrico avançado, capazes de garantir o desenvolvimento e a produção de pequenas e médias séries de produtos, protótipos experimentais e funcionais, bem como ferramentas de montagem customizadas.

Através de três áreas-chave - Fabrico Digital, Design e Engenharia, e Investigação e Inovação - trabalhamos com empresas e centros de investigação para otimizar o ciclo de desenvolvimento e conceção de produtos, bem como o desenvolvimento de novos produtos (desde o desenvolvimento de conceitos até à prototipagem e produção), com foco na redução de desperdícios e na aceleração da inovação.

Desta forma, estamos a contribuir para que as indústrias se adaptem e beneficiem das mais-valias da fabricação aditiva, melhorando os processos de desenvolvimento e produção, facilitando a implementação de soluções inovadoras com impacto direto na competitividade das empresas.

A criação do **DONE Lab**, em 2016, como resultado da parceria entre a Universidade do Minho e a Bosch Car Multimédia S.A., foi um marco importante para o avanço da Fabricação Aditiva em Portugal.

PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO

O **DONE Lab** integra projetos de grande relevância para setores como o automóvel, aeronáutico, aeroespacial e da saúde. Destacamos:

- **Agenda INOV.AM - Inovação em Fabricação Aditiva:** tem como objetivo impulsionar a indústria portuguesa, através do desenvolvimento de novos produtos, materiais, processos avançados de fabrico aditivo, automação e software de controlo, além de promover a formação e capacitação em fabrico aditivo. O **DONE Lab** é responsável pelo desenvolvimento e caracterização de materiais, design de produtos e moldes, simulações de processos, fabricação de protótipos, e formação de recursos humanos.
- **HfPT - Health from Portugal:** tem como objetivo posicionar Portugal como um hub global em soluções de saúde inovadoras. O **DONE Lab** integra o desenvolvimento de protótipos funcionais para diagnósticos e terapias inovadoras.

- **GreenAuto - Green Innovation for the Automotive Industry:** visa posicionar a indústria automóvel portuguesa na cadeia de valor dos veículos de baixas emissões. O **DONE Lab** participa no desenvolvimento e fabrico de protótipos de um novo conceito de interface homem-máquina (HMI) a ser integrado no volante do automóvel.

- **BE.Neutral - O DONE Lab** participa no desenvolvimento e fabrico de protótipos a ser integrado no eBike Modular - nova geração de bicicletas e outros devices de 2 rodas para mobilidade partilhada e serviços de logística urbana, com base num conceito de mobilidade a partir de casa, novo comportamento organizativo pessoal/profissional e serviços de mobilidade de logística, todos eles contribuindo para a descarbonização das cidades.

O **DONE Lab** integra projetos de grande relevância para setores como o automóvel, aeronáutico, aeroespacial e da saúde.

PASSOS FUTUROS PARA UMA INDÚSTRIA MAIS SUSTENTÁVEL E INOVADORA

À medida que a indústria global avança, a fabricação aditiva continua a ser um motor de mudança. A integração da digitalização com a FA é um marco no setor industrial, revolucionando a produção e tornando-a mais orientada para responder de forma eficaz às necessidades dos seus clientes.

No **DONE Lab**, estamos comprometidos com a expansão da fabricação aditiva em diversos setores, contribuindo para a transformação da indústria portuguesa, tornando-a mais sustentável e inovadora.

www.donelab.pt

COMPETÊNCIAS E SERVIÇOS DO DONE LAB:

- Design e desenvolvimento de produtos, ferramentas e processos
- Desenvolvimento, seleção e caracterização de materiais
- Produção de peças e produtos (pequenas e médias séries)
- Produção de protótipos funcionais
- Produção de moldes
- Design generativo e otimização topológica
- Simulação (processo injeção, térmica, estrutural)
- Conhecimento científico e tecnológico



SETORES DE ATUAÇÃO

AUTOMÓVEL
AERONÁUTICA
AEROESPACIAL
PLÁSTICOS
MOLDES E FERRAMENTAS
SAÚDE
MOBILIÁRIO

DONE Lab, está localizado na Universidade do Minho - Campus de Azurém, Guimarães





APOSTA NO DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES INOVADORAS À MEDIDA DO CLIENTE

ANTÓNIO SILVA

R&D Manager and Business Developer da Erofio

O Grupo Erofio é especializado no desenvolvimento e produção de moldes de alta precisão e injeção plástica, oferecendo soluções integradas para diversos sectores da indústria, aliando um forte compromisso com inovação e qualidade. A empresa investe continuamente em tecnologia e na otimização dos processos, atualmente é líder da Agenda INOV.AM para a Inovação em Fabricação Aditiva.

Quais os marcos mais importantes que contribuíram para a liderança da Erofio na fabricação aditiva nestes 35 anos de atividade?

O Grupo Erofio é constituído por duas empresas, a Erofio - Engenharia e Fabricação de Moldes S.A. fundada há 35 anos que se dedica à fabricação de moldes por injeção, e a Erofio Atlântico S.A., especializada na injeção de termoplásticos, que conta com 25 anos de experiência. Com o objetivo de melhorar os seus processos produtivos e garantir aos seus clientes que tem soluções tecnológicas que permitem responder aos desafios mais complexos, o Grupo Erofio tem apostado de forma clara em processos de fabricação inovadores. Além do seu vasto parque de máquinas de elevada qualidade, em 2011 realizou a primeira aquisição de tecnologias de fabricação aditiva de metal. Através deste processo o Grupo ganhou a capacidade de construir geometrias complexas, nomeadamente canais de arrefecimento conformados, cuja fabricação através de processos convencionais era impossível. Este processo veio permitir ao Grupo ganhar uma vantagem competitiva diferenciadora, quer no processo de fabricação do molde, quer a montante, na injeção da peça plástica, onde foi possível obter peças de melhor qualidade, com um menor tempo de ciclo e com maior eficiência energética.

Em 2016, a Erofio e os seus clientes já possuíam um nível de confiança considerável nas peças produzidas com esta tecnologia, levando a um investimento constante e a uma maior integração com os restantes processos produtivos.

No último ano, 95% dos moldes produzidos pela Erofio incorporaram a fabricação aditiva para construir pelo menos uma peça ou componente de um molde. Atualmente, a Erofio conta com 3 equipamentos de L-PBF (*Laser Powder Bed Fusion*) em contexto produtivo diário, sendo uma referência para o setor. Um destes equipamentos, Concept Laser MLine, permite construções de 500x500x500mm, diferenciando-se das restantes soluções do mercado nacional por ser a maior do seu género.

A Erofio é líder da Agenda INOV.AM para a Inovação em Fabricação Aditiva. Como tem sido a experiência no âmbito desta liderança?

Esta experiência tem sido desafiante para nós e obriga a uma gestão complexa. Estamos a falar de 73 entidades, divididas por 24 grupos de trabalho, em que cada grupo tem os seus objetivos definidos e terá os seus próprios resultados.

A Agenda INOV.AM pretende valorizar as competências internas dos seus promotores, aportando toda a cadeia de valor da Fabricação Aditiva. Dos materiais, aos serviços, passando pela impressão de alimentos, a Agenda pretende gerar mais de 40 novos Produtos, Processos ou Serviços (PPS).

Por ser uma Agenda bastante diversa, este processo também resulta numa partilha mútua de conhecimento, mesmo quando são áreas distintas, o que é muito interessante.

Faltam cerca de 10 meses para o final da execução desta Agenda. Quais os projetos e posicionamentos adotados que merecem ser destacados?

Enquanto empresa olhamos para as várias dinâmicas que se desenvolvem no âmbito desta Agenda, sendo que o objetivo deste programa é transformar projetos com alguma maturidade e com TRL's (*technology readiness levels*) médios em PPS's em condições de pré-mercado.



Por isso, não tenho dúvidas que teremos diversos promotores com novos produtos em TRL's aos quais nos propusemos.

A Erofio, no âmbito da Agenda, está a trabalhar em 3 pacotes de trabalho, entre os quais se destaca o WP4 (*Work Package 4*), que diz respeito ao setor de moldação por injeção. Neste projeto estão envolvidas as seguintes entidades: o CEIIA, DTX (*Digital Transformation Colab*), Universidade do Minho e a WiseWare. É objetivo deste projeto desconstruir o conceito tradicional de um molde e transformá-lo totalmente através da fabricação aditiva.

Os trabalhos baseiam-se num molde já existente, que serve como baseline ao estudo em curso. Entre o molde original e o protótipo, as distinções são notórias: o molde original pesa 500 kg e o seu tempo de fabricação varia entre 8 e 10 semanas, enquanto o protótipo pesa 50 kg e a sua produção é realizada em 4 semanas.

A otimização deste molde é efetuada com recurso a técnicas de otimização topológica, onde os esforços mecânicos do processo de injeção são tidos em consideração, bem como através da otimização dos processos térmicos. Desta forma, é possível obter um molde que necessita de menos material para ser fabricado e operar, e que permite trocas térmicas de forma mais eficiente.

Neste âmbito, o protótipo do Molde 5G foi apresentado na Formnext 2024, que gerou um feedback muito positivo. Esta é a maior feira de Fabricação Aditiva Europeia, onde a Erofio participa pelo terceiro ano consecutivo.

Paralelamente, e ainda ao abrigo da Agenda, estamos a participar num projeto cujo objetivo é desenvolver peças para o setor aeroespacial. Esta é uma experiência exploratória, cujo objetivo é dotar a Erofio de competências neste setor e em que existirá margem para novos trabalhos no futuro.

Quais são os planos e desafios da Erofio para continuar como líder desta transformação?

No que diz respeito à Erofio, a empresa sempre privilegiou o desenvolvimento interno de soluções inovadoras, em vez de participar em projetos financiados em parceria.

Nesse sentido, foi criado um departamento de I&D com o objetivo de desenvolver as próprias soluções e planear linhas de investigação futura. Nos últimos anos, contudo, temos aberto essa possibilidade à comunidade e investido na implementação de alguns projetos, sempre de forma muito seletiva.

A estratégia de diferenciação e diversificação do Grupo Erofio assenta sobre a aplicação de tecnologias disruptivas em contexto produtivo e exploratório, pelo que o caminho natural será o de se manter como uma das empresas líder da Fabricação Aditiva em Portugal.

Quais os projetos futuros que estão previstos para ampliar ainda mais o impacto da inovação na fabricação aditiva?

Em relação à Agenda INOV.AM, não tenho dúvidas de que esta terá repercussões no futuro da fabricação aditiva em Portugal, uma vez que está a dotar um conjunto de entidades com as competências técnicas e as tecnologias necessárias para responder às exigências do mercado. Este conjunto de medidas terá um impacto positivo, e é expectável que surjam diversos projetos de inovação, bem como novas oportunidades de negócios, fruto do processo de investigação e da colaboração entre instituições.

No que diz respeito à Erofio, no futuro, a participação em diversos projetos beneficiará das tecnologias trabalhadas na Agenda INOV.AM. A diversificação das nossas competências e dos setores em que atuamos é também um fator crucial para nós. Esta dinâmica contribui para uma maior visibilidade, criando, assim, mais oportunidades.

Relativamente aos projetos, a Erofio irá a seu tempo, equacionar novos projetos, com novas linhas de investigação no âmbito do fabrico aditivo. Contudo, até ao final de 2025, o nosso foco está na liderança da Agenda INOV.AM e promover um ecossistema que permite aos parceiros atingir os objetivos a que se propuseram.

erofio
ENGENHARIA E FABRICAÇÃO DE MOLDES
ENGINEERING AND MOLD MANUFACTURING

TRANSFORMANDO A INDÚSTRIA: O PAPEL DO CENTIMFE NA EVOLUÇÃO DOS MOLDES E PLÁSTICOS

O Centimfe – Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos, é um importante centro de inovação em Portugal. Focado no apoio às indústrias de moldes, ferramentas e plásticos, o Centimfe oferece soluções tecnológicas avançadas e promove a modernização e competitividade do setor, através de investigação e desenvolvimento, além de estreitar a colaboração entre empresas e instituições.

RUI TOCHA

Diretor Geral do Centimfe – Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos

Em que consiste e para que serve o fabrico aditivo e quais as suas variantes?

O fabrico aditivo, representa um conjunto de tecnologias de apoio ao desenvolvimento de produto e à sua fabricação. Estas tecnologias permitem passar da ideia de produtos à sua materialização, por processos rápidos de deposição de materiais, camada a camada, que se ligam conformando assim os produtos finais. Existe hoje uma multiplicidade de tecnologias que utilizam materiais diversos (resinas, polímeros, metais, vidro, papel, etc), destinados à produção quer de protótipos, quer ao fabrico de pequenas séries, quer mesmo de ferramentas produtivas, como os moldes.

Estas tecnologias, apareceram em Portugal, nos anos 90, inicialmente para o desenvolvimento de protótipos, merecendo alguma referência no nosso *Cluster Engineering & Tooling* (Moldes e Plásticos), a aquisição de um equipamento (tecnologia Fused Deposition Modeling - FDM) pela empresa TECNOMOLDE, em 1996. Neste mesmo ano, surgiu em Portugal, um projeto mobilizador revolucionário de I&D, a RNPR – Rede Nacional de Prototipagem Rápida, liderado pela IBEROMOLDES, envolvendo a implementação, estudo e desenvolvimento de aplicações sectoriais, das principais tecnologias mundiais de prototipagem rápida: Estereolitografia, na AGILTEC, em Lisboa; SLS Plásticos/Metal, no CENTIMFE, na Marinha Grande; LOM, no INEGI, no Porto; SLM, no INETI, em Lisboa.



Empresas de vários setores, foram envolvidas nesta Rede estratégica, permitindo acelerar a proposta de produtos de clientes globais, o que ampliou de sobremaneira a competitividade das empresas portuguesas.

Seguiram-se, muito projetos de I&D, nacionais e europeus, que permitiram o desenvolvimento de conhecimento técnico e científico, em Portugal e no mundo.

Com a queda das principais patentes mundiais, inerentes a esta tecnologia, multiplicaram-se as soluções tecnológicas, acabando por acelerar a democratização da tecnologia, globalmente. Neste processo, a aceleração da capacidade de processamento computacional, incrementou de forma decisiva a velocidade de produção, permitindo a produção cada vez maior de séries mais longas de produtos, levando à designação de fabrico aditivo. Para além de permitir a materialização de protótipos de produtos, que ajudam no processo de validação criativa, no suporte ao desenho de moldes para a produção, quer ainda no teste funcional, a maturidade tecnológica destes processos, já permite ancorar e alavancar produções em série, com enorme vantagem competitiva, no acesso mais rápido ao Mercado.

Quais as capacidades e competências do CENTIMFE ao nível do fabrico aditivo?

O CENTIMFE é hoje reconhecido como um Centro de Tecnologia e Inovação, cuja missão é a antecipação tecnológica, e a transferência de conhecimento para o reforço competitivo da Indústria que representa (Moldes e Plásticos). No domínio do Fabrico Aditivo, o CENTIMFE é uma referência nacional, porque detém uma vasta gama de tecnologias, explorando múltiplos materiais, aliando conhecimento técnico e científico, com *softwares* de simulação e *data science*, e uma vasta rede de parceiros tecnológicos e académicos, para a oferta de soluções chave-na-mão, no suporte aos processos de engenharia simultânea para o desenvolvimento e produtos das empresas.

Neste domínio, o CENTIMFE disponibiliza atualmente as principais tecnologias de produção industrial, a Sinterização Seletiva por Laser (SLS) que trabalha materiais plásticos e Fusão Seletiva por Laser (SLM) para materiais metálicos, além de outras.

O fabrico aditivo, representa um conjunto de tecnologias de apoio ao desenvolvimento de produto e à sua fabricação. Estas tecnologias permitem passar da ideia de produtos à sua materialização, por processos rápidos de deposição de materiais, camada a camada, que se ligam conformando assim os produtos finais.

MISSÃO E ÁREAS DE ATUAÇÃO

Quais são as principais áreas de atuação do CENTIMFE?

