

**Interreg
Sudoe**



EUROPEAN UNION

ADDISPACE

European Regional Development Fund

Elemento a entregar 5.2.1 Orientações Políticas & Estratégicas -PT5

10/04/2019

Resumo

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS	1
Lições aprendidas.....	2
A importância dos espaços de comunicação entre centros e empresas	2
Como despertar o interesse das PME's sobre o trabalho realizado nos centros de I&D	3
Preocupações com a transferência de tecnologia	3
Criação de ambientes favoráveis à transferência de tecnologia	4
A importância de não ficar para trás.....	4
Eventos para a transferência	5
Identificação do interesse das PME's.....	5
Captação de atenção antes do evento.....	6
Benefícios da colaboração com os centros para as PME's.....	6
Publicidade e promoção.....	7
Promoção pelas instituições públicas	7
Captação da atenção durante o evento.....	8
Modelo financeiro para a celebração de eventos.....	8
Apoio aos participantes.....	9
Sensibilização das instituições públicas	9
Apoio das instituições públicas	9
Novas normas de qualidade.....	10
Necessidades do sector espacial de fabricar componentes através da MA	10
RIS3 priorização.....	14
FRANÇA	14
ESPANHA ALINHADA COM OS OBJETIVOS DO ADDISPACE	15
ANDALUZIA.....	15
PAÍS BASCO.....	19
PORTUGAL.....	22
Região Centro.....	22
Região do Alentejo	24

INTRODUÇÃO

O Pacote de Trabalho 5 (PT5) do projeto ADDISPACE com o Título: *Em Direção a uma plataforma de transferência de tecnologias de manufatura aditiva SUDOE no setor aeroespacial* tem como objetivo criar uma plataforma estável que sustente a divulgação e a transferência de tecnologia para as PMEs, por forma a avançar e a convergir entre os países que se encontram em diferentes níveis de maturidade da MA e a criar e consolidar um setor de MA em geral e em particular o setor aeroespacial no SUDOE, bem como na partilha das Orientações Políticas & Estratégicas. Na Atividade 5.2: *Orientações Políticas & Estratégicas*, foram feitas recomendações que contribuem para o posicionamento global do SUDOE através duma especialização progressiva nestes campos.

OBJETIVO

O principal objetivo deste documento é a compilação de **recomendações sobre**:

1. As lições aprendidas para a criação de ambientes favoráveis à transferência de tecnologia.
2. As recomendações para o avanço de novas normas de qualidade para os componentes metálicos feitos através da MA.
3. Recomendações para a priorização das agendas de investigação e para a capacidade de transferência da tecnologia da MA no setor aeroespacial, como proposta do Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3) para o SUDOE.

Lições aprendidas

Em linha com os principais objetivos do projeto ADDISPACE, a criação de ambientes favoráveis à transferência de tecnologia e em especial a Manufatura Aditiva Metálica entre as PMEs e os centros é de uma importância enorme para o desenvolvimento da tecnologia no SUDOE e mais concretamente no setor aeroespacial.

Ao longo do projeto foram celebrados vários tipos de eventos conforme referido na proposta, as conferências e os workshops. Com base nestas experiências, as conclusões tiveram em conta as opiniões dos parceiros e dos parceiros associados.

As principais recomendações recolhidas tiveram em conta os pontos basilares que devem ser tomados em consideração na criação duma zona de transferência entre as PMEs e os centros.

1. A importância dos espaços de comunicação entre centros e empresas
2. Como despertar o interesse das PMEs sobre o trabalho realizado nos centros de I&D
3. Preocupações com a transferência de tecnologia
4. Criação de ambientes favoráveis à transferência de tecnologia
5. A importância de não ficar para trás
6. Eventos para a transferência
7. Identificação do interesse das PMEs
8. Captação da atenção antes do evento
9. Benefícios para as PMEs da colaboração com os centros
10. Publicidade e promoção
11. Promoção pelas instituições públicas
12. Captação da atenção durante o evento
13. Modelo financeiro para a celebração de eventos
14. Apoio aos participantes
15. Sensibilização das instituições públicas
16. Apoio das instituições públicas

A importância dos espaços de comunicação entre centros e empresas

Por vezes, as empresas desconhecem a atividade dos centros, assim sendo é bastante importante criar espaços de comunicação entre os centros e as empresas. A comunicação é importante dado as empresas e os centros terem âmbitos, objetivos e padrões de trabalho distintos. Às vezes é difícil chegar a um acordo mutuamente benéfico para ambas as partes. Uma forma de atingir este propósito é apresentar os resultados prévios do desenvolvimento das empresas:

- Impactos indiretos positivos obtidos após a colaboração/ comunicação.
- Resultados obtidos pelas empresas de outros países onde a colaboração entre PME e Centros de investigação é comum.

Com a devida comunicação a transferência de tecnologia poderá ser facilmente efetuada e as PME poderão manter-se competitivas num mercado global.

É importante utilizar canais que façam a ligação, por exemplo, os noticiários e as redes sociais, para mostrarem as atividades de investigação realizadas nos centros, por forma a compreendermos como trabalham e como podem tirar vantagem para melhorarem a sua competitividade.

Como despertar o interesse das PME sobre o trabalho realizado nos centros de I&D

As PME devem compreender os benefícios da colaboração com os centros de investigação na transferência de conhecimento. Para este efeito, clusters e instituições públicas devem promover a colaboração e os programas financeiros entre as PME e os centros.

Existem formas diferentes de atrair a atenção das PME como sejam a mostra de produtos em standes e conferências com apresentações dos centros (peças produzidas, apresentação de folhetos, vídeos de tecnologias em produção, etc.). Além disso, é importante convidar as PME para visitar os centros e mostrar-lhes in situ os progressos da tecnologia, os resultados de projetos diversos e as capacidades de cada centro de I&D. Dando apoio à empresa na identificação de novas possibilidades de negócio, ou de produtos, ou de melhorias na capacidade produtiva utilizando aquela nova tecnologia demonstrada no centro de I&D, é uma forma interessante de cativar o interesse das PME.

Da parte dos centros de investigação é importante assegurar que o trabalho realizado vai de encontro aos desafios da indústria real e por isso devem envolver as PME desde o início.

Preocupações com a transferência de tecnologia

Num mercado global é importante ser competitivo e é obrigatório estar atualizado com as últimas tecnologias e as suas vantagens.

Os centros tecnológicos estão envolvidos no desenvolvimento de tecnologias disruptivas como a MAM. As PME podem ter acesso à expertise, conhecimento e know-how dos centros tecnológicos sem terem de começar do zero.

Para atrair a sua atenção e apoiá-las na compreensão da importância de estarem atualizadas, foram apresentados casos reais e provas tangíveis dos ganhos potenciais destas tecnologias.

Criação de ambientes favoráveis à transferência de tecnologia

Para conduzir a transferência de tecnologia poderão considerar-se as seguintes ações:

- Sessões de formação para PME's: formação individual ou de grupo.
- Eventos como workshops.
- Projetos específicos em estreita colaboração com PME's, por ex., desempenho de projetos nas instalações dos centros de investigação (relação de trabalho próxima entre o pessoal da PME e do centro de investigação).

Nestes ambientes, o principal objetivo é que a PME se sinta envolvida na troca e na comunicação com os centros.

"Industry days", workshops, mesas-redondas com especialistas, networking, B2B, etc. são alguns dos eventos que consideramos serem o ambiente favorável à promoção da colaboração entre PME's e os centros de investigação. Uma combinação destas atividades evita que as pessoas apenas escutem e pode criar uma zona de intercâmbio livre onde as PME's se possam expressar numa relação de confiança.

Em primeiro lugar, a transferência e o nível deverão ser adaptados aos diferentes níveis de conhecimento das empresas interessadas. A informação e o histórico relativos à tecnologia devem estar acessíveis na zona de transferência.

O formato B2B, celebrado no fim dos eventos também cria um espaço favorável para conversas descontraídas e diretas que podem levar a possíveis colaborações entre as PME's e os centros.

A importância de não ficar para trás

A evolução tecnológica constante força a integração de novas tecnologias e a adaptação dos negócios em prazos muito apertados. Para liderarem, de forma reconhecida ou competitiva, as empresas têm de ser as primeiras a estar interessadas nas tecnologias avançadas e têm de estar imersas numa rede de conhecimento no seu campo. Ficar para trás à medida que a tecnologia se desenvolve irá resultar numa lenta e desorganizada apreensão do conhecimento pelas empresas, deixando estas de se tornarem competitivas.

Desta forma, mostrar o real potencial atingível pelas empresas ao estarem atualizadas tecnologicamente é muito importante e pode ser conseguido através de demonstrações de resultados e exemplos reais.

Eventos para a transferência

Para transferir as vantagens e capacidades das tecnologias da MA e para interligar as PME's interessadas, está provado que os **workshops e as conferências** são a melhor forma de o fazer. Os tópicos selecionados e a agenda têm uma grande importância na atração da atenção das PME's. Assim, as mesas-redondas, a partilha dos resultados de projetos relacionados e as apresentações de especialistas podem ser combinadas por forma a definirem uma visão completa das tecnologias.

Junto às conferências e workshops podem ser distribuídos stands para mostra e explicação de peças. Os intervalos entre as sessões podem ser úteis para ver as peças reais e para discutir ou resolver questões com os criadores.

Uma atividade interessante também pode ser a visita às instalações de MA dum centro tecnológico. Aí as PME's têm a oportunidade de ver uma demonstração prática, instalações diversas, peças e especialistas nesses tópicos para resolverem questões e fornecerem informação útil.

Breves reuniões **B2B** seriam organizadas no final das conferências para discutir temas específicos previamente apresentados nos workshops/ conferências e para pensar em possíveis projetos entre os centros e as PME's. Este tipo de atividades pode atrair o interesse das PME's.

Identificação do interesse das PME's

Para fazer uma eficiente transferência da manufatura aditiva metálica é crucial identificar exatamente qual o interesse e/ ou necessidades das PME's. Existem várias estratégias para atingir este objetivo.

Uma das formas pode ser a través da distribuição de **inquéritos** pelos participantes durante os eventos ou através de newsletters, para que as PME's possam indicar os seus principais interesses e também especificar quais os seus objetivos ou até em que tipo de eventos gostariam de participar. Outra forma pode ser a apresentação de um questionário no site da inscrição para que as PME's possam previamente indicar os seus interesses.

Outra forma, é perguntar diretamente às empresas através dos clusters ou associações com inquéritos ou chamadas telefónicas acerca do seu interesse e falar-lhes sobre as novas tecnologias ou os novos resultados.

Captação da atenção antes do evento

Antes dos eventos de transferência, tem de ser feita uma grande publicidade. Para esse efeito, podem ser enviados convites para a conferência às empresas, salientando as possibilidades do projeto por forma a estudar problemas complexos numa vasta gama de competências (manufatura avançada, programação, testes não-destrutivos...).

Nos convites há que focar a atenção nas aplicações práticas das novas tecnologias e nos seus resultados. Nesta base, podem ser mostradas algumas PME's de sucesso que estão a trabalhar com as tecnologias de MA, dando uma descrição mais detalhada de um caso real ao explicar a complementaridade das tecnologias da MA e da fresagem ou dos processos de maquinaria. Finalmente, deverá ser fornecida informação acerca dos oradores e da sua área de especialização.

Para distribuir a informação sobre o evento podem ser utilizadas várias formas: via correio eletrónico; via clusters do setor, via chamadas telefónicas, via redes sociais (LinkedIn, Instagram, twitter, FB).

Benefícios da colaboração com os centros para as PME's

Os centros de I&D devem apoiar o desenvolvimento de novos processos e tecnologias com base nas necessidades da indústria. A colaboração e as parcerias ajudam à partilha da geração deste conhecimento e, desta forma, o investimento. A colaboração direta pode ser apoiada por fundos públicos e modelos financeiros adaptados às possibilidades das PME's.

Os principais benefícios afetam diretamente a competitividade das empresas, dado obterem conhecimento sobre os últimos desenvolvimentos e também o tempo para definirem a sua estratégia.

As colaborações podem ser conduzidas através de parcerias em fundos públicos ou semipúblicos.

O acompanhamento da PME num desenvolvimento para um cliente pode ser uma forma de obter benefícios e de criar confiança no potencial de inovação da empresa.

Publicidade e promoção

Realizar uma boa campanha publicitária e promocional para um evento é essencial para o sucesso do mesmo. Para esse efeito, os seguintes canais podem ser utilizados para o envio dos convites:

- Correio
- Chamadas telefónicas individuais
- Eventos semelhantes anteriores
- Redes sociais (LinkedIn, Instagram, twitter, FB)
- Clusters
- Associações
- Plataformas
- Media nacional/regional
- Websites
- Organismos representativos

Relativamente ao material utilizado na promoção, os catálogos e vídeos podem ser um excelente método para atrair a atenção.

O método de informação e inscrição no evento devem ser claros.

A modalidade de organização destes eventos pode ser um Evento apoiado por um Ramo Industrial para atrair os utilizadores finais.

Promoção pelas instituições públicas

O envolvimento das instituições públicas pode ser interessante para acrescentar valor ou para promover estes eventos.

Instituições públicas locais podem ser contactadas diretamente através do reforço da importância da transferência/ partilha de tecnologia. A visita de um político poderá atrair a atenção dos meios de comunicação e, portanto, do evento e das tecnologias.

As entidades públicas a contactar seriam os ministérios da indústria e economia, as comissões de desenvolvimento regional, câmaras. Centros Tecnológicos apoiados pelo financiamento público, associações de desenvolvimento regionais, etc.

Captação da atenção durante o evento

Durante o evento, uma das coisas mais importantes é captar a atenção das PME's. Para isso é necessário mostrar-lhes as verdadeiras vantagens da Manufatura Aditiva Metálica. O objetivo é fazer com que as PME's compreendam que a transição para a MA pode ser apoiada pelos centros desde o início.

Para atingir este fim, seria bastante interessante para os participantes a apresentação de casos reais (*business cases* ou de PME's de sucesso), apresentações ao vivo e experiências em laboratório. Utilizando casos comparativos entre os processos convencionais da MA para construir a mesma peça. São recomendáveis a utilização de material audiovisual de alta qualidade e a mostra de peças ao vivo. Exemplos de PME's de sucesso a trabalharem noutros países Europeus com a MA podem ser interessantes para os participantes. Também terá de se prestar atenção à complementaridade entre a MA e os outros processos de manufatura para chamar a atenção.

A sequência do evento deverá ser adequadamente organizada, evitando sessões demasiado longas ou com temas muito teóricos. O conteúdo deverá ser adaptado aos diferentes níveis de conhecimento do público, dado existirem no setor parceiros sem qualquer conhecimento, outros com algum conhecimento e outros bastante familiarizados com esta tecnologia.

Também é importante pensar e oferecer formação nas diferentes tecnologias.

Os eventos sociais (intervalos para café, almoço, tempo para visitar os stands, B2B, etc.), são importantes para criarem um espaço confortável de interação e para solucionar dúvidas ou para partilha de experiências.

Modelo financeiro para a celebração de eventos

Como já referido anteriormente, a organização e celebração destes eventos tem um custo que pode ser financiado por fundos regionais, nacionais e europeus com o objetivo de transferir conhecimento dos centros para as empresas.

- Valor de inscrição para participar nos eventos
- Aluguer de stands
- Patrocinadores e publicidade
- Apoios públicos

Apoios aos participantes

O objetivo destes eventos é contactar as PME e dar-lhes a conhecer as vantagens e as oportunidades da MA e criar espaços favoráveis à transferência de tecnologia entre os centros e as PMEs. Para tal, é importante apoiar as PMEs a participarem nestes eventos. Algumas ações para assegurar a participação das PMEs podem ser as seguintes:

- Assumir as despesas com deslocações, se necessário. Embora a natureza e o impacto do evento devam ser suficientemente atrativos para que as empresas dediquem tempo e esforço para participarem nos eventos e para aprenderem.
- Organizar reuniões B2B para melhorar a sua rede de contactos e organizar mesas-redondas que justifiquem os custos com deslocações e a entrada na conferência.
- Participação gratuita para oradores / participantes

Quando os eventos são organizados localmente, os custos com deslocações são eliminados ou reduzidos.

Sensibilização das instituições públicas

As instituições públicas devem compreender os benefícios e as necessidades de criar espaços favoráveis à transferência de tecnologia em diversos eventos. Para atrair o interesse das instituições públicas há que fornecer informação acerca do número de colaborações obtidas nos eventos anteriores entre as PMEs e os centros. É relevante realizar questionários de satisfação aos participantes, especialmente às PMEs, e partilhar os dados obtidos com as instituições públicas.

Apoio das instituições públicas

Para o sucesso na organização deste tipo de eventos é necessário o apoio das instituições públicas, o qual pode ser realizado de diversas formas:

- Financiamento económico
- Através de programas regionais e nacionais
- Promoção e difusão (nacional e internacional)
- Atração de clientes e patrocinadores potenciais
- Promoção de programas de formação
- Fornecimento de instalações confortáveis
- Estarem presentes nos eventos

-Novas normas de qualidade

Necessidades do setor aeroespacial de fabricar componentes por MA

A MA está mais presente no setor aeroespacial embora se considere estar em fase de desenvolvimento. Por este motivo, existem várias necessidades que têm de ser supridas.

A primeira necessidade a suprir é a certificação e a normalização dos processos, do material, dos fornecedores e dos fabricantes.

Serão cobertos, no setor aeroespacial, as normas para cada fase na cadeia de valor da MAM:

- Matéria prima
- Máquinas
- Processos
- Materiais processados (propriedade mecânicas, químicas e físicas)
- Pós-Processamento (tratamentos a quente e técnicas de superfície)
- Pessoal e instalações qualificados
- Garantia de qualidade de acordo com as especificações e criticidade das peças

Essa normalização deverá ser acompanhada por comités oficiais, bem como pelos OEMs (*Original Equipment Manufacturers* - Fabricantes de Equipamento Originais), os quais devem estar alinhados com o desenvolvimento da tecnologia.

Os OEMs (Fabricantes de Equipamento Originais) são cruciais no desenvolvimento de novas normas de qualidade, bem como na consolidação de processos e acordos que facilitem a inclusão das tecnologias de MAM no setor. Do ponto de vista dos OEMs, os NDT (*Non-Destructive Testing* - Testes Não Destrutivos), são tecnologias chave para a melhoria da segurança e fiabilidade da MA. Assim, foram identificadas falhas tecnológicas relacionadas com os NDT, originando as seguintes necessidades:

- Monitorização in situ para melhorar o controlo do feedback e obter peças finais certificadas
- Desenvolver e refinar os NDT as-built e o pós-processamento de peças MA
- Normas harmonizadas para NDT de peças MA
- Uso dos NDT para desenvolver modelos de processos baseados em física
- Uso dos NDT para criar bases de dados com correlação processo-estrutura-propriedade
- Fabrico de amostras físicas de referência por MA para criar portfolios
- Uso dos NDT para identificar o “efeito dos defeitos” e para estabelecer os critérios de aceitação para determinados defeitos
- Desenvolver protocolos de qualificação e de certificação baseados nos NDT para o hardware de voo

Outras áreas de melhoria poderão ser as seguintes:

- Otimização massiva
- Redução do rácio *Buy to Fly*
- Redução do preço de produção das peças
- Ganho no Tempo de Entrega / Tempo de Lançamento
- Obtenção de ganho nas ferramentas
- Redução da cadeia de valor
- Permitir a certificação de componentes mais rápida
- Qualificação de peças / assegurar a saúde metalúrgica
- Tornar o processo viável / fiável e repetível

O setor aeroespacial exige: peças de alta qualidade, tecnologias que possam trabalhar com materiais específicos, geometrias altamente complexas e em geral um fabrico avançado: a utilização de materiais avançados e a reparação de peças danificadas entre outras. As tecnologias pertencentes ao grupo DED (*Directed Energy Deposition* - Deposição Direta de Energia) e PBF (*Powder Bed Fusion* – Fusão em Cama de Pó) reúnem estes requisitos.

Deve ser tido em conta que a Manufatura Aditiva faz parte dum processo de manufatura maior, que é formado por fases diversas: conceção, receção do material, manufatura, pós-processamento, inspeção, etc. Também a Manufatura Aditiva Metálica compreende várias tecnologias, por isso não é um processo único. Até ao momento, a tecnologia líder é a SLM (*Selective Laser Melting* – Fusão Seletiva por Laser).

Entre a lista e desafios que a MAM enfrenta estão:

- Muitos parâmetros e variáveis (máquinas, configurações, calibrações, condições de operacionalidade).
- Gestão da qualidade, rastreabilidade, inspeção e verificação.
- A certificação e qualificação requerem experimentação e avaliação em condições específicas.
- Aceitação pela indústria e pelo mercado.
- Entre o fabricante e o cliente (papéis e responsabilidades)
- Requisitos regulamentares
- Necessidade de automatização mais elevada
- Propriedade intelectual
- Impostos

Atualmente estão disponíveis poucas normas. A normalização é necessária para:

- Especificação de requisitos
- Guia para uma comunicação adequada (nomenclatura)

- Documentação das boas práticas
- Definição de testes e protocolos
- Documentação de fichas técnicas
- Aceleração de tecnologias novas

A estrutura das normas da Manufatura Aditiva é a seguinte:

