



# FOCUS GROUP MEETING TEMÁTICO

## Tecnologias de Produção e Indústrias de Produto

### Relatório da Sessão

Data: 21 de janeiro de 2020

Local: INEGI, Porto

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## 1. Programa da Sessão

**14h00** Receção participantes

**14h30** Abertura da Sessão

**15h00** Pitch - apresentação de tendências e tecnologias disruptivas

Apresentações realizadas por um conjunto de empresas e CIT convidados

- PITCH

- Questões da audiência

**16h30** Conclusões e Encerramento

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## 2. Relatório da Sessão

O *Focus Group Meeting* subordinado ao Tema “Tecnologias de Produção e Indústrias de Produto INEGI” teve lugar no dia 21 de janeiro de 2020, no INEGI, na cidade do Porto.

Este *focus group meeting* teve como objetivo a dinamização de ações de procura tecnológica através da Inovação Aberta, no sentido de incrementar o número de dinâmicas de inovação empresarial a partir do conhecimento gerado no sistema I&I. Desta forma, a sessão consistiu na apresentação de ideias de projeto em fase pré-comercial de I&D com potencial de valorização no mercado, através de metodologias de Inovação Aberta.

### Abertura da Sessão

A abertura da sessão foi feita pela Cláudia Azevedo da Agência Nacional de Inovação (ANI). Foi efetuado o enquadramento e apresentados os objetivos da sessão.

### Pitch - apresentação de tendências e tecnologias disruptivas

#### Objetivo e Metodologia

Com o objetivo de promover a apresentação, teste e validação de ideias de projeto em fase pré-comercial de I&D, foram previamente identificados um conjunto de empresas, spin-offs académicas, e centros de interface tecnológicos (CIT), que foram convidados a propor tecnologias para apresentar.

Nesta fase de identificação, a ANI solicitou a um conjunto de entidades de interface e associações (CIT, Clusters, Associações Empresariais), que divulgassem a iniciativa junto das empresas e propusessem tecnologias para apresentação de *pitch*.

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

As tecnologias apresentadas foram devidamente enquadradas em desafios na área temática dos “Tecnologias de Produção e Indústrias de Produto”, nomeadamente:

- Fabrico Aditivo (Impressão 3D);
- Baterias redox de escoamento;
- Abordagens inovadoras no fabrico de componentes de elevado desempenho em ligas metálicas para fundição e em materiais compósitos;
- Software que recria superfícies 3D, a partir de uma série de imagens SEM;
- Sistemas de ciclones otimizados;
- Produção de compostos de elevado valor acrescentado através da oxidação catalítica de glicerol;
- Abordagens inovadoras na conceção de equipamentos e processos de fabrico sustentáveis.

As apresentações das tecnologias seguiram o seguinte formato:

- **Pitch** (5 minutos por cada tecnologia)
- **Questões e debate** (5 minutos)

### Tecnologias apresentadas

Foram apresentados sete *pitches* sendo que o tema “Abordagens inovadoras no fabrico de componentes de elevado desempenho” foi dividido em duas partes “Ligas metálicas para fundição” e “Materiais compósitos” tendo sido as tecnologias enquadradas nos desafios supracitados, conforme consta da seguinte tabela:

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

Domínio a que responde	Produtos inovadores e de alto valor acrescentado				Digitalização e TIC aplicadas aos Sistemas de Produção	Sistemas de Produção e processos produtivos mais verdes e eficientes		
	Baterias redox de escoamento	Fabrico Aditivo (Impressão 3D)	Abordagens inovadoras no fabrico de componentes de elevado desempenho			Sistemas de ciclones otimizados	Produção de compostos de elevado valor acrescentado através da oxidação catalítica do glicerol	Abordagens inovadoras na conceção de equipamentos e processos de fabrico sustentáveis
Tecnologia/ ideia			Ligas metálicas para fundição	Materiais compósitos	Software que recria superfícies 3D, a partir de uma série de imagens SEM			
Promotor	Visblue	FabInventors	INEGI, SONAFI, ZOLLERN	INEGI, MCG, Moliporex, CadFlow, Stratosphere, INAPAL	TopoSEM ®	Advanced Cyclone Systems, SA	Universidade do Porto - Laboratory of Separation and Reaction Engineering	INEGI, INESC TEC, ISQ, ADIRA, Microprocessador, MCG, GLN Plast
	Adélio Mendes	Nuno Frutuoso	Nuno Rocha		Diego Martínez	Julio Paiva	Rui Faria	Domingos Moreira

Cofinanciado por:


 UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## Resumo das Tecnologias Apresentadas:

### Baterias redox de escoamento

O armazenamento estacionário de energia constitui uma via eficaz para aumentar a utilização de energia renovável, bem como para implementar medidas de eficiência energética a nível residencial, industrial e de rede. A tecnologia de bateria de escoamento redox (do inglês, RFB - Redox Flow Battery), apesar de implicar custos iniciais previsivelmente mais elevados, apresenta um retorno de investimento mais rápido graças ao facto de a potência e a capacidade poderem ser definidas de forma independente, bem como a superior retenção de capacidade, mesmo após milhares de ciclos de carregamento. Além disso, este tipo de baterias retém a maior parte de seu valor inicial no tempo, dada a possibilidade de reciclar ou reutilizar a quase totalidade dos seus componentes.

### Fabrico aditivo (Impressão 3D)

FabInventors - Sistema de Fabrico Aditivo (Impressão 3D) modular, escalável e colaborativo para o fabrico de peças de grandes dimensões numa fração do tempo e mantendo o detalhe superficial dos sistemas convencionais, com recurso a múltiplas cabeças de deposição. Com o lema "*Print Larger, Not Slower*", o sistema Português inovador, com patente pendente, permite aumentar o volume de impressão (peças grandes ou grandes conjuntos de peças) sem aumentar proporcionalmente o tempo de fabrico. A tecnologia desenvolvida é compatível com as técnicas de impressão 3D de deposição ao longo de uma trajetória, adaptável ao fabrico de materiais termoplásticos, metais, cerâmicos, entre outros.

### Abordagem inovadoras no fabrico de componentes de elevado desempenho

#### 1. Ligas metálicas para fundição:

Face às ligas convencionais, as ligas metálicas de elevado desempenho garantem uma melhor resposta em serviço quando sujeitos a condições de carga severa e/ou ambientes agressivos. Apesar das enormes vantagens que aportam ao produto final, a sua aplicação alargada e

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

industrialização requer ainda alguma especialização tecnológica por forma a garantir o correto manuseamento e processabilidade de alguns destes materiais à escala industrial, o retorno dos custos adicionais das condições de produção e uma gestão eficiente do seu ciclo-de-vida.

O INEGI tem vindo a desenvolver um conjunto de projetos relevantes nesta área, promovidos por empresas nacionais, dedicados à obtenção de produtos de elevado valor acrescentado à base deste tipo de materiais, dos quais se destacam:

- Ligas leves (e.g., ligas de alumínio) - Muito procuradas pela indústria dos Transportes, em especial nos setores automóvel e aeroespacial, em resposta à crescente pressão para a redução do peso dos veículos (de forma a assegurar a diminuição do consumo de combustíveis/ emissões gasosas), sem comprometer a sua integridade estrutural e a segurança do tripulante. (Tecnologia Injeção com Vácuo / Projeto SMARTINJECT / Promotor SONAFI);
- Superligas (e.g., ligas de níquel) - Têm vindo a ser cada vez mais utilizadas no setor automóvel e aeroespacial, sendo muito aplicado em sistemas de propulsão (e.g., turbocompressores de automóveis e turborreatores de aeronaves), e da energia, utilizado no fabrico de circuitos de refrigeração e barreiras térmicas de turborreatores de motores aeronáuticos. (Tecnologia RMF/Projeto MAGIC 4.0/Promotor Zollern);
- Ligas Biocompatíveis (e.g., ligas cobalto-crómio) – Estas ligas apresentam excelente biocompatibilidade e resistência à corrosão, e, quando comparadas com outros metais utilizados no fabrico de implantes, como o aço inoxidável, são menos propensas a sofrer fratura por fadiga. (Tecnologia RMF/Projeto GRIS/Parceiro Zollern).

## 2. Materiais compósitos

Os materiais compósitos reforçados com fibra de carbono são considerados o material de referência para o futuro do setor dos transportes, sendo já uma tecnologia madura no setor aeroespacial, mas emergente nos setores automóvel e da energia.

A área dos compósitos tem sido uma área de atividade de maior aposta do INEGI. Os desafios endereçados nos projetos mais recentes incluem:

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

- Produção competitiva e melhoria da reciclabilidade para acelerar a introdução no setor automóvel – Com foco no aumento da capacidade de desenvolvimento de produto e processo de componentes à base de compósitos de matriz termoplástica (projetos nacionais LATCH I e II, promotores INEGI, MCG, Moliporex e Cadflow; projeto Enlight (FP7), parceiro nacional INEGI);
- Multifuncionalização através da modificação das matrizes de base com nanomateriais (nanotubos de carbono, grafeno, e formas equivalentes) - Com o intuito de garantir propriedades mecânicas muito superiores às convencionais ou propriedades elétricas que permitam, por exemplo, a conectividade a outros sistemas ou a monitorização da integridade de estruturas compósitas (projetos ModComp (FP7), parceiro INEGI; projeto SmartFan (H2020), parceiros nacionais INEGI e Stratosphere);
- Multifuncionalização através da hibridização de materiais – Com foco no co-processamento de materiais compósitos e metálicos, pretende-se explorar as propriedades únicas que advêm da sua combinação (projeto Lay2Form (H2020), parceiros nacionais INEGI e INAPAL).