O CENTIMFE apoia as empresas ao longo de toda a cadeia de valor do desenvolvimento de produtos, desde o design, à fabricação, envolvendo as atividades de:

- **engenharia de produto** (*design, CAx, simulações estruturais, estudos LCA, prototipagem, automação e robótica, etc*);
- **engenharia de processos** (*maquinarias de alta velocidade de 3 e 5 eixo, fabrico aditivo, injeção de plásticos*);
- **metrologia** (*laboratórios acreditados – Massa, Dimensional e Temperatura*);
- **Qualidade e Melhoria Contínua** (LEAN);
- **Projetos de I&D; Redes e Parcerias** (nacionais e Internacionais).

Em relação a este segmento, como o CENTIMFE apoia empresas na inovação e desenvolvimento tecnológico?

No cumprimento da sua Missão de antecipação tecnológica e transferência de conhecimento para as empresas, o CENTIMFE atua numa abordagem “*bottom-up*”, envolvendo as empresas na definição de tendências e de *road-maps* tecnológicos, que permitem levar à Comissão Europeia e ao Governo português e às Regiões, as necessidades de desenvolvimento tecnológico.

Este processo, tem permitido e contribuído para a abertura de programas de apoio à Indústria, o desenvolvimento de novas competências e diferenciação competitiva das empresas no mercado global.

O CENTIMFE suporta as empresas no desenho e formalização de candidaturas, e promove a apresentação pública de resultados de projetos de I&D.

Em paralelo, o CENTIMFE desenvolve parcerias com fornecedores tecnológicos e outras entidades de I&D, que permitem a realização de conferências, seminários, workshops, pequenos-almoços com a Indústria, ações de formação e consultoria técnica, etc. Por fim, de dois em dois anos, o CENTIMFE, a CEFAMOL e a POOL-NET, dinamizam a SEMANA DE MOLDES que incorpora várias Conferências Internacionais, B2B, Open House, Visitas de Jornalistas Estrangeiros, potenciando o acompanhamento do Estado-de-Arte Tecnológico, novos negócios e projetos.

De que forma o CENTIMFE apoia os associados no âmbito da formação e consultoria na área do fabrico aditivo?

O CENTIMFE tem sido um parceiro ativo na transposição de conhecimento sobre as tecnologias de fabrico aditivo para as empresas. Resultante dos múltiplos projetos de I&D+I (Investigação, Desenvolvimento e Inovação), muitas ações de formação têm sido desenvolvidas, bem como, consultoria técnica (nomeadamente, às empresas que gradualmente estão a adquirir estas tecnologias).



Fabrico Aditivo (SLS).

O CENTIMFE é reconhecido como Centro de Tecnologia e Inovação (CTI) ao abrigo da Portaria n.º 424/2020, de 28 de agosto, que estabelece o regime jurídico de reconhecimento dos CTI pela Agência Nacional de Inovação (ANI) e apoiado no âmbito do PRR.

O CENTIMFE é hoje reconhecido como um Centro de Tecnologia e Inovação, cuja missão é a antecipação tecnológica, e a transferência de conhecimento para o reforço competitivo da Indústria que representa (Moldes e Plásticos).

Grupos de trabalho, são regularmente desenvolvidos, na discussão técnica de procedimentos, metodologias, aplicações, software, etc. Para além disso, o CENTIMFE integra comités de normalização neste domínio, apoiando a transposição de normas internacionais para Portugal, acautelando sempre os interesses das empresas portuguesas. Junto da ANQEP, o CENTIMFE tem sido parte integrante e um contribuinte ativo de conteúdos de formação, para o desenvolvimento da Indústria.

De que forma a fabricação aditiva integra a sustentabilidade?

Normalmente, associamos a Fabricação Aditiva às tecnologias que mais contribuem para a sustentabilidade, não apenas por ser uma tecnologia digital, mas porque acelera em muito o processo de criação, design e desenvolvimento de produtos. Isto resulta naturalmente da forma direta que permite passar da ideia ao produto (3D), em tempos muito curtos. A Fabricação Aditiva, permite em alguns casos muito particulares a oferta de soluções chave-na-mão de produtos, com materiais finais, e em série, evitando o modelo tradicional de desenvolvimento de produtos através de processos avançados tradicionais de industrialização (fabricação de moldes, injeção de produtos, quinagem de peças metálicas, etc), que exigem mais recursos e são por isso mais onerosos, consomem mais energia, e assim, têm maior impacto ambiental (maior pegada de Carbono).

A Fabricação Aditiva, não sendo de uso universal, apresenta enormes vantagens competitivas em determinados produtos, na edificação do caminho da industrialização de produtos (desde a ideia ao produto).



Laboratório Indústria 4.0.

INOVAÇÃO E PARCERIAS

O CENTIMFE tem parcerias com universidades ou centros de investigação para desenvolver novas tecnologias e soluções inovadoras?

De facto, essa é a matriz de desenvolvimento da missão do nosso Centro Tecnológico, o trabalho em rede, envolvendo as empresas com Centros de I&D e Universidades, nacionais e internacionais. O mais recente exemplo, precisamente, neste domínio, foi a criação do *Joint Lab for Research, Innovation and Development*, entre o CENTIMFE e o Centro de I&D, SC3DP da Universidade NTU em Singapura. Este Centro de I&D, tem permitido o intercâmbio de Investigadores, o desenvolvimento de casos de estudo industriais, e a partilha de conhecimento, no domínio do fabrico aditivo, numa ação que se pretende de médio e longo prazo, que permita acompanhar as oportunidades, as competências e reforçar a competitividade da nossa Indústria. Por outro lado, o CENTIMFE integra a AGENDA Mobilizadora INOV.AM, liderada pela empresa nossa associada EROFIO, integrando a vasta rede de entidades no domínio do Fabrico Aditivo em Portugal. Este caminho afigura-se como imprescindível no desenvolvimento tecnológico, no reforço de competências das Empresas e na afirmação da nossa Indústria no mercado global.

Quais os projetos que o CENTIMFE está a desenvolver e que podemos destacar?

O CENTIMFE conta presentemente com 50 técnicos altamente qualificados, nos vários domínios de intervenção industrial. Estamos a incentivar e a apoiar a nossa Equipa a reforçar as suas competências com mais formação académica (licenciaturas, mestrados e doutoramentos). Estamos a desenvolver múltiplos projetos de I&D, nacionais e europeus, a reforçar parcerias internacionais (recentemente no Canadá assinámos vários protocolos de colaboração com Centros de I&D e Universidades), procurando ampliar as nossas oportunidades para o desenvolvimento de novos projetos, onde a sustentabilidade, a Fabricação Aditiva, os Materiais Avançados e Sustentáveis, a Robótica e a Inteligência Artificial, a Otimização de Processos, entre outras, permitam contribuir para o reforço competitivo da Indústria portuguesa e em especial das Industrias de Moldes e Plásticos.

No curto prazo, estamos a organizar a maior Conferência Nacional do ano, **D2P 2025 – From Design to Product** (<https://d2p.centimfe.com/>), no próximo dia 26 de Março, na LxFAC-TORY, em Lisboa, envolvendo mais de 30 oradores para cerca de 300 participantes, procurando assim contribuir para elevar o valor percecionado sobre a capacidade de design e desenvolvimento de produtos, portuguesa.

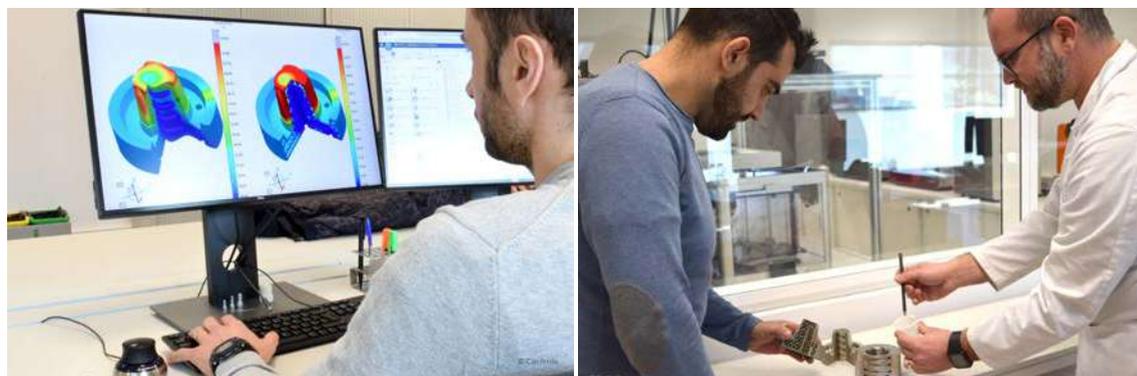
Estamos a desenvolver múltiplos projetos de I&D, nacionais e europeus, a reforçar parcerias internacionais (recentemente no Canadá assinámos vários protocolos de colaboração com Centros de I&D e Universidades), procurando ampliar as nossas oportunidades para o desenvolvimento de novos projetos.

No final de ano, iremos dinamizar a edição MOULDEVENT 2025, entre 24 e 28 de novembro, na Marinha Grande e em Oliveira de Azeméis.

Nos últimos três anos, o CENTIMFE fez um fortíssimo investimento na capacitação e em investimento tecnológico e de modernização, ampliando significativamente a sua capacidade e competência, na oferta de valor, conhecimento e soluções industriais.

Os desafios atuais do mundo global, exigem cada vez mais um trabalho em rede e de proximidade entre as empresas e as entidades do sistema científico e tecnológico.

Desafiem-nos!



Simulação Estrutural.

Desenvolvimento e Engenharia.

O CENTIMFE apoia as empresas ao longo de toda a cadeia de valor do desenvolvimento de produtos, desde o design, à fabricação, envolvendo as atividades de: engenharia de produto.



RITA FARINHA

Gestora de ciência no CEMMPRE
(Centro de Engenharia Mecânica,
Materiais e Processos),

Rita Farinha especifica a missão desta Unidade de I&D interdisciplinar financiada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), e os projetos que estão a desenvolver no âmbito do fabrico aditivo.

O CEMMPRE tem cerca de 100 investigadores integrados e 100 alunos de doutoramento.

Foca-se essencialmente na área de engenharia mecânica, materiais e processos e está sediado na Universidade de Coimbra, embora tenha membros em outras entidades.

Qual tem sido o percurso do CEMMPRE na área do fabrico aditivo e quais as áreas de investigação e aplicações?

A nossa primeira experiência no fabrico aditivo, foi há cerca de 20 anos com um projeto da FCT, em que o objetivo era revestir pós para dois processos: um replicativo e outro aditivo. Na altura, como os processos aditivos eram usados apenas em protótipos, era comum designar estas tecnologias de prototipagem. Estas tecnologias eram utilizadas principalmente para materiais poliméricos, mas o projeto já se focava em metais.

Além disso, participamos em diversos projetos, desde ciência fundamental até em estreita colaboração com empresas, sendo de destacar os relacionados com a indústria de moldes.

Participámos na PAMI (Iniciativa Portuguesa em Fabricação Aditiva) uma infraestrutura que foi criada há cerca de dez anos e que a maioria dos promotores se localizam na região centro. Atualmente, aguardamos financiamento para a PAMI II, mas esta edição será uma infraestrutura implementada a nível nacional.

CEMMPRE: A CONSTRUIR SOLUÇÕES PARA OS DESAFIOS DO AMANHÃ



Como é que a integração do CEMMPRE no Laboratório Associado ARISE tem influenciado a sua atividade e os projetos em que estão envolvidos?

O CEMMPRE integra o ARISE (Produção Avançada e Sistemas Inteligentes) desde 2021, onde estamos com mais quatro unidades de investigação. Tal permite-nos ter mais massa crítica, o que possibilita usufruir da oportunidade de discutir ideias, e como resultado, apresentar soluções mais robustas e ainda mais interdisciplinares. Esta é a grande mais-valia de estarmos integrados neste Laboratório Associado.



Como é que o CEMMPRE cria e desenvolve parcerias com pares e com o universo empresarial?

O CEMMPRE está sempre disponível para novas parcerias, a nível nacional e internacional, sendo que os contactos podem ser estabelecidos diretamente com os seus investigadores, ou comigo, uma vez que faço a ponte com as diferentes áreas de investigação. Ao nível de parcerias com as empresas, a sua localização geográfica não é um fator determinante. A título de exemplo, estivemos envolvidos no projeto Integradde - Intelligent data-driven pipeline for the manufacturing of certified metal parts through Direct Energy Deposition process, em conjunto com 26 parceiros europeus.

Como é que a diversidade de formação da equipa contribui para abordagens inovadoras nos projetos que o CEMMPRE desenvolve?

Uma equipa multidisciplinar caracteriza-se pela diversidade de pontos de vista e abordagens, o que nos permite ter projetos que vão desde a produção e caracterização da matéria-prima até ao produto final.

As aplicações destes produtos vão desde a indústria à saúde, que incluem o desenvolvimento: de materiais desenhados (metamateriais) para terem propriedades distintas dos convencionais; de componentes capazes de alterar a sua forma em resposta a estímulos externos (impresão 4D); de componentes para robôs com atuação suave (soft robotics).

Em termos de análise virtual, o CEMMPRE tem competências para otimizar processos, a diferentes escalas, mas também para garantir o desempenho das peças produzidas, durante a sua vida útil. Neste contexto, também assegura a eficiência da implementação dos processos a nível industrial. Atualmente, estão ser exploradas as potencialidades da inteligência artificial, para reduzir a necessidade de testes experimentais, de forma a melhorar a sustentabilidade económica e ambiental.

Qual é a estratégia do CEMMPRE quanto aos programas de formação e disseminação do conhecimento?

Nunca é demais salientar que somos uma Unidade de Investigação, sediada numa Universidade, sendo que a equipa é maioritariamente constituída por professores, pelo que a formação está presente em grande parte do nosso trabalho, desde a licenciatura ao doutoramento. Uma das últimas teses em fabrico aditivo envolveu o desenvolvimento de stents vasculares poliméricos e biodegradáveis, tendo o trabalho sido financiado pela FCT, no âmbito das bolsas de doutoramento do CEMMPRE.

Também asseguramos a formação ao longo da vida, por exemplo, integrando a Academia Inov.AM, no âmbito da qual temos um polo de formação sediado em Coimbra, para técnicos da indústria.

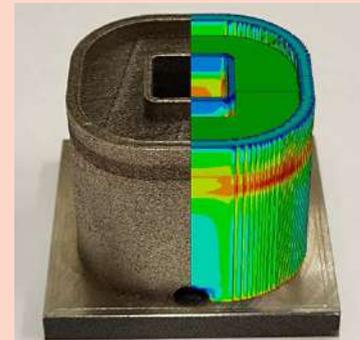
Para além da habitual transferência de conhecimento, através de formação e projetos, também levamos a nossa ciência à sociedade civil. Um evento que é dos mais importantes a nível internacional é a Noite Europeia dos Investigadores, no qual temos divulgado o Fabrico Aditivo, com atividades que despertam sempre a curiosidade do público.

No CEMMPRE, qual é o futuro do Fabrico Aditivo?

O Fabrico Aditivo é um dos Hop Topics do plano estratégico do CEMMPRE, não só pela pertinência a nível industrial, mas também pela necessidade de desenvolvimentos a níveis mais fundamentais. De facto, envolve um número muito significativo de investigadores, que criam desde novos projetos inovadores, a soluções de acordo com a necessidade da indústria. Para o CEMMPRE a inovação aberta é essencial pelo que está sempre recetivo a novas parcerias, tanto no âmbito industrial, como com pares, que conduzam a avanços e inovação, a fim de contribuir para um mundo mais sustentável.



Matéria-prima (pós e aparas).



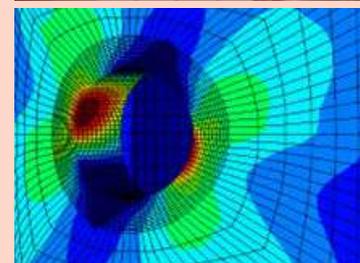
Peça produzida em aço e respetiva simulação numérica.



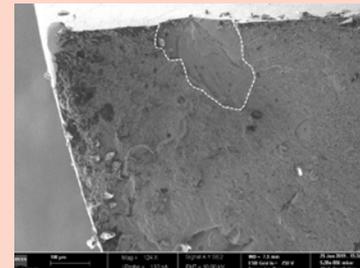
Metamaterial.



Ortose após impressão. Conformada por 4D e no braço do paciente.



Início de fissura devido a carga de fadiga por flexão-torção: simulação.



Financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia (LA/P/0112/2020)

DA CONCEÇÃO À REALIDADE: IDEIAS BRILHANTES, PROJETOS INOVADORES

LUÍS MIGUEL OLIVEIRA
CEO da **AMCubed**,

fala do caminho trilhado até à criação da empresa e da estratégia de atuação focada na resolução dos problemas dos clientes, com preços mais acessíveis, mas o mesmo nível de qualidade.

Como tem sido o percurso da **AMCubed**?

A **AMCubed** nasceu em 2012, fruto de um trabalho que fiz no âmbito do meu doutoramento. Sou de formação Engenheiro Mecânico. Na altura trabalhava na área da Metalomecânica, e por isso, sempre acompanhei os desenvolvimentos dos projetos I&DT (Projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico) do CDRSP (Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado do Produto), que são iniciativas focadas em Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia no Centro de Investigação pertencente ao Instituto Politécnico de Leiria.

O meu doutoramento era na área do Desenvolvimento de Equipamento de Impressão 3D, e a ideia era criar uma impressora de micro-estereotermolitografia multi-material para o desenvolvimento de peças muito pequenas e multimaterial. Eu produzi a parte mecânica e o meu colega, que hoje é meu sócio, ajudou na programação, na eletrónica e na eletrificação do equipamento. O resultado foi um projeto que integra a **impressão 3D, eletrónica, ótica sendo um sistema híbrido**. Depois disso, fez todo o sentido criarmos uma empresa que passasse esse know-how para a indústria, nascendo assim a **AMCubed**, com foco no desenvolvimento de equipamentos especiais para a indústria de impressão 3D.

Em 2013, numa conferência internacional no Politécnico de Leiria apresentávamos o nosso primeiro protótipo de impressora 3D, que já era um produto funcional. A partir desse marco, e de uma forma gradual, fomos desenvolvendo outros projetos.

Em 2014, finalmente, contratámos um engenheiro mecânico e um engenheiro eletrotécnico, e foi o impulsionamento e a expansão da **AMCubed**. Em 2019, juntou-se à equipa um membro polivalente e uma pessoa para a área do marketing.



Equipa da **AMCubed**.

Atualmente somos uma equipa de 7 pessoas, um caminho que foi impulsionado pelos apoios do Portugal 2020.

Atualmente, quais os serviços que disponibilizam ao cliente e qual a expansão da empresa no mercado?

Neste momento, estamos maioritariamente focados nos projetos que estamos a desenvolver no âmbito da agenda INOV.AM.

Nos **Work Packages** estamos a criar e a desenvolver equipamentos (para impressão 3D) com novos e vários materiais, entre os quais: metal, porcelanas, vidro, cimento, equipamento para impressão 3D de gesso e comida. A ideia são estes equipamentos serem produzidos e comercializados pela **AMCubed**.

A maior parte dos equipamentos desenvolvidos no projeto Portugal 2020 estão no **CDRSP (centro para o desenvolvimento rápido e sustentado do produto)**. Relativamente a estes projetos mais recentes, o local onde irão ficar está ainda por definir.

As outras áreas que a **AMCubed** aborda nas suas valências dizem respeito ao suporte técnico, mas também, à representação e comercialização das marcas de impressoras 3D standard, quer em pequeno, como em grande formato. Além disso, fazemos manutenção, vendemos componentes standard e filamentos e atualizámos os equipamentos com eletrónica nossa, aproveitando todos os componentes mecânicos.

Quais os objetivos que a **AMCubed** pretende atingir?

Um dos nossos grandes objetivos é obter uma maior quota de mercado no desenvolvimento de impressoras 3D não standard e standardizar os desenvolvimentos feitos nos diversos projetos, continuando a ser pioneiros na impressão 3D dos mais variados materiais e maquinaria.

Pretendemos ainda estar mais presentes e feiras de renome, para a apresentação dos nossos produtos e desenvolvimentos.

Em que é que a **AMCubed** se diferencia das concorrentes no mercado?

Encontrar uma solução eficiente à medida da necessidade do cliente, esta é a nossa mais-valia. No mercado diferenciamos-nos pela capacidade de inovação e de adaptação em encontrar novas soluções. O que nos move é encontrar uma solução para o problema do nosso cliente, tentando sempre ajustar os equipamentos ao que o cliente pretende e precisa. E temos outra vantagem, como mantemos parceria com uma empresa que fabrica peças do setor da metalomecânica, não estamos limitados ao que existe no mercado para poder adaptar às máquinas, mas sim projetamos as próprias peças e recorremos ao nosso parceiro para fabricar as peças personalizadas para cada necessidade.

Na sua opinião, considera que o fabrico aditivo vem revolucionar o processo de produção em vários setores?

Eu acho que sim. A **AMCubed** tem o seu engineering center na Marinha grande, região reconhecida pelo sector dos moldes e plásticos.



Sempre se notou a resistência das empresas, principalmente de plásticos, de introduzirem impressão 3D, Penso que se deve ao facto de haver um certo receio de que estes equipamentos fossem tirar trabalho, principalmente em séries protótipos.

Eu considero que estas duas tecnologias, injeção de plásticos e impressão 3D, são complementares e nunca concorrentes diretas, porque quando falamos de peças de pequenas series ou protótipos, a impressão 3D tem inequívocas vantagens. Mas na produção em massa em relação aos custos, a injeção ganha redondamente, porque o molde tem um preço elevado, mas posteriormente quanto maior o número de peças mais barato fica o produto. Mas sem dúvida que a impressão 3D vem revolucionar todo o conceito de produção, que é particularmente promissor em áreas como a medicina. Basicamente o fabrico aditivo vem revolucionar a indústria ao permitir maior personalização, redução de desperdícios e a criação de geometrias complexas impossíveis com os métodos tradicionais.

O futuro aponta para avanços em materiais, velocidade de produção, integração com inteligência artificial e aplicações em setores como saúde, aeroespacial, construção e alimentação. À medida que a tecnologia evolui, o fabrico aditivo poderá tornar-se um pilar essencial para manufatura moderna. Eu costumo dizer sempre que para a impressão 3D a imaginação é o limite.

Quais os grandes desafios futuros para a **AMCubed**?

Os grandes desafios estão em aumentar a quota de mercado, fixando a nossa marca como referência nacional para este tipo de equipamentos. Pretendemos ainda ser conhecidos, quer pelos desenvolvimentos que fazemos, quer pela qualidade entregue ao cliente.

Como já referi, temos uma enorme vontade em apostar na nossa marca e comercializar os equipamentos que criamos, continuando a investir na área de Inovação e Desenvolvimento, porque essa é a nossa vocação. Os serviços que prestamos irão manter-se: manutenção e montagem dos equipamentos; formação e apoio aos clientes; criação e conceção de equipamentos personalizados.

De igual forma, estamos dedicados em continuar a liderar a revolução da impressão 3D, criando parcerias que permitam a nossa consolidação no mercado.





O FABRICO ADITIVO AFIRMA-SE COMO O FUTURO DA IMPRESSÃO 3D NA INDÚSTRIA

EURICO ASSUNÇÃO

Professor do Instituto Superior Técnico,
Diretor executivo da EWF - European Federation
for Welding, Joining and Cutting

A história da Impressão 3D, como a conhecemos hoje, começou por ser marcada pelo entusiasmo de pequenos entusiastas e de laboratórios, onde objetos simples e peças de teste eram criados de forma relativamente rápida e económica. Essa vertente “*hobby*” conquistou o imaginário coletivo e provou a sua utilidade em múltiplos cenários – num caso recente, revelou-se crucial durante a crise pandémica, quando a Impressão 3D tornou possível a rápida produção de viseiras e até componentes de ventiladores.

No entanto, os últimos 45 anos de evolução desta tecnologia mostram que a Impressão 3D já não se limita a simples protótipos ou aplicações pontuais. Nasceu, com maior robustez, um conceito mais amplo e exigente: o Fabrico Aditivo. Se a Impressão 3D surgiu no contexto de um “*hobby*” e de soluções de prototipagem, o Fabrico Aditivo impõe-se hoje como um verdadeiro processo industrial que requer controlo rigoroso antes, durante e após a produção de cada peça. Já não falamos apenas de modelos de teste ou de pequenas séries; falamos de componentes funcionais, com padrões de qualidade rigorosos e integrados em linhas de produção.

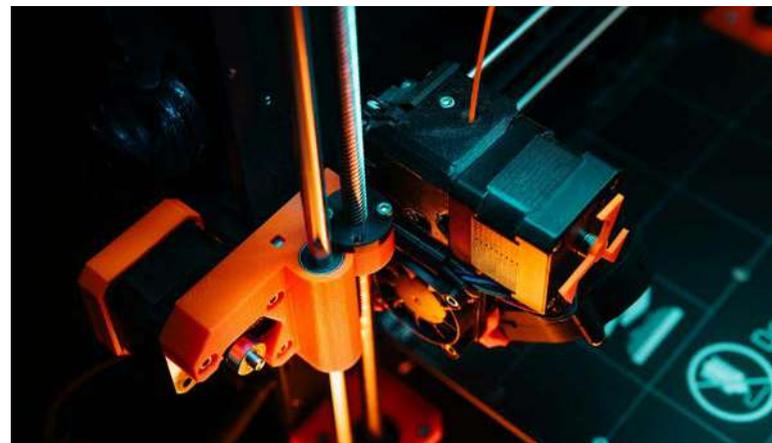
Este amadurecimento torna-se claro quando consideramos os vários tipos de processos de Fabrico Aditivo. Cada um deles apresenta características e aplicações próprias: alguns direcionam-se para a produção metálica em larga escala, outros são ideais para polímeros de alta performance, e outros ainda respondem a necessidades específicas de alguns setores. Unidos pela capacidade de criar componentes cada vez mais complexos, com geometrias impensáveis em processos de fabrico tradicionais e, sobretudo, ganhos concretos em termos de lead time, otimização de materiais, possibilidades de design e, em alguns casos, de custo.

À medida que as empresas aprofundam o seu conhecimento em Fabrico Aditivo, vão descobrindo novas formas de incorporar estas tecnologias nos seus processos de produção. Já não se trata apenas de experimentar; é uma adoção efetiva, fundamentada em vantagens competitivas muito claras. Na indústria aeronáutica, por exemplo, fabricar peças leves mas resistentes resulta em poupança de combustível e maior sustentabilidade. Ao mesmo tempo, percebe-se um claro sinal de maturidade do mercado, com as empresas a investirem em sistemas de fabrico aditivo cada vez mais industriais e, simultaneamente, mais abertos, para que possam desenvolver internamente o seu *know-how*.

No panorama atual, surgem casos notáveis que evidenciam a versatilidade e o potencial transformador do Fabrico Aditivo em escala industrial:

a **Relativity Space**, que constrói estruturas de lançamento quase inteiramente impressas em 3D;
a **Siemens**, que otimiza turbinas a gás com canais de refrigeração complexos;
na **construção civil**, já se erguem casas em poucos dias com mega-impressoras;
e na **reciclagem de plásticos**, onde o Fabrico Aditivo permite conferir uma nova via a materiais que, de outra forma, seriam desperdiçados.

Também temos exemplos em Portugal, como a **FAN3D**, capaz de fabricar peças metálicas de alguns quilos até várias toneladas – com canais conformais embutidos e de realizar recuperação ou re-manufaturação de componentes através de Fabrico Aditivo, algo impensável há poucos anos.



Em paralelo, surgem também iniciativas de formação e de normalização que reforçam esta maturidade, alinhadas com padrões industriais e de reconhecimento internacional. Entre elas destaca-se o **International Additive Manufacturing Qualification System** – o único sistema Internacional de Qualificações Profissionais em Fabrico Aditivo e implementado em mais de dez países, incluindo Portugal – que garante que os profissionais dominem os parâmetros técnicos necessários para lidar com o controlo de qualidade, a manipulação de consumíveis e o design.

Com a expansão contínua do Fabrico Aditivo, vão surgindo aplicações cada vez mais arrojadas, desde a combinação de diferentes ligas metálicas na mesma peça à integração de circuitos ou sensores diretamente em objetos impressos, o desenvolvimento de próteses e órgãos artificiais com biomateriais personalizados e a produção de materiais compósitos mais leves e resistentes. Estas inovações sublinham a convergência entre o Fabrico Aditivo e diferentes domínios, potenciando designs antes impossíveis e um grau de personalização e eficiência sem precedentes.

Passados 45 anos de evolução, é notável perceber como a ideia de “*Impressão 3D*” conquistou um lugar de destaque na estratégia industrial mundial. E se, por um lado, a criatividade e a experimentação continuam a ser componentes fundamentais para desbloquear novas soluções, por outro, a realidade atual do Fabrico Aditivo exige um rigor industrial e normativo que abre caminho a aplicações cada vez mais sofisticadas.

Com a expansão contínua do Fabrico Aditivo, vão surgindo aplicações cada vez mais arrojadas, desde a combinação de diferentes ligas metálicas na mesma peça à integração de circuitos ou sensores diretamente em objetos impressos, o desenvolvimento de próteses e órgãos artificiais com biomateriais personalizados e a produção de materiais compósitos mais leves e resistentes.

É por isso que o Fabrico Aditivo se apresenta hoje como o futuro, oferecendo possibilidades que, até há poucos anos, pareciam impossíveis.

SOLUÇÕES INTELIGENTES: O PAPEL DA JODRAX NA EVOLUÇÃO DOS NEGÓCIOS



Délío Vicente (à esquerda) e Frederico Dray (à direita).

A **Jodrax** é uma empresa que atua desde 1996, oferecendo soluções inovadoras em materiais e equipamentos para impressão e escritório.

Parceira oficial da Xerox Portugal, a empresa foca na digitalização, otimização de espaços de trabalho e impressão 3D, ajudando negócios a serem mais eficientes e produtivos.

FREDERICO DRAY

Diretor Geral Jodrax e

DÉLIO VICENTE

Responsável comercial/Impressão 3D,

esclarece-nos sobre a estratégia da empresa âmbito da fabricação aditiva com uma abordagem na inovação e na qualidade.



Com uma abordagem centrada, a **Jodrax** disponibiliza tecnologias que modernizam processos e impulsionam a produtividade das empresas.

SOBRE A EMPRESA E A ESTRATÉGIA Como tem sido o percurso da Jodrax nestes 29 de atividade e quais as suas valências?

A Jodrax nasceu há 29 anos com um foco muito claro: fornecer materiais e equipamentos de escritório, com especial enfoque nas soluções de impressão. Este último continua a ser o nosso core, mas evoluímos muito desde então.

A impressão passou por uma revolução tecnológica, e nós adaptámo-nos, não apenas porque fomos acompanhando as mudanças, mas porque temos conseguido antecipar necessidades. Acreditamos que a tecnologia é um motor essencial da produtividade, e essa visão guiou o nosso crescimento. Mantemos uma parceria sólida com a Xerox, mas fomos além: desenvolvemos soluções inovadoras de gestão documental e apostamos – investindo muito –, na fabricação aditiva. Hoje, a **Jodrax** não é uma fornecedora de equipamentos, mas um parceiro estratégico para empresas que querem otimizar os seus processos, reduzir custos e melhorar o seu potencial produtivo.

A Jodrax começou como um concessionário da Xerox. Como essa parceria impactou o crescimento da empresa?

O sucesso da nossa parceria com a Xerox foi decisiva para permitir o crescimento e as nossas contínuas apostas. Em 1999, fomos convidados a tornar-nos concessionários Gold Xerox – uma oportunidade que nos permitiu consolidar a nossa posição e ser reconhecidos entre os melhores em Portugal. Obviamente que foi um percurso com muitos desafios, mas foram essas experiências que moldaram a nossa mentalidade, preparando-nos para enfrentar a constante evolução da indústria do *printing*.

Com essa base sólida, expandimos o nosso foco para novas tecnologias e investimos na fabricação aditiva. Ao unirmos a excelência que fomos adquirindo com a Xerox à vanguarda da impressão 3D, conseguimos hoje ser parceiros de alto impacto para setores tão diversos como a indústria, a saúde e artístico, criando soluções personalizadas e que reafirmam o nosso compromisso distinto com a produtividade.

A empresa expandiu a sua atuação para o fabrico aditivo. Quais os setores em que a Jodrax apresenta soluções com esta tecnologia e como a mesma está a transformar estes setores?

A tecnologia de fabrico aditivo está a transformar todos os setores sem exceção, proporcionando vantagens significativas. Reduz custos, diminui os tempos de execução – tempo é sinónimo de produtividade – e permite trabalhar com novos materiais e abordagens inovadoras, uma necessidade urgente num contexto de mais responsabilidade socioambiental. Isto obriga as empresas a reverem os seus processos e métodos, identificando pontos de melhoria para otimizar não só o tempo, mas também o impacto operacional dos seus negócios.

Na **Jodrax**, a nossa metodologia tem sido quase uma plena integração no cliente, identificando pontos de melhoria e aspetos em que esta tecnologia pode ser um recurso de impacto sem comparação. A vertente de consultoria e fornecimento de soluções aos problemas diversos de cada setor tem-nos permitido crescer muito significativamente na dimensão dos projetos.

Quais os exemplos que podemos destacar?

Alguns projetos destacam-se pela dimensão, outros pelo impacto que geram ou pelas suas características únicas.

No **setor industrial**, colaboramos há mais de três anos com uma das maiores empresas nacionais, num projeto muito exigente. Este projeto tem tornado a Jodrax um verdadeiro parceiro para a inovação, onde temos encontrado soluções ágeis e eficazes para otimizar processos de substituição de peças e mudanças de materiais que representam desafios de alta complexidade.

Já no **setor médico**, o nosso trabalho tem sido um exemplo claro de como a fabricação aditiva pode redefinir padrões. Desenvolvemos dispositivos de proteção radiológica para a manipulação de radiofármacos, substituindo o chumbo tradicional por alternativas mais seguras e eficazes. Isto não só reduz a toxicidade dos materiais, como também permite designs mais complexos e funcionais, melhorando a segurança e a usabilidade destes dispositivos. Há também espaço para impacto no **território da arte**. Trabalhamos com diversos artistas que procuram formas inovadoras e otimizadas de produção, seja para reduzir custos e tempos de fabrico de moldes para fundição, seja para criar miniaturas de peças para comercialização. Um projeto que nos orgulha particularmente foi a participação na escultura “*O Jagoz do Mar*”, inaugurada na Ericeira. A **Jodrax** esteve envolvida na digitalização, ampliação e produção do molde, tornando possível a materialização desta obra em bronze.

Fabrico Aditivo

Esta tecnologia permite um uso mais eficiente de materiais, eliminando desperdícios típicos dos processos tradicionais.

De que forma a Jodrax apoia as empresas na redução do impacto ambiental e como a fabricação aditiva pode ser um aliado estratégico na sustentabilidade dos negócios?

A fabricação aditiva não é apenas uma revolução na forma como se produz, mas também uma resposta concreta aos desafios ambientais. Na **Jodrax**, acreditamos que inovação e sustentabilidade caminham juntas e a nossa abordagem resulta de forma concreta em processos mais sustentáveis para as empresas com quem trabalhamos.

Esta tecnologia permite um uso mais eficiente de materiais, eliminando desperdícios típicos dos processos tradicionais. Além disso, ao viabilizar a produção localizada, reduz drasticamente a pegada de carbono associada a longas cadeias logísticas. É uma mudança estrutural na forma como as empresas gerem recursos, tornando a inovação sinónimo de menor impacto ambiental.

A Jodrax já tem experiência internacional neste setor ou pretende consolidar ainda mais o seu posicionamento no mercado?

A **Jodrax** tem vindo a consolidar a sua presença internacional através de parcerias estratégicas, nomeadamente com uma empresa alemã especializada em dispensadores de bebidas, com a qual iniciámos recentemente a produção em série. Este nível de produção reflete a nossa capacidade para responder às exigências da produção industrial em larga escala.

Ao unirmos a excelência que fomos adquirindo com a Xerox à vanguarda da impressão 3D, conseguimos hoje ser parceiros de alto impacto para setores tão diversos como a indústria, a saúde e artístico, criando soluções personalizadas e que reafirmam o nosso compromisso distinto com a produtividade.

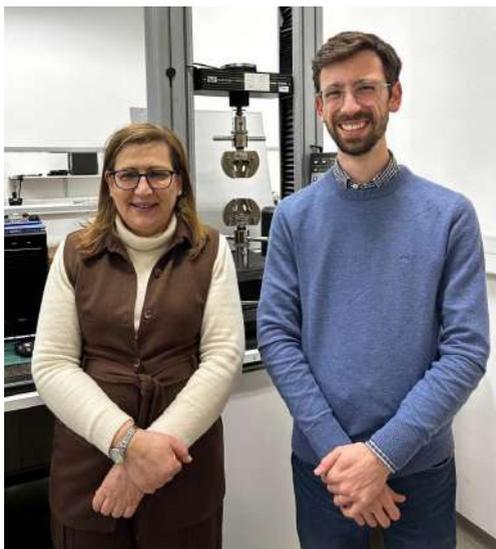
Quais os projetos e desafios a empresa pretende alcançar num futuro próximo?

O crescimento sustentado da nossa unidade de fabricação aditiva levou-nos a planear a expansão da nossa capacidade produtiva. Em 2025, avançaremos com uma nova unidade na região norte do país, reforçando a proximidade com setores industriais estratégicos e ampliando a nossa capacidade de resposta.

Este passo será fundamental para consolidar a Jodrax como referência nacional na implementação de soluções de fabricação aditiva e para apoiar empresas na transição para processos mais ágeis, eficientes e sustentáveis.



Equipa de Fabricação Aditiva.



PROJETO GRADIMP: IMPLANTES ORTOPÉDICOS BIODEGRADÁVEIS PARA A MEDICINA DO FUTURO

FÁTIMA VAZ

Professora Catedrática do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, do Departamento de Engenharia Mecânica e Responsável pelo projeto Gradimp,

PEDRO NOGUEIRA

Investigador do projeto Gradimp e Assistente Convidado do Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior Técnico

O projeto GradImp desenvolve implantes ortopédicos biodegradáveis em ferro poroso, utilizando a técnica de fabricação aditiva.

O objetivo é melhorar a biocompatibilidade e a taxa de degradação desses implantes em comparação com os de ferro compacto, este material é adequado para tratamentos onde a regeneração óssea é necessária sem a remoção cirúrgica posterior do implante. Pode ser usado em fraturas, lesões ósseas ou procedimentos ortopédicos que beneficiem de um suporte temporário, promovendo a recuperação natural do osso.

Em que consiste e qual é o objetivo principal do projeto Gradimp?

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de implantes biodegradáveis em ferroporoso obtidos por fabrico aditivo metálico.

O porquê deste objetivo está relacionado com a junção destes três conceitos: usar um material que é o ferro, que é biodegradável, utilizar uma estrutura porosa, que é constituída por várias unidades de repetição e algumas com unidades de repetição diferentes, que são os designados gradientes.

E finalmente, juntar o conceito do fabrico aditivo de metais, que não é um conceito muito corrente, mas sem o qual nós não podíamos realizar este projeto.

• Porque queremos implantes biodegradáveis?

O nosso objetivo é fixar um osso após fratura, como por exemplo, um osso do pulso ou a clavícula.

Estamos a falar de fraturas em que o osso pode ser fixado com os chamados implantes temporários.

• O que é que acontece nestes implantes temporários?

No caso de um adulto, após a regeneração do osso, o implante pode causar desconforto, dor ou problemas de mobilidade.

No caso das crianças, como o osso cresce, é necessário retirar o implante que foi colocado. No entanto, se usarmos um material que seja biodegradável, não haverá necessidade de sujeitar as crianças a uma nova cirurgia.

Porquê implantes metálicos?

Já existem polímeros biodegradáveis, mas têm baixa resistência mecânica, enquanto os metais têm elevada resistência. Nos últimos anos, começou-se a estudar três metais biodegradáveis: o ferro, o zinco e o magnésio.

O magnésio degrada-se muito rapidamente, e a ideia é ter um material que se degrade à mesma velocidade que ocorre o crescimento ósseo. O zinco tem uma taxa de degradação adequada, mas tem piores propriedades mecânicas. O ferro é muito bom em termos de biocompatibilidade, é essencial ao transporte de oxigénio pelas células do sangue, mas tem o problema de ter uma elevada resistência mecânica e possuir propriedades mecânicas superiores às do osso, o que provoca um efeito que se chama *stress shielding*.

Então, qual é o fator diferenciador neste projeto?

É precisamente juntar estes três conceitos. Temos um metal biodegradável, o ferro, do qual vamos ultrapassar as desvantagens através de uma estrutura a que chamamos Lattice, que são unidades de repetição periódicas.

Sendo uma estrutura porosa, vai ter uma menor resistência mecânica do que uma estrutura compacta e só é possível fabricar estas estruturas através de impressão 3D de metais.

Quais são áreas e as aplicações práticas esperadas das soluções que vão sair deste projeto?

Somente para contextualizar, sabemos que as fraturas ósseas são a causa de 9% da mortalidade anual global.

Com a tendência que se mantém no envelhecimento da população com problemas clínicos de osteoporose, isso implica um aumento do número de fraturas. Nos países da Europa, Japão e Estados Unidos, as cirurgias ósseas representam 30% das intervenções realizadas nos hospitais. Portanto, se pudermos retirar esse peso das unidades hospitalares, seria muito importante e útil.

Em que estágio de desenvolvimento o projeto se encontra atualmente?

O projeto está numa fase de finalização, mas nós temos resultados muito importantes. Neste caso tivemos que pedir uma prorrogação do projeto, porque, entretanto, houve alguns problemas com o fabrico aditivo, que tem a sua complexidade e tem que obedecer a certos parâmetros. Neste momento, estamos numa fase de produção de protótipos, isto quer dizer que existem placas de fixação para ossos como clavícula e cotovelo.

Um fator importante e essencial é a equipa multidisciplinar que trabalha em prol deste projeto, os médicos ortopedistas, sem a colaboração deles seria impossível alcançar estes resultados. Na área da microbiologia ou de biologia, em que a equipa realiza ensaios de biocompatibilidade, análises de bactérias, entre outras análises essenciais. Mas a equipa é vasta e existem muitos outros membros em que a sua participação é fundamental para este projeto.

O passo seguinte, quando terminarmos os protótipos, será fazer os ensaios em animais e a partir daí, se as coisas correrem bem, e pensamos que sim, posteriormente passar para os implantes.

ENTIDADES ENVOLVIDAS:

O centro de investigação em que se desenvolve este projeto é o IDMEC (Instituto de Engenharia Mecânica), que pertence ao laboratório associado chamado LAETA.

Para além disso, temos como participantes a Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, o INEGI (Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial), a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e o Instituto Politécnico de Setúbal.

Adicionalmente, temos as entidades CeFEMA (Centro de Física e Engenharia de Materiais Avançados) e o CINTESIS (Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde).

Um fator importante e essencial é a equipa multidisciplinar que trabalha em prol deste projeto.

Em relação ao IDMEC, a equipa é composta por mim, Pedro Nogueira, Beatriz Silva, Luís Reis e o João Magrinho.

No CeFEMA, o Augusto Moita de Deus;

Instituto Politécnico de Setúbal, Maria João Carmezim, Catarina Santos, António Castela e o Ricardo Cláudio;

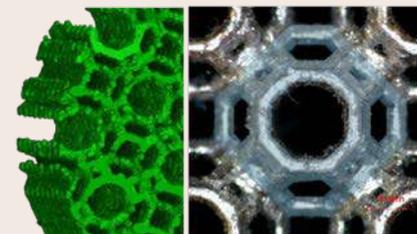
INEGI; Jorge Lino Alves, Luís Oliveira e o Pedro Lopes;

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Sofia Costa Oliveira, Isabel Miranda, Miguel Marta, Pedro Machado, José Paiva.

Instituto de Soldadura e Qualidade, em que estiveram envolvidos o Paulo Morais, Rodolfo Batalha, Ana Cabral e a Maria João Rosa.

Como consultor industrial a empresa Bioceramed, de realçar a contribuição do Marco Araújo.

Consultores clínicos da especialidade de ortopedia (cirurgiões), Nuno Ribeiro e a Carla Madail.



Análise microscópica e microtomografia.

Quais as tecnologias e metodologias poderemos destacar e que estejam a ser utilizadas no Gradimp?

O projeto tira partido de várias tecnologias e metodologias que são bastante inovadoras.

Eu gostava de destacar duas: a utilização dos materiais em *Lattice* e o processo de fabrico aditivo de metais, estas são duas tecnologias-chave para conseguir realizar o projeto.

O projeto envolveu testar vários tipos de células unitárias para verificar como é que estruturas diferentes responderiam aos estímulos mecânicos e como se comportariam em relação à biodegradação. Estas estruturas trazem muitas vantagens e conseguem resolver vários problemas inerentes ao ferro, a questão é melhorar a capacidade do material a ser utilizado para os implantes médicos. Seguidamente o ponto fulcral foi o processo de fabrico, com o qual foi possível produzir as estruturas de acordo com os modelos do projeto mecânico, mas depois do fabrico das estruturas há um novo desafio, testar. Todos estes procedimentos são absolutamente essenciais, porque sem estas técnicas não conseguiríamos ter estas peças produzidas.

As vantagens do fabrico aditivo é também que não há operações posteriores à sua produção, por isso temos praticamente as peças prontas para serem utilizadas. Outro benefício deste processo está relacionado com a capacidade de permitir geometrias mais complicadas, que não conseguiríamos ter de outra forma. Além de uma significativa redução do desperdício de material.

Como este projeto se diferencia de outras iniciativas semelhantes na engenharia mecânica?

Na verdade, na literatura existem cada vez mais autores a apresentarem estudos com este tipo de materiais celulares e com estas estruturas em *Lattice*. O projeto Gradimp entra aqui por dentro dessa literatura, mas diferencia-se obviamente por vários aspetos, dos quais realço três características:

- Gostava de referir novamente o fator diferenciador do material utilizado, o ferro na produção destas estruturas não é um material que esteja a ser frequentemente aplicado. Por isso, a utilização deste material torna-se inovadora e é um elemento que diferencia substancialmente o projeto de muitos outros que existem atualmente.
- Outro facto é aplicação dos gradientes e como estes são utilizados. Sendo que o gradiente se refere às utilizações de diferentes espessuras para as pequenas barras metálicas que constituem as células unitárias.

O gradiente permite mudar as propriedades mecânicas ao longo do volume do implante. Na literatura, vêm-se muitos trabalhos em que esta variação é feita de forma abrupta de célula unitária para célula unitária. Neste caso o nosso projeto pretendeu, e conseguiu, modelar células unitárias em que estas têm este gradiente incorporado, fazendo com que a variação seja suave.

- Finalmente, o terceiro ponto que desejo destacar é que este projeto contém uma parte de prototipagem que prevê o desenvolvimento de protótipos de placas para aplicar em situações de ortopedia.

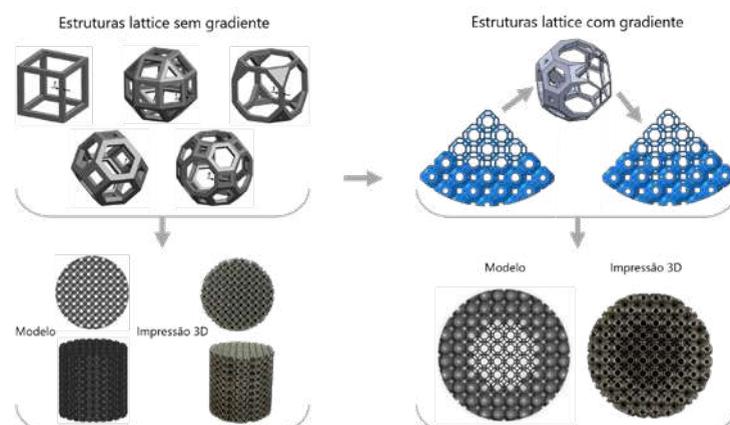
Neste momento, estamos a produzir os primeiros modelos e a obter as primeiras impressões. Inicialmente fabricamos algumas em polímero, mas iremos também fabricar também em ferro, como é o objetivo do projeto.

Nos países da Europa, Japão e Estados Unidos, as cirurgias ósseas representam 30% das intervenções realizadas nos hospitais. Portanto, se pudermos retirar esse peso das unidades hospitalares, seria muito importante e útil.

Existem resultados do projeto a serem validados e testados?

As pessoas às vezes não têm noção, mas os próprios testes começam logo numa fase inicial do fabrico.

O próprio fabrico é um desafio que requer um grande ajuste de parâmetros para que as peças saiam com qualidade. Uma vez calibrada, a máquina está pronta a imprimir peças que podemos testar. Neste projeto tivemos vários testes mecânicos (compressão, flexão, fadiga, testes à rugosidade) e bioquímicos (a corrosão com fadiga, a biocompatibilidade, a citocompatibilidade).



Gostaria de referir que até à data publicámos nove artigos em revistas internacionais e apresentámos seis comunicações em conferências internacionais no âmbito do projeto Gradimp com os resultados que provêm destes testes. Este é, sem dúvida, um bom indicador.

Quais os setores da indústria ou empresas que podem beneficiar diretamente do Gradimp?

Certamente serão empresas de dispositivos médicos. Em Portugal, penso que o mercado será residual.

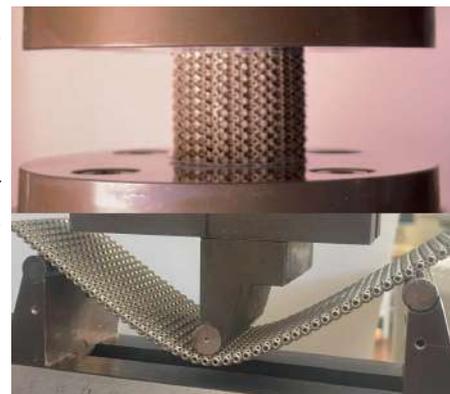
A Bioceramed tem sido muito importante para nós porque, indica-nos os percursos que deveremos seguir e que podem fazer toda a diferença, como por exemplo as tendências dos mercados e sistemas internacionais.

No entanto, temos alguns contactos de empresas deste setor, inclusive ao nível internacional que em seu devido tempo iremos ver se haverá interesse em produzir este tipo de dispositivos médicos.

Quais são as próximas etapas?

Então fazendo a descrição de forma mais ou menos cronológica: vamos agora produzir em metal estes protótipos, depois iremos testá-los em termos de biocompatibilidade, citocompatibilidade e biodegradação. Os nossos indicadores são que os resultados que iremos obter em relação à taxa de desgaste, será a ideal para dispositivos médicos biodegradáveis. Posteriormente, haverá uma nova candidatura a um novo projeto que contemple a parte da aplicação, com os ensaios in vivo.

Ensaio mecânicos (compressão e flexão).



O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de implantes biodegradáveis em ferro poroso obtidos por fabrico aditivo metálico. O porquê deste objetivo está relacionado com a junção destes três conceitos: usar um material que é o ferro, que é biodegradável, utilizar uma estrutura porosa, que é constituída por várias unidades de repetição e algumas com unidades de repetição diferentes, que são os designados gradientes.



Prototipagem:
Modelo e Impressão 3D.





UMA MARCA DE REFERÊNCIA NA ÁREA DA IMPRESSÃO 3D

LUÍS FIALHO

CEO da CODI, empresa líder em Portugal no Fabrico Aditivo especializado

A CODI tem quase três décadas de existência, foi fundada em 1995, “na altura começou com a revenda de um software para a criação de ficheiros 3D, nomeadamente no seu auge, o software pro/engineer, que, obviamente não é do meu tempo, mas por estratégia empresarial decidiram começar a apostar na tecnologia 3D.

A primeira impressora vendida em que a CODI esteve envolvida foi em 1996, quando começámos a trabalhar com o 3D, este sector sempre foi uma linha de atuação de forte dinâmica na empresa.”

Explica Luís Fialho.



A CODI tem parcerias importantes, como a Stratasys e a Artec, e participa em vários projetos nacionais. Um marco recente é a Academia Inov.AM, onde lidera a democratização do fabrico aditivo pelo conhecimento.

“Desde há três anos a CODI deu um salto quantitativo, quer ao nível da faturação pela parte da revenda de equipamentos e produção, mas também pelo apoio do PRR alavancado pela Academia InovAM, onde nós somos o principal peão e fazemos parte da construção da academia, em que o maior polo é da CODI. A empresa também investiu num parque de máquinas e tem know-how de produção de peças para diversas indústrias, nomeadamente automóvel e moldes. Além disso, criamos um Departamento de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (IDT), onde colaboramos com universidades e unidades de investigação nacionais.

Ao mesmo tempo, cumulativamente, participamos com entidades na área do IDT com venda do equipamento, produção de peças, com fornecimento gratuito de peças, como por exemplo, para universidades e projetos científicos.

Atualmente, estamos a desenvolver um projeto de foguetões com o Instituto Superior Técnico, para onde produzimos gratuitamente peças. De forma que trabalhamos de modo polivalente, em várias frentes com o IDT e em parcerias.”

Adianta o CEO.

O foco da empresa inclui prototipagem rápida e produção de séries grandes, complementando os processos convencionais com tecnologia 3D.

O processo de internacionalização começou no ano passado, com operações em Espanha, que obviamente tem ainda uma escala diferente do que a implementação da CODI em Portugal.

Existem duas vertentes de expansão para outros mercados devido ao tamanho limitado do mercado português e atender às solicitações de marcas internacionais que desafiam a CODI a ir para esses mercados, como por exemplo o espanhol. Mas Luís Fialho entende que esse é um processo que deve ser feito cautelosamente, sem nunca comprometer os recursos disponíveis da empresa, inclusive ao nível da equipa, “é uma questão que deve ser analisada com prudência”.

Além disso, desde o início deste ano, houve uma reestruturação interna após a compra da CODI e da NSYS, empresas do mesmo grupo, sendo que Luís Fialho é o único proprietário. “Por isso, estamos focados em tornar a empresa mais forte, produtiva e eficiente. A internacionalização para outros países deve ocorrer no início de 2026. Para já estamos focados no core business da área de produção, este sim desejamos que comece mais cedo e já está a acontecer. Para este ano, cerca de 80% da nossa faturação da área de produção é destinada à exportação, especialmente para a indústria automóvel nos mercados espanhol e marroquino, este último associado à Stellantis.” Refere o engenheiro.

Apesar de nunca ter participado em projetos internacionais, a equipa da CODI mantém contatos com o cluster das baterias, aproveitando o networking e a experiência em projetos como Horizon 2020 e Erasmus. Embora o PRR forneça incentivos que permita o enfoque em projetos nacionais, está no horizonte da empresa iniciar os projetos internacionais no final de 2025.

Para este ano, cerca de 80% da nossa faturação da área de produção é destinada à exportação, especialmente para a indústria automóvel nos mercados espanhol e marroquino, este último associado à França.



Também para 2025, além da Agenda Inov.AM, a CODI espera alcançar a internacionalização e aumentar significativamente a produção na área de impressão 3D. Após a compra da empresa, ouve uma reestruturação interna que aumentou o número de equipamentos disponíveis, a capacidade operacional e melhorou o modelo de negócios. Por isso, Luís Fialho pretende aumentar a faturação de produção em cerca de 300%, apesar de considerar ser um valor ambicioso, considera que existem condições para o alcançar devido às circunstâncias favoráveis.

Também é importante destacar a equipa da CODI, porque os recursos humanos são inevitavelmente a maior riqueza de uma empresa e tem sido fundamental para os resultados obtidos. Apesar de algumas dificuldades na captação do capital humano especializado, tem sido possível encontrar pessoas adequadas para as necessidades da empresa.

“Valorizamos a atitude e personalidade dos candidatos mais do que os hard skills, porque defendo que tudo pode ser aprendido, prefiro que seja uma pessoa proativa, responsável e com capacidade de trabalhar em equipa.”

Desde há três anos a CODI deu um salto quantitativo, quer ao nível da faturação pela parte da revenda de equipamentos e produção, mas também pelo apoio do PRR alavancado pela Academia InovAM, onde nós somos o principal peão e fazemos parte da construção da academia, em que o maior polo é da CODI.

Atualmente, somos uma equipa de 15 pessoas, com uma estrutura organizacional estabelecida e departamentos bem definidos.

De igual modo, existe uma atitude de, “darmos o peito às balas” e estamos sempre disponíveis para resolver o que tiver que ser solucionado.

A matriz militar de alguns membros da equipa contribui para assumir as responsabilidades e resolver problemas de forma eficiente.”

Conclui o CEO.



O PROJETO AM-OPTICAL FABRICO ADITIVO PARA A PRÓXIMA GERAÇÃO DE COMPONENTES ÓTICOS COM FORMA LIVRE

CARLOS MIGUEL SANTOS VICENTE

Investigador Principal do Projeto AM-OPTICAL,
Investigador do Instituto de Engenharia Mecânica,
Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia
da Universidade Atlântica

O **fabrico aditivo (FA)** é o processo de produção de objetos a partir de dados obtidos de modelos de desenho assistido por computador (CAD), através da adição camada sobre camada, em contraste com os métodos convencionais de fabrico subtrativo que envolvem a remoção de material. O **FA** é também designado por impressão 3D ou fabrico de forma livre. Prevê-se que estas novas técnicas de fabrico embora ainda em evolução, venham a ter um impacto profundo no futuro.

Na última década, registaram-se avanços significativos nas tecnologias de **FA** nos domínios da ciência dos materiais, do desenvolvimento de processos e da conceção, alterando a forma como os produtos são concebidos, fabricados e distribuídos. Estes avanços representam vantagens económicas significativas para os primeiros utilizadores das tecnologias de **FA**, e geram grandes expectativas académicas e industriais quanto aos seus desenvolvimentos futuros. As contribuições do **FA** abrangem vários domínios relevantes, como o aeroespacial, automóvel, construção, eletrónica, energia, saúde e ótica.

Tradicionalmente, o fabrico de componentes óticos é feito através de um processo iterativo de desbaste e polimento a partir de uma forma pré-definida, utilizando essencialmente vidros como materiais de base e geometrias relativamente simples, um processo bastante lento e limitado. O desenvolvimento das tecnologias de controlo numérico computadorizado (CNC), combinadas com processos avançados de maquinaria e polimento permitiram alargar a produção de componentes óticos em vidro e plástico a formas geométricas mais complexas, sem, no entanto, reduzir os tempos de fabrico, nem os custos associados à utilização de equipamentos dispendiosos.

Uma forma de reduzir o custo unitário dos componentes óticos é a utilização do processo de moldagem por injeção, para o fabrico de componentes óticos em plástico. Esta é uma solução interessante em termos de custo, quando o número de componentes óticos a fabricar é elevado, mas não aplicável quando se trata de pequenas séries ou protótipos, devido ao elevado custo de conceção e fabrico dos moldes. Neste contexto, o **FA** surge como uma solução de baixo custo para o fabrico de componentes óticos em pequenas séries ou protótipos, possuindo ou não complexidade geométrica.

As aplicações do **FA** em ótica, abrangem áreas diversificadas como: fotónica terahertz, fibras óticas, optofluidica e componentes óticos. Nos últimos anos, foram apresentados vários trabalhos em que o **FA** foi utilizado para obter componentes óticos com geometrias simples (lentes, espelhos, etc.). Estes trabalhos revelam que os processos de **FA**, embora apresentem algumas limitações relacionadas com a forma, homogeneidade das propriedades, e qualidade da superfície, são uma opção.



Exemplo de uma lente obtida através de impressão 3D no Projeto AM-OPTICAL.

As aplicações do **FA** em ótica, abrangem áreas diversificadas como: fotónica terahertz, fibras óticas, optofluidica e componentes óticos.

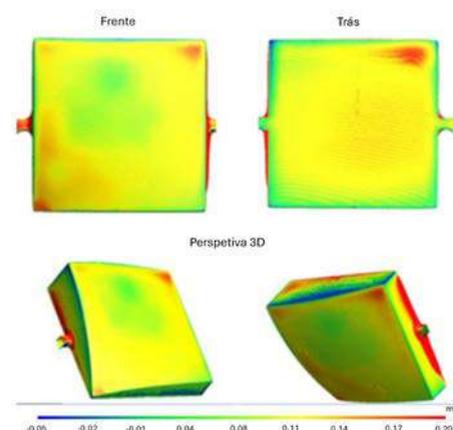
Os **componentes óticos com forma livre (COFL)** podem ser definidos como componentes óticos que possuem superfícies sem eixo de simetria rotacional e podem aparentar ter forma arbitrária e superfícies irregulares. Os **COFL** são hoje vistos como a próxima geração da ótica moderna, trazendo vantagens de excelente desempenho ótico e integração. Os **COFL** podem aumentar a gama de superfícies fabricáveis, dando aos designers óticos mais flexibilidade e margem de manobra para a inovação. Estes componentes melhoram o desempenho dos sistemas óticos, corrigindo simultaneamente as aberrações óticas, aumentando a profundidade de campo, e campo de visão.

O caracter inovador do **projeto AM-OPTICAL** baseia-se em propor a utilização de tecnologias de **FA** de baixo custo (estereolitografia) para a produção de **COFL**, explorando a liberdade de design permitida por o **FA** e ultrapassando as desvantagens dos atuais métodos de fabrico utilizados para a produção destes componentes (custos de equipamento elevados, baixa capacidade de integração opto-mecânica e escolha reduzida de materiais).

O **projeto AM-OPTICAL** visa avaliar as limitações destes processos de **FA** na produção de **COFL**, e propõe soluções inovadoras para ultrapassar estas limitações. O principal objetivo é o **FA** de **COFL** para o desenvolvimento de produtos de elevado valor, em pequenos lotes com potenciais aplicações em vários domínios, tais como transportes (sistemas LIDAR), energia (concentradores solares), iluminação (sistemas LED) e engenharia biomédica (imagem).

No decorrer do **projeto AM-OPTICAL** foram obtidos através de **FA** vários **COFL**, transparentes e funcionais, nomeadamente lentes Alvarez, que permitiram a demonstração de um sistema ótico varifocal.

O comportamento ótico dos componentes produzidos, revelou-se próximo ao simulado numericamente, sendo que as diferenças encontradas parecem estar relacionadas, com a disposição das camadas durante a impressão 3D, desvios de forma, e baixa uniformidade do revestimento das lentes.



Mapa do desvio de forma de uma lente Alvarez, em relação ao modelo CAD.

O caracter inovador do **projeto AM-OPTICAL** baseia-se em propor a utilização de tecnologias de **FA** de baixo custo (estereolitografia) para a produção de **COFL**, explorando a liberdade de design permitida por o **FA** e ultrapassando as desvantagens dos atuais métodos de fabrico utilizados para a produção destes componentes.

O **projeto AM-OPTICAL** é um projeto financiado por a Fundação para a Ciência e Tecnologia, e nasce de uma parceria entre o [Instituto de Engenharia Mecânica](#) e o [Instituto de Telecomunicações](#), que visa explorar a complementaridade dos conhecimentos destas instituições, no âmbito do **FA** e da ótica, respetivamente.

O **projeto AM-OPTICAL** iniciou-se em Janeiro de 2022 e irá terminar em Junho de 2025.

<https://amoptical.wordpress.com/>



TTIG SOLDADURAS: CONSTRUÍMOS CONFIANÇA, CRIANDO SOLUÇÕES

TIAGO TOMÁS
CEO da TTIG Soldaduras

A TTIG Soldaduras é uma empresa especializada em serviços de soldadura, oferecendo soluções de alta qualidade para diversos setores da indústria.

Com uma equipa qualificada e tecnologia avançada, garante precisão, durabilidade e segurança em cada projeto.

Como poderemos apresentar a TTIG Soldaduras e quais as valências que tem no mercado?

A TTIG Soldaduras é uma empresa, que foi criada em 2018, fruto da minha formação académica na área da automação e energia, do curso teórico-prático em soldaduras e da minha experiência profissional como soldador em vários países da Europa (Holanda, Alemanha, Inglaterra e Irlanda), onde tive oportunidade de desenvolver competências práticas que a profissão assim o exige.

Trabalhei nesses países durante 5 anos e regresssei a Portugal em 2016 sempre com a ambição de ter um negócio próprio, adquiri uma máquina de soldar e uma carrinha e comecei com serviços de soldadura ao domicílio. Com isto, posso dizer que quando se quer e se tem uma enorme vontade e espírito de sacrifício alcançamos os nossos objetivos. Este é o início da minha história, que tenho todo o gosto em contar, para que jovens, futuros adultos se sintam inspirados em criar os seus próprios negócios e que percecionem que tudo tem um começo e requer muito esforço e determinação.

Assim em 2018, como referi, fundei formalmente a empresa, que começou num pavilhão de aproximadamente 300m² e que atualmente, devido ao seu crescimento ocupa cerca de 5.000m² e emprega cerca de 70 funcionários.

O nosso principal foco está na qualidade dos nossos serviços, desde o projeto, aos diferentes processos necessários à sua construção até à entrega do produto final.

Atendemos diversas indústrias, incluindo a da reciclagem, a alimentar, reservatórios, silos, tanques e equipamentos para hidrogénio. Para isso, contamos com capacidades internas como corte a laser, quinagem, maquinaria e outros processos, sendo que temos total autonomia. Os nossos recursos humanos são um dos maiores valores da empresa, proporcionando a qualidade necessária para competir no mercado externo, que representa cerca de 60% da nossa exportação. Acreditamos que as pessoas são a base do nosso sucesso e proporcionamos um ambiente onde se sintam valorizadas.

Quais os projetos que podemos destacar?

Atualmente trabalhamos na sua grande maioria para o sector da reciclagem, ou seja, máquinas para a indústria do plástico, (desde o transporte até ao armazenamento), numa era em que se fala de descarbonização e sustentabilidade, este é um setor em crescimento e expansão. Além disso, temos um departamento de desenvolvimento de projetos, onde são divididos os vários trabalhos pela equipa, de modo que cada trabalhador se sinta desafiado a evoluir e crescer profissionalmente.

Neste sentido, estamos abertos a futuras colaborações com universidades e centros de investigação para impulsionar a inovação e o desenvolvimento.

O que diferencia a TTIG Soldaduras no mercado?

Somos diferenciados pela qualidade, rapidez do processo, dedicação ao produto final e cumprimento de prazos. Privilegiamos a ligação com os clientes, no intuito de criar laços de confiança que nos permitem chegar ao produto pretendido e a futuros novos projetos.

A transparência, a humildade e o compromisso com os projetos são fundamentais para nós.

Qual a importância da certificação para a vossa atividade?

Sendo uma empresa jovem, um dos nossos objetivos passa pela certificação, no qual estamos a trabalhar e implementar diferentes processos internos.

Consideramos a certificação como uma etapa fundamental para atingir um nível superior, que nos levará ao rigor e à qualidade desejada. Desta forma, poderão surgir oportunidades de participar em projetos desafiantes e inovadores.

Quais os desafios e objetivos que a TTIG se propõe alcançar?

O nosso principal desafio prende-se com a conquista de novos mercados, que nos permitam continuar a evoluir positivamente, de forma sólida e sustentável.



Destacamos o nosso compromisso com a sustentabilidade e a eficiência na utilização de materiais, tentando sempre dar uma segunda vida aos resíduos gerados no processo produtivo. Procuramos minimizar o desperdício e implementar práticas que contribuam para a preservação do meio ambiente.

No ano passado desenvolvemos uma parceria com o grupo Henriques & Henriques, SA, uma empresa que está há 45 anos no mercado nacional e internacional e com negócios em 70 países, a TTIG tem realizado um trabalho conjunto dentro do nosso *core business*. Esta cooperação é algo que nos vai dar uma alavancagem gigante na empresa, juntamente com todos os outros parceiros que temos.

Em 2022 e 2023, fruto do nosso crescimento e da nossa *performance* fomos premiados como empresa Gazela, o que muito nos orgulhou. Temos noção que este reconhecimento só é possível através do trabalho de equipa desenvolvido, competências de comunicação e de liderança, que nos motivam a levantar da cama todos os dias com satisfação.

Estamos comprometidos com a qualidade, inovação e sustentabilidade, cientes de que esses fatores são essenciais para prosperarmos no mercado competitivo atual e alcançar o reconhecimento nacional e internacional. Estes são os nossos grandes desafios.

O lema da empresa é:
Building our Future Together!

O nosso principal foco está na qualidade dos nossos serviços, desde o projeto, aos diferentes processos necessários à sua construção até à entrega do produto final.



AGENDA PRODUTECH: INOVAÇÃO E TECNOLOGIA PARA UMA INDÚSTRIA SUSTENTÁVEL

PEDRO ROCHA

Diretor Executivo da PRODUTECH

A **PRODUTECH** é a entidade gestora do Cluster Português das Tecnologias de Produção, e tem como missão promover toda a Fileira das Tecnologias de Produção, com toda a diversidade nela implícita, já que o cluster reúne empresas de diversos setores, desde logo bens de equipamento, automação, robótica, software, bem como de setores utilizadores como o automóvel, moda, calçado, entre tantos outros.

"Somos uma fileira que trabalha para a indústria transformadora, dotando-a de tecnologias e efetivas capacidades de produção. Isso significa que a fileira tem uma enorme componente de inovação e uma elevada capacidade de arrastamento sobre a economia", afirma Pedro Rocha, Diretor Executivo da PRODUTECH.

Esta associação sem fins lucrativos foca-se em "mobilizar empresas e entidades do sistema científico e tecnológico, criar dinâmica, alinhar interesses, organizar e promover projetos e garantir uma ampla divulgação, de forma a que iniciativas estratégicas para a Indústria possam ver a luz do dia".

Segundo Pedro Rocha, o cluster tem cinco principais objetivos, nomeadamente "promover a consolidação e a qualificação da fileira das tecnologias de produção; mobilizar estes atores para a investigação, desenvolvimento e inovação; reforçar a visibilidade e a internacionalização destas empresas; promover a informação estratégica ao serviço da fileira e da economia nacional e, não menos importante, promover o desenvolvimento e a cooperação entre estes atores e os seus negócios".

Pedro Rocha salienta ainda que esta fileira é fortemente exportadora, e que a sua competitividade se baseia, principalmente, "na inovação e no desenvolvimento de soluções customizadas especificamente orientadas para os seus clientes".



Uma das áreas foco dessa inovação, é sem dúvida a área do Fabrico Aditivo, e a sua implementação em diversas iniciativas, nomeadamente em projetos como a Agenda Mobilizadora da Fileira das Tecnologias de Produção para a Reindustrialização – **PRODUTECH R3**, onde se estão a desenvolver novas ferramentas e técnicas de fabrico aditivo, bem como metodologias e plataformas de desenho e gestão de novos produtos sustentáveis e circulares.

A Agenda Mobilizadora **PRODUTECH R3**, não é o primeiro nem o único projeto em curso envolvendo a **PRODUTECH**, que tem sempre realizado iniciativas impactantes e transformadoras de todo o tecido industrial. Em concreto, esta Agenda é "uma iniciativa muito ambiciosa" e prevê um investimento "com muitas faces, todas elas complementares e que vai permitir desenvolver 85 novos equipamentos, soluções e sistemas, traduzindo-se corporizando a uma nova geração de tecnologias avançadas de produção que permitirão às nossas empresas serem empresas de futuro", refere Pedro Rocha.

"O projeto tem uma forte componente de investigação, desenvolvimento e inovação, que vai permitir testar as novas tecnologias em ambientes reais, ou seja, em fábricas de setores utilizadores, e a productization daquilo que são estas tecnologias avançadas em desenvolvimento". Para além de tudo isto, o projeto pretende também capacitar as empresas e os trabalhadores da indústria transformadora para a utilização das novas tecnologias.

Relativamente ao Fabrico Aditivo é uma área relevante no domínio das tecnologias de produção, tendo permitido o desenvolvimento de novos serviços e soluções tecnológicas, assumindo, portanto, um lugar importante na Agenda Mobilizadora **PRODUTECH R3**, bem como em muitos outros projetos dinamizados pela **PRODUTECH** e pela Indústria.

Na realidade, são cada vez mais as aplicações do fabrico aditivo, uma tecnologia que permite a simplificação de muitos processos produtivos e consequentemente a redução de custos, já que a impressão 3D permite não só testar e experimentar muitas variantes de produtos, em menor tempo, sem a necessidade de utilização de tantos recursos, que muitas vezes implicam grandes investimentos, mas também a geração de componentes, ferramentas e produtos com características não alcançáveis através de outros métodos de produção.

Os contributos da manufatura aditiva para a sustentabilidade, são também notórios, permitindo o uso mais controlado de materiais e a produção customizada e de pequenas séries, reduzindo o consumo de recursos e desperdícios. Não sendo uma "panaceia" para todas as necessidades e requisitos industriais, salienta-se a sua complementaridade com outras tecnologias de produção na formulação de respostas para os desafios da produção industrial.



JOÃO MATOS

Engenheiro de Desenvolvimento de Produto em Fabrico Aditivo do INEGI

O projeto **INDUSTRY-UP**, coordenado pelo INEGI, é um exemplo de como a inovação, com foco no fabrico aditivo, pode revolucionar a indústria portuguesa. O projeto visa oferecer soluções escaláveis adaptadas a diversos setores, com outputs inovadores como uma plataforma de extensão de ciclo de vida de equipamentos industriais que integram dados em tempo real, aplicam ferramentas de manutenção preditiva e facilitam a tomada de decisões considerando o passado e futuro dos equipamentos, otimizando o seu uso e estendendo ao máximo o seu ciclo de vida.

O fabrico aditivo, uma das principais apostas do projeto, é uma tecnologia revolucionária para a modernização e recuperação de produtos industriais. No âmbito do **INDUSTRY-UP**, João Matos, Engenheiro de Desenvolvimento de Produto em Fabrico Aditivo do INEGI, afirma: "Esta tecnologia permite a personalização de componentes, redução de desperdícios, iteração rápida de novas soluções e produção de peças sob medida, com impacto direto na redução de custos e tempos de entrega e na otimização do uso de materiais."

Casos de estudo, como a reparação de moldes de injeção, o fabrico de peças de substituição para máquinas-ferramenta e a recriação de peças essenciais para máquinas em fim de vida, estão a ser analisados em conjunto com a indústria portuguesa. Um exemplo prático é o conta-voltas de uma máquina de corte de pedra, onde o fabrico aditivo diminuiu em 23% o número de peças, 75% o peso e 90% os custos de produção, melhorando a qualidade e a sustentabilidade.

A plataforma digital associada e em desenvolvimento será transformadora, permitindo a monitorização em tempo real dos equipamentos e facilitando a tomada de decisões sobre a manutenção.

Com isso, as empresas terão uma visão detalhada dos seus ativos, reduzindo paragens, otimizando processos e adaptando-se rapidamente às exigências tecnológicas e legislativas.

Alinhado com a missão da Produtech, o **INDUSTRY-UP** complementa a visão do cluster, integrando novas tecnologias de produção, como o fabrico aditivo, no desenvolvimento de soluções inovadoras para a indústria. O projeto reforça os objetivos da Agenda Mobilizadora da Fileira das Tecnologias de Produção, contribuindo para a reindustrialização e promovendo a inovação no setor.

A combinação de fabrico aditivo e plataformas de monitorização digital está a transformar a produção industrial, criando um modelo mais flexível, rápido e sustentável. "A médio e longo prazo, espera-se que a aplicação generalizada desta tecnologia resulte em ganhos económicos, ambientais e competitivos, posicionando a indústria portuguesa na vanguarda da transformação digital e alinhando-se com os princípios da indústria 4.0 e da economia circular" refere João Matos.

PRODUTECH R3
recuperação - reatância - reindustrialização

TECHNOLOGIES
from **PORTUGAL**

#Construir o Futuro

PRR Plano de Recuperação e Resiliência
REPÚBLICA PORTUGUESA
Financiado pela União Europeia NextGenerationEU

GOLD Cluster Management Excellence

PRR Plano de Recuperação e Resiliência
REPÚBLICA PORTUGUESA
Financiado pela União Europeia NextGenerationEU

A INOVAÇÃO ESTÁ NO ADN DA HYPERMETAL, QUE CONQUISTOU SECTORES COMO O ESPACIAL E DEFESA



A **Hypermetal** tem-se destacado como uma referência na fabricação aditiva metálica, combinando qualidade, inovação e rapidez para oferecer soluções de vanguarda a setores altamente exigentes, como aeroespacial e defesa.

AFONSO NOGUEIRA

CEO da Hypermetal,

nesta entrevista refere os principais projetos da empresa, as suas estratégias de posicionamento no mercado e os seus planos de expansão.

Como é que a Hypermetal se posiciona no mercado e quais as suas principais valências?

A **Hypermetal** nasceu com o objetivo de ser uma empresa de referência na fabricação aditiva metálica, utilizando a tecnologia *Laser Powder Bed Fusion* (LPBF). Com um compromisso inabalável com a qualidade, a inovação e a eficiência dos processos, conseguimos fornecer peças de alto desempenho para os setores mais exigentes.

Trabalhamos com materiais avançados, apoiamos as equipas de engenharia dos clientes para desenvolvermos em conjunto soluções otimizadas e temos um modelo de organização Agile que nos permite realizar os projetos mais variados com rapidez, sem comprometer o rigor técnico.

O sector aeroespacial é uma área altamente inovadora e de precisão. De que forma a empresa incorpora o I&D na sua atividade?

A inovação está no ADN da **Hypermetal**, por isso promovemos a colaboração com universidades, instituições de investigação e parceiros industriais, desenvolvemos soluções inovadoras e exploramos novos materiais e processos, procurando corresponder às expectativas altamente exigentes dos nossos clientes deste setor.

Um exemplo emblemático do nosso compromisso com o I&D foi a produção do primeiro sistema de propulsão de um foguetão feito em cromo-cobalto no mundo, um marco tecnológico com aplicações promissoras na exploração espacial.

A Hypermetal cria parcerias com unidades de investigação e outras entidades para o desenvolvimento de novas soluções e quais?

Normalmente criamos parcerias e trabalhamos em projetos comuns com universidades e unidades de investigação, onde desenvolvemos novas aplicações da fabricação aditiva e participamos em programas inovadores. Ao mesmo tempo, acolhemos regularmente teses de licenciatura, mestrado e doutoramento, proporcionando um ambiente de investigação aplicado e contribuindo para a formação de talento qualificado na área, permitindo assim a disseminação de conhecimento entre a academia e a indústria e vice-versa.

Um exemplo emblemático do nosso compromisso com o I&D foi a produção do primeiro sistema de propulsão de um foguetão feito em cromo-cobalto no mundo, um marco tecnológico com aplicações promissoras na exploração espacial.

De que forma os novos equipamentos contribuem para a melhoria da qualidade e da eficiência dos processos?

Estamos a investir numa nova máquina de grande dimensão, inédita na Península Ibérica, que nos permitirá produzir peças de grande porte. Este avanço ampliará a nossa capacidade produtiva, possibilitando a execução de projetos de maior envergadura nos setores aeroespacial, de defesa e aeronáutico. Paralelamente, seguimos rigorosos padrões de qualidade e estamos prestes a obter as certificações ISO9001 e EN9100, essenciais para consolidar a nossa presença nestes exigentes mercados.

Quais inovações recentes que foram implementadas e como estas impactam a produção e o mercado?

Temos investido na implementação de novos materiais desenvolvidos por fabricantes especializados, estudando as suas aplicações com a nossa equipa de engenheiros de materiais. Desenvolvemos processos e parâmetros específicos para a sua integração na produção, permitindo-nos fornecer peças inovadoras e de alto desempenho. Além do setor espacial, onde já fabricamos componentes para motores de lançadores, temos colaborações em curso com as forças armadas para explorar aplicações desta tecnologia, visando melhorar características dos componentes e otimizar a logística e manutenção. Na ferrovia, desenvolvemos sobretudo soluções para manutenção e gestão da obsolescência de componentes críticos.

Estamos a investir numa nova máquina de grande dimensão, inédita na Península Ibérica, que nos permitirá produzir peças de grande porte. Este avanço ampliará a nossa capacidade produtiva, possibilitando a execução de projetos de maior envergadura nos setores aeroespacial, de defesa e aeronáutico.

Quais são os projetos de expansão da Hypermetal no mercado?

O nosso principal plano de expansão está focado em dois setores; o espaço e a defesa. Para isso, estamos a investir na obtenção das certificações ISO9001 e EN9100 e na aquisição da uma nova máquina de grande dimensão, que ampliará a nossa capacidade produtiva. Paralelamente, é nosso objetivo mantermos o crescimento no mercado *on-demand*, através de parcerias com *marketplaces* europeus de manufatura digital.

Atualmente, somos reconhecidos como um dos principais fornecedores de fabricação aditiva na plataforma líder de mercado, tendo recebido o "*Excellence in Manufacturing Award*" em 2023 e novamente em 2024. Além disso, atingimos o mais alto nível de rating numa outra plataforma europeia, refletindo a confiança e satisfação dos nossos clientes.

Quais os projetos previstos para um futuro próximo?

O nosso foco está em consolidar a posição da **Hypermetal** como referência em fabricação aditiva para aplicações exigentes, garantindo sempre a mais alta qualidade, inovação e tempos de entrega imbatíveis. Continuaremos fiéis à nossa filosofia, a inovação será mais uma vez o nosso grande desafio, de igual modo apostaremos na otimização de processos e na expansão para novos mercados.



A equipa da Hypermetal, com Afonso Nogueira à frente.

FABRICO ADITIVO DESAFIOS E OPORTUNIDADES

U. PORTO

FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

JORGE LINO

Professor Catedrático do Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O **Fabrico Aditivo (FA)***, popularmente conhecido por Impressão 3D, engloba uma gama de tecnologias que transformam modelos digitais 3D em protótipos e/ou peças funcionais, usando processos de adição de material(ais) camada a camada.

A Norma ISO/ASTM 52900: 2021 enquadra os processos existentes em sete famílias ^[1]:

- Fotopolimerização em tina (*VAT Photopolimerization*)
- Jato de material (*Material Jetting*)
- Jato de ligante (*Binder Jetting*)
- Fusão em leito de pó (*Powder Bed Fusion*)
- Extrusão de material (*Material Extrusion*)
- Deposição direta de energia (DED)
- Laminagem de folhas (*Sheet Lamination*)

Estas tecnologias permitem produzir objetos físicos numa grande variedade de materiais: polímeros, metais e as suas ligas, cerâmicos e vidros, compósitos, papel, areia de fundição, betão, chocolate ou açúcar, entre outros. A principal vantagem é a capacidade de construir formas complexas (criatividade no design) que são, muitas vezes, limitações para os processos convencionais (subtrativos e formativos).

Um dos fatores mais importantes para a competitividade comercial e industrial é a rapidez de resposta às solicitações do mercado e a velocidade de colocação neste de produtos inovadores, sendo o FA um poderoso aliado para satisfazer estas exigências. Com o seu tremendo potencial ainda muito inexplorado, é hoje em dia um dos setores que regista um crescimento mais rápido. Estas tecnologias proporcionam novas ferramentas de apoio ao projeto, como é o caso dos programas de CAD 3D (projeto assistido por computador a 3 dimensões), sempre em evolução e cada vez mais intuitivos. Além disso, a oferta de processos de FA para se materializar rapidamente o objeto do projeto é cada vez mais diversificada, com equipamentos mais rápidos, maior resolução e fiabilidade, e capazes de processar uma maior gama de materiais.

A escolha da melhor opção, entre os sete grandes grupos referidos acima, para se obter rapidamente esse objeto, antes de entrar na fase de produção industrial, depende muito do conhecimento existente acerca das opções possíveis e do fim a que se destina esse protótipo a materializar.



Pode ser um simples apoio ao projetista, podendo-se criar um protótipo por extrusão de materiais que podem ser customizados para conferir ao produto propriedades especiais de funcionalidade e estética (impresoras de bancada de baixo custo e código aberto, hoje em dia existentes em empresas que desenvolvem produtos, e mesmo em residências de muitos particulares), um protótipo funcional ou mesmo uma pequena série de peças por sinterização seletiva por laser (pós poliméricos ou metálicos). Nos últimos tempos, limitações do FA em termos de materiais, eficiência, resolução, dimensão e acabamento das peças produzidas, que impediam uma maior adoção destas tecnologias, foram ultrapassadas. Assim, é possível encontrar aplicações na impressão de habitações (extrusão de materiais cimentícios) ou criação de recifes artificiais, mobiliário de grandes dimensões (braços robóticos com extrusor de granulado polimérico), impressão 4D (impressão de materiais inteligentes que respondem a um estímulo exterior, por exemplo um abrigo que é transportado na forma de uma placa e que expande no local com a energia do Sol), tecidos com motivos impressos nas mais variadas cores e com propriedades diferentes, alimentos personalizados (gomas e filetes com nutrientes específicos), próteses à medida do paciente (mãos, maxilares, stents, componentes porosos biodegradáveis), impressão de peças no espaço (estação orbital, colonização de Marte), calçado personalizado (máximo conforto e desempenho), e muitos outros.

Verifica-se assim que o FA tem um tremendo potencial de crescimento nos mais variados setores industriais em aplicações que desafiam a nossa imaginação e criatividade, e que a curto prazo pode estar ligado à utilização da Inteligência Artificial e da Aprendizagem de Máquina para melhorar os sistemas de impressão.

Todos os anos, nas duas maiores feiras tecnológicas Mundiais, Rapid TCT (USA) e Formnext (Alemanha), e no relatório anual Wohlers <https://wohlersassociates.com/> é possível acompanhar as grandes novidades do setor.

*Estas tecnologias começaram por ser apelidadas "Prototipagem Rápida". Atualmente em Portugal também há quem use a terminologia "Manufatura Aditiva". Na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, utilizamos a nomenclatura "Fabrico Aditivo".

[1] Francisco Silva et al., "Impressão 3D Tecnologias, Materiais e Aplicações", Ed. Publindústria, Edições Técnicas, julho 2023, ISBN: 978-98991015-9-3

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DOS PLÁSTICOS

DREAMPLAS
INNOVATING IN PLASTIC INDUSTRY

CYRIL DOS SANTOS

Departamento de Engenharia e Investigação



A **DreamPlas** tem se destacado na indústria dos polímeros ao unir inovação tecnológica e sustentabilidade. Com soluções que atendem às exigências atuais de eficiência e responsabilidade ambiental, a empresa tem transformado o mercado com os seus conhecimentos especializados. Cyril dos Santos, Departamento de Engenharia e Investigação, explora em entrevista a trajetória da DreamPlas, seus projetos de impacto e o futuro promissor da empresa.

Qual o percurso da Dreamplas e quais as suas valências?

A **Dreamplas** foi criada em 2020, com foco na injeção de plásticos e no desenvolvimento de produto, indo desde a conceção, prototipagem e pré-séries até à industrialização de peças plásticas. Estamos presentes no setor de *houseware* com peças de consumo, de engenharia e ainda de cosmética e embalagem. Exportamos de forma indireta, ou seja, para clientes que posteriormente exportam os nossos produtos. Alguns exemplos incluem tampas para detergentes, cápsulas de café e peças para garrafas de bebidas espirituosas. Esses produtos são destinados ao mercado internacional e fazem parte do nosso portfólio.

O objetivo da **Dreamplas** é inovar, analisando o mercado e as suas necessidades, antever a procura de forma a que possamos produzir algo novo e de interesse para os nossos clientes sempre com vista àquilo que é o futuro das peças plásticas.

Qual a estratégia da empresa no âmbito do I&D de forma a otimizar as suas soluções com o mais elevado grau de qualidade?

Atualmente, participamos em vários projetos de Investigação e Desenvolvimento, nomeadamente em quatro Agendas Mobilizadoras de diversas áreas: **Floresta**, com o desenvolvimento de um saco para coleta de resina; **Setor do calçado**, desenvolvendo materiais e técnicas para tornar o calçado mais leve, confortável e ambientalmente amigável; **Embalagens para cosmética**, entre outros.

Além disso, estamos também integrados na rede nacional de Test Beds, que visa a disponibilização de infraestruturas e equipamentos para a prestação de serviços a PME e Startups que permitam o teste e experiência de produtos e serviços inovadores. Temos também participação em projetos do PT2030, completando um conjunto de projetos que englobam produtos para uma variedade de setores.

A fabricação aditiva é uma prática transversal nesses projetos, sendo utilizada no desenvolvimento de conceitos e projetos que integrem IDT (Investigação e desenvolvimento tecnológico).

A **Dreamplas** também mantém parcerias com universidades e centros de investigação, além de possuir competências internas para desenvolvimento de novos produtos e projetos.

O nosso departamento de engenharia é responsável pela conceção e desenvolvimento de produtos e prototipagem através de fabricação aditiva, passando depois disso para a industrialização e produção em larga escala.

Como a empresa garante a qualidade e a segurança de seus produtos/serviços?

A **Dreamplas** é uma empresa recente e está em fase de preparação para certificação da ISO 9001, a norma internacional para os sistemas de gestão da qualidade. Além disso, a nossa equipa inclui profissionais especializados na área da qualidade, responsáveis por garantir sempre a qualidade e segurança dos produtos, em todas as fases do processo.

Quais são os planos de crescimento ou expansão para o futuro?

Para 2025, planeamos expandir para setores como agrícola, médico e calçado. Estamos abertos a novas parcerias e projetos inovadores, não só na injeção de plásticos como também na área de fabricação aditiva.

MAIS INFORMAÇÃO:

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=Vh0-wKnn9nc>

Revista: <https://www.paperturn-view.com/lemos/revistaspm-2024-01?pid=ODg8857754>



BRUNO FIGUEIREDO

Professor Associado na Escola de Arquitetura, Arte e Design da Universidade do Minho e Investigador do Laboratório de Paisagens, Património e Território (Lab2PT)

O projeto WP19 – Rein4Concrete inserido na Agenda Inov.AM, incorpora argamassas cimentícias na fabricação aditiva na indústria da construção (impressão 3D). Na Escola de Arquitetura, Arte e Design da Universidade do Minho testam-se novos processos construtivos e sistemas arquitetónicos sustentáveis.



Universidade do Minho
Escola de Arquitetura, Arte e Design



"A nossa investigação na integração de tecnologias de fabricação aditiva em arquitetura iniciou-se em 2016, centrando-se nesse momento em materiais de base cerâmica. Mais recentemente, no contexto de projetos I&D, como o SIFA, e neste momento o WP19 – Rein4Concrete, um dos vinte e quatro projetos que fazem parte da Agenda Mobilizadora INOV.AM – Innovation in Additive Manufacturing, estamos focados em desenvolver processos de fabricação aditiva com argamassas cimentícias que respondam à necessária redução da pegada carbónica do sector da construção. A nossa abordagem passa pela exploração de ferramentas de fabricação digital (robótica e fabricação aditiva) e de desenho computacional, combinadas com o estudo de materiais, para o desenvolvimento de processos construtivos e sistemas arquitetónicos sustentáveis. Em específico, estamos a falar de sistemas modulares que potenciem a circularidade de materiais e componentes construtivos, e que ampliem o ciclo de vida dos edifícios." Explica Bruno Figueiredo.

INOV.AM
INNOVATION IN
ADDITIVE MANUFACTURING



REIN4CONCRETE: FABRICAÇÃO ADITIVA SUSTENTÁVEL PARA REDUÇÃO DA PEGADA DE CARBONO NA CONSTRUÇÃO

O consórcio que é alargado e coordenado pelo IPL - Instituto Politécnico de Leiria, envolve parceiros da indústria da construção, da área da automação e da produção de equipamentos, e também da academia e da investigação, onde está integrada a equipa da Universidade do Minho.

"No nosso caso estamos concentrados em explorar o desenvolvimento de argamassas e de soluções que incluem a integração de fibras e de armaduras metálicas ou compósitas para o reforço estrutural de componentes arquitetónicos construídos por fabricação aditiva. Também têm vindo a ser realizados testes com incorporação de fibras de carbono, fibras metálicas, e fibras naturais (sisal, coco e ananás). Com este trabalho procuramos encontrar formas de tornar as estruturas mais resistentes e mais sustentáveis."
Salienta ainda Bruno Figueiredo.

Paulo Cruz enfatiza as vantagens da fabricação aditiva realçando que esta faz todo o sentido em oposição a outras tecnologias mais tradicionais, por implicar um menor consumo de materiais, já que apenas usa o material onde é estritamente necessário e que permite desenvolver elementos de elevado desempenho com geometrias que por outra via seriam impossíveis de produzir.

A missão desta equipa é a de contribuir com investigação aplicada que incorpore processos de digitalização no projeto e na construção.



Braço robótico e equipamento de extrusão.



PAULO CRUZ

Professor Catedrático de Construção e Tecnologia na Escola de Arquitetura, Arte e Design da Universidade do Minho e Investigador do Lab2PT

Esta Agenda é um bom exemplo de estes processos não se restringem apenas à indústria da construção, mas que se aplicam a muitas outras áreas industriais.

"Apesar da indústria da construção ainda ser relativamente conservadora, hoje em dia já são diversos os exemplos de empresas de construção, do distrito de Braga, que estão muito comprometidas com a digitalização dos processos construtivos e de que, em diversas formas e graus, somos parceiros nesse processo."

Esclarece Paulo Cruz.

Bruno Figueiredo especifica e complementa:

"Neste âmbito, a nossa investigação foca-se em definir metodologias que passam por estudos na área dos materiais, mas também em relação à automação para impressão 3D, com apoio de braços e sistemas robotizados para a manufatura de componentes arquitetónicos.

A integração de outros materiais de base natural na sua composição, é uma preocupação de sustentabilidade e de procurar reduzir o uso de cimento nessas misturas."

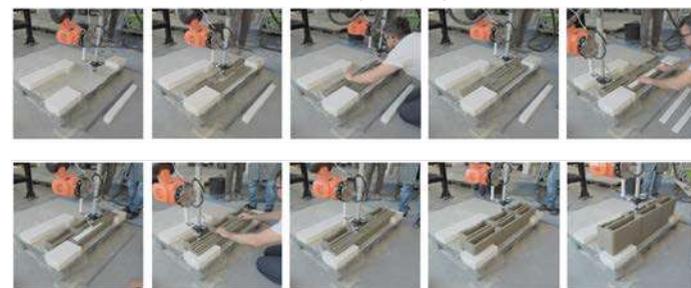
UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO: LAB2PT - Laboratório de Paisagens, Património e Território

A participação da Universidade do Minho no WP 19 - Rein4Concrete é enquadrada no Lab2PT, um centro de investigação que é subunidade da Escola de Arquitetura, Arte e Design e do Instituto de Ciências Sociais. A equipa, eclética, do projeto inclui Arquitetos e Engenheiros focados na exploração de metodologias digitais, na realização de estudos laboratoriais sobre novos materiais e na promoção de técnicas inovadoras para a automação da construção.

O apoio da Fibrenamics tem sido relevante na caracterização das fibras testadas. O projeto contempla também a inclusão de armaduras, nomeadamente as compósitas que aumentam a resistência e durabilidade dos elementos estruturais. A fase inicial foi dedicada à revisão do estado do conhecimento, seguiu-se a investigação experimental de argamassas e o desenvolvimento de protótipos que possam ser aplicáveis na indústria. O projeto ambiciona criar sistemas construtivos integrados. O consórcio irá desenvolver um habitáculo à escala real.

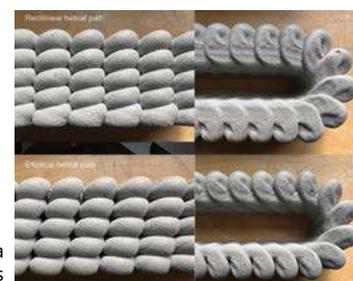
O resultado do trabalho desta equipa que incorpora conhecimentos diversos – desde o projeto de arquitetura, até ao estudo de reforços estruturais e teste –, será incorporado numa indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção que está interessada na automação e em processos de fabricação robótica, com o intuito de reduzir o tempo de produção e o desperdício de material, e com um foco crescente nos sistemas pré-fabricados modulares. Este desiderato contribuirá para compensar a falta mão de obra qualificada na indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção, assim como para melhorar a competitividade do setor. Conclui Paulo Cruz.

Fabricação aditiva de uma parede com colocação de aligeiramentos e de armaduras.



Parede construída por blocos.

Testes de extrusão de argamassa com inclusão de fibras naturais





PAULO JORGE DA SILVA BÁRTOLO

Director Executivo do Singapore Centre for 3D Printing, Nanyang Technological University, Singapura e Professor na Escola de Engenharia Mecânica e Aeroespacial, Nanyang Technological University, Singapura

Estava a tirar a minha licenciatura no Instituto Superior Técnico quando tomei conhecimento, pela primeira vez, de um conjunto de processos de fabricação inovadores designados na altura por prototipagem rápida, hoje conhecidos por fabricação aditiva ou impressão 3D. Estávamos no início dos anos 1990, e não obstante a tecnologia estar numa fase inicial (as primeiras patentes datam dos finais das décadas de 1970 e 1980) fiquei completamente fascinado pela tecnologia.

A possibilidade de construir objetos complexos camada-a-camada, tal como os organismos marinhos constroem as suas estruturas na natureza, assim como se formam as rochas sedimentares ou como as árvores crescem, foi algo que captou o meu interesse. Algumas conversas que posteriormente viria a ter com Charles Hull, criador do conceito de estereolitografia e fundador da empresa 3D Systems, e com Scott Crump, criador do conceito de fabricação aditiva por extrusão de filamentos de material plástico e co-fundador da empresa Stratasys, reforçaram o meu interesse por esta tecnologia que, desde os primeiros dias em que com ela comecei a interagir até hoje, tem sido o elemento central de toda a minha carreira académica.

Esta foi uma tecnologia que cedo despertou o interesse da indústria e da academia em Portugal. Entre as décadas de 1990 e 2010, muitas foram as iniciativas que visaram criar um forte ecossistema nacional, promotor do desenvolvimento de conhecimento, formação de técnicos qualificados e da adoção da tecnologia por parte da indústria nacional.

FABRICAÇÃO ADITIVA EM PORTUGAL: O PASSADO, O PRESENTE E O FUTURO

A criação da rede nacional de prototipagem rápida (1996-2000) liderada pela empresa Iberomoldes, integrando empresas dos setores de moldes, cunhos, cortantes e ferramentas especiais, fundição, plásticos, e engenharia e desenvolvimento de produto, bem como instituições de I&DT e centros tecnológicos, foi uma iniciativa pioneira que permitiu a criação de competências num domínio emergente, a implementação industrial de cadeias de produção alternativas, e a promoção das tecnologias de fabricação aditiva junto do tecido industrial nacional.

Portugal tem uma indústria de manufatura forte, especialmente a diretamente relacionada com os sectores automóvel, aeroespacial, saúde, moldes e calçado, que muito podem beneficiar desta tecnologia.

Para a promoção e desenvolvimento inicial desta tecnologia em Portugal muito contribuíram, entre outras, instituições como a AgilTec, o Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI), o Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI), o Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA), o Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ), o Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes (CeNTI) e o Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos (CENTIMFE). Estas instituições estiveram desde cedo envolvidas em vários projetos de Investigação e Desenvolvimento, redes mobilizadoras e projetos estratégicos, incluindo a liderança de importantes projetos europeus de que destacaria o projeto Eurotooling 21, liderado pelo CENTIMFE, integrando 10 parceiros nacionais e 35 parceiros internacionais.



Não poderia deixar de referir também o Instituto Politécnico de Leiria (IPL), onde iniciei a minha carreira académica, e o Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado de Produto (CDRSP), do IPL, de que fui fundador e primeiro diretor, pelo seu importante papel na formação de técnicos com fortes conhecimentos no domínio da fabricação aditiva, no desenvolvimento de fortes competências tecnológicas, patentes, atividades de disseminação e transferência de tecnologia, com destaque para a PAMI (Portuguese Additive Manufacturing Initiative) que integrou o roteiro nacional de infraestruturas científicas de interesse estratégico, e para a rede Ibero-Americana de Biofabricação, a primeira rede deste tipo coordenada por uma instituição portuguesa, integrando mais de 200 investigadores de instituições de Portugal, Argentina, Brasil, Cuba, Espanha, México, Paraguai e Venezuela, que abordou diferentes aspetos relacionados com a utilização da fabricação aditiva para aplicações médicas.

Hoje em dia, a partir de Singapura, onde dirijo o Singapore Centre for 3D Printing, um dos mais importantes centros mundiais de investigação em fabricação aditiva, continuo a seguir com muita atenção os principais desenvolvimentos que a este nível ocorrem em Portugal. Atualmente, as principais universidades e politécnicos conduzem programas de formação, coordenam ou estão envolvidos em projetos nacionais ou internacionais na área da fabricação aditiva, e apoiam um número significativo de teses de mestrado e doutoramento neste domínio tecnológico. Papel relevante é igualmente o dos principais centros tecnológicos, a que nos últimos anos se juntaram alguns laboratórios colaborativos (COLABSs), e que, em parceria com as instituições de ensino superior, têm um papel fundamental no apoio à indústria nacional e na promoção da adoção desta tecnologia.

É hoje consensual que a fabricação aditiva é altamente relevante no contexto da economia portuguesa. Portugal tem uma indústria de manufatura forte, especialmente a diretamente relacionada com os sectores automóvel, aeroespacial, saúde, moldes e calçado, que muito podem beneficiar desta tecnologia.

Nos últimos anos, a fabricação aditiva conheceu significativos desenvolvimentos em termos de precisão e reprodutibilidade, redução de tempos de fabricação e de não conformidades, possibilitando a utilização de praticamente todo o tipo de materiais, desde materiais biológicos como células até materiais não biológicos como betão, vidro, materiais inteligentes, com gradientes composicionais ou aços de alta entropia altamente relevantes para o sector aeroespacial e naval. A adoção da tecnologia por parte da indústria nacional permitirá reduzir custos de produção, aumentar a produtividade, acelerar o desenvolvimento de novos produtos, implementar estratégias de fabricação mais sustentáveis, criar maior valor acrescentado, tornando as empresas mais competitivas globalmente. O reforço das parcerias entre a academia e a indústria, área em que Portugal tem conhecido importantes progressos, e o papel central do estado e respetivos organismos, como a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a Agência Nacional de Inovação (ANI), e o IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, e das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDRs), será fundamental para a criação de um ecossistema nacional mais competitivo, empreendedor e inovador, assim como para a concretização de estratégias consideradas prioritárias como a Indústria 4.0/5.0 em que a fabricação aditiva é um elemento central. Isto, sem esquecer o importante papel, entre outras, de Business Angels, incubadoras de empresas, e do Instituto de Emprego e Formação Profissional no estímulo à criação de novas empresas neste domínio.

Iniciativas como a Agenda INOV.AM, criada no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência e que visa tornar a fabricação aditiva mais acessível à indústria nacional, e o número crescente de empresas que utilizam a fabricação aditiva diariamente para a fabricação dos seus produtos, ou que desenvolvem sistemas de fabricação aditiva para comercialização, são indicadores positivos relativos ao futuro desta tecnologia em Portugal. Hoje, o 3D Printing Index, liderado por um grupo de países como os Estados Unidos da América, Alemanha, Reino Unido, Singapura, França, Suécia e Japão, coloca Portugal no terceiro pelotão de países, tendo desempenho superior ao de países como o Brasil, a Polónia ou o México. Espero em breve ver Portugal no segundo pelotão a par de países como a Espanha, a Itália, a Austrália ou a China.

Os indicadores e as iniciativas que estão a ser adotadas permitem-me crer ser possível ver Portugal como uma referência neste importante e competitivo domínio tecnológico.



MARTINHO OLIVEIRA

Presidente da Comissão Técnica Nacional de Normalização CT220 - Manufatura Aditiva; Professor e investigador em Manufatura Aditiva I Universidade de Aveiro

MANUFATURA ADITIVA, PRODUÇÃO INDUSTRIAL E NORMALIZAÇÃO

No contexto industrial, a MA tem presença relevante em setores exigentes como aeroespacial, automóvel e biomédica, além de encontrar algum espaço em produtos de consumo generalizado. Em Portugal, observa-se um esforço do setor empresarial para incorporar essas tecnologias, mas o ritmo de implementação ainda é baixo. Enquanto empresas de vanguarda já utilizam sistemas de fusão a laser, como SLM e DED, a maioria das indústrias ainda emprega a MA predominantemente no processo de desenvolvimento de produto limitando a sua utilização à escala protótipo.

Para acelerar a adoção da MA, pela indústria nacional, torna-se recomendável a formulação de um Plano Estratégico que fomente sua implementação. Além disso, a colaboração entre empresas e instituições de investigação e inovação (ENESII) pode fortalecer um ecossistema de inovação robusto e dinâmico, permitindo avanços na qualidade e rastreabilidade dos produtos manufaturados aditivamente. Mais, a integração com outras tecnologias digitais, como inteligência artificial e machine learning, será fundamental para consolidar a MA como parte integrante dos processos produtivos.

A normalização é um fator crucial para garantir a qualidade, segurança e eficiência dos processos de MA. Organizações internacionais, como a ISO (International Organization for Standardization) e a ASTM (American Society for Testing and Materials), têm desenvolvido normas para testes de materiais, produtos, sistemas e serviços em MA. No contexto português, a Comissão Técnica CT220, coordenada pelo CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica, tem trabalhado na elaboração de padrões para fortalecer a confiança na tecnologia.

A Manufatura Aditiva (MA), frequentemente designada por impressão 3D, teve a sua origem na década de 1980, com a introdução do primeiro sistema de prototipagem rápida. Este sistema, denominado estereolitografia, apresentava custos elevados e maioritariamente os protótipos que eram produzidos serviam um propósito - validação geométrica, apresentando desempenhos mecânicos limitados. Com o avanço da tecnologia surgiram novos processos, como a sinterização seletiva a laser (SLS), a fabricação por filamento fundido (FFF) e o jato de ligante, sendo este último também designado por impressão 3D, termo que popularizou e democratizou o uso da tecnologia.

Hoje, 40 anos depois, a MA é uma das tecnologias mais disruptivas, oferecendo soluções inovadoras de produção. Em relação aos processos convencionais de produção, distingue-se pela sua capacidade de produzir geometrias complexas, altamente customizáveis e personalizáveis, com maior eficiência e menor desperdício de material. Essa característica possibilita a produção em pequenos lotes em detrimento da massificação da produção.

Os avanços na MA permitem hoje a transformação de materiais cerâmicos, polímeros, metais e compósitos. No entanto, os diferentes graus de maturidade das técnicas impactam na qualidade e no desempenho dos produtos finais. Problemas como anisotropia, propriedades mecânicas limitadas e acabamentos superficiais abaixo do desejável são barreiras à adoção ampla da tecnologia em processos produtivos.

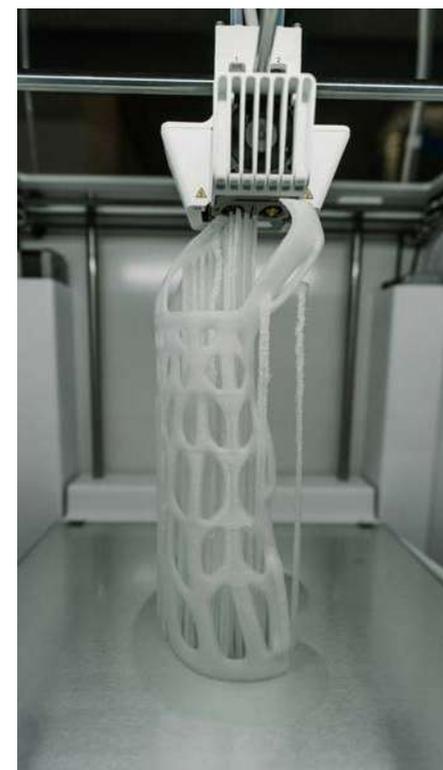


Em 15 de abril de 2024, foi oficialmente lançada a Norma NP ISO ASTM 52900:2024 - Manufatura Aditiva - Princípios gerais - Fundamentos e terminologia. Esta norma visa uniformizar termos e definições utilizados em MA, promovendo uma comunicação mais consistente e facilitando a disseminação da tecnologia em diversos setores. A CT220 conta com 45 membros de 26 entidades do sistema empresarial e do ensino superior, demonstrando o interesse crescente na normalização da MA como ferramenta estratégica para a indústria.

Este foi o primeiro passo dado por esta Comissão Técnica. É agora necessário e urgente atuar noutras frentes - é o caso da certificação de materiais e de processos, e da validação de produto e sua rastreabilidade. Tais ações, para as quais é necessária elevada proatividade industrial, garantirão os requisitos e a necessária confiança de mercado.

Hoje, 40 anos depois, a MA (Manufatura Aditiva) é uma das tecnologias mais disruptivas, oferecendo soluções inovadoras de produção.

No contexto industrial, a MA tem presença relevante em setores exigentes como aeroespacial, automóvel e biomédica, além de encontrar algum espaço em produtos de consumo generalizado.



O futuro da Manufatura Aditiva, que se espera evoluir para um sistema de fabrico robusto, rastreável, rentável e de qualidade, é promissor, com inovações que permitirão a produção de peças ainda mais complexas, leves, resistentes e com melhores acabamentos. Com a evolução dos materiais e das tecnologias e a integração de tecnologias digitais, a revolução do chão de fábrica continuará.

As empresas que se conseguirem posicionar na vanguarda deste movimento terão vantagens competitivas significativas na indústria global.



CONFERÊNCIA

FROM DESIGN TO PRODUCT 2025

- DESIGN
- TECNOLOGIAS
- INDUSTRIALIZAÇÃO
- CONHECIMENTO E FORMAÇÃO

26 MARÇO
LX FACTORY - LISBOA

ENTRADA GRATUITA
SUJEITA A INSCRIÇÃO PRÉVIA

ORGANIZAÇÃO



almadesign

PARCEIRO ESTRATÉGICO



CLUSTER



d2p.centimfe.com

Prémio Literário Natália Correia

— V Edição —

Género:
Poesia

Prazo limite de candidaturas:
31 de março de 2025

Prémio:
**7500€ + publicação
da primeira edição**

Regulamento disponível em
www.cm-pontadelgada.pt

Informações:

premionataliacorreia@mpdelgada.pt

+351 296 304 400



PONTA DELGADA
CÂMARA MUNICIPAL