### **Software que recria superfícies 3D, a partir de uma série de imagens SEM**

Software de reconstrução topográfica de superfícies, a partir de imagens obtidas por microscopia eletrónica de varredura (SEM), sem que haja necessidade de calibração.

### **Sistemas de ciclones otimizados**

Foram desenvolvidos e patenteados ciclones otimizados para controlo de emissões de poluentes nos sectores de energia (em particular caldeira de biomassa e forno) e recuperação de produtos de elevado valor acrescentado (em particular nas indústrias farmacêutica e alimentar).

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## **Produção de compostos de elevado valor acrescentado através da oxidação catalítica do glicerol**

O processo desenvolvido pela REEF consiste num método inovador para a produção e purificação de compostos de elevado valor acrescentado derivados de glicerol com vista à sua aplicação nas indústrias farmacêutica, cosmética e química, permitindo atingir uma valorização excepcional do glicerol, que é um subproduto da indústria de biodiesel comercializado a preços reduzidos. Os referidos derivados de glicerol podem ser separados e purificados através do uso de técnicas cromatográficas bem estabelecidas e utilizadas por diversas unidades industriais. Este processo permite obter produtos de elevada pureza (acima de 99%) atingindo altas produtividades a um custo reduzido.

## **Abordagens inovadoras na conceção de equipamentos e processos de fabrico sustentáveis**

O INEGI tem vindo a desenvolver um conjunto de projetos relevantes nesta área, promovidos por empresas nacionais, destacando-se as seguintes áreas de intervenção:

- Aumento da eficiência dos processos industriais – Desenvolvimento de sistemas de gestão de recursos assentes em metodologias inovadoras de caracterização da eficiência dos processos industriais, de simbiose industrial, em estratégias de incorporação dos princípios da ecoeficiência e de melhoria contínua em toda a organização que têm como base a *internet of Things* (IoT), de modo a simplificar a sua implementação, assegurar o controlo integrado dos processos e sustentar a melhoria contínua. (projeto MAESTRI (H2020), Coordenador - ISQ, parceiros nacionais – ISQ, INEGI, Microprocessador, MCG, GLN Plast);
- Aumento da fiabilidade e vida útil dos equipamentos através da transformação dos sistemas produtivos para o paradigma da Indústria 4.0 – Com recurso a princípios circulares, são desenvolvidas soluções tecnológicas que integram as melhores práticas e tecnologias digitais emergentes para a Indústria 4.0, plataformas IoT, o desenvolvimento e teste de ações de modernização para diagnosticar e prever a

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

operação de equipamentos, a recuperação de equipamentos em fim-de-vida e a aplicação de visão artificial e digital twins para monitorizar o desempenho e prolongar o uso dos equipamentos (projeto ADIRA 4.0, promotores – ADIRA, INEGI, INESC TEC; projeto LEVELup (H2020), parceiros nacionais, INEGI);

- Reciclabilidade dos materiais compósitos reforçados com fibra de carbono - Estratégias eficientes para reduzir o impacto ambiental associado à utilização de matrizes termoendurecíveis (de natureza não-reciclável) e à utilização de fibras contínuas. Passa sobretudo pela transição para a utilização de matrizes termoplásticas e pela conversão da fibra de carbono em novos semi-produtos capazes de maximizar o valor original deste material. Identificados os produtos mais viáveis para a sua reintegração, os desafios envolvem o desenvolvimento de processos de fabrico compatíveis com a perda de propriedades típica das matérias-primas secundárias, e a conceção de semi-produtos que facilitem a sua incorporação.

## Encerramento da Sessão

O encerramento da sessão foi feito pelo José Sampaio, Diretor de Inovação e Transferência de Tecnologia do INEGI.

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## ANEXOS

### Entidades participantes

- Advanced Cyclone Systems, SA
- Amtrol – Alfa
- ANI – Agência Nacional de Inovação
- CCDRN - Comissão de coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
- Electron SoftView - TopoSEM
- FabInventors
- FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- Grupo ACA
- INEGI
- IPMAIA – Instituto Politécnico da Maia
- Lidergraf
- Universidade de Aveiro
- U. Porto – Universidade do Porto
- U. Porto Inovação
- Tm consultora

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## Registo fotográfico



Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional



Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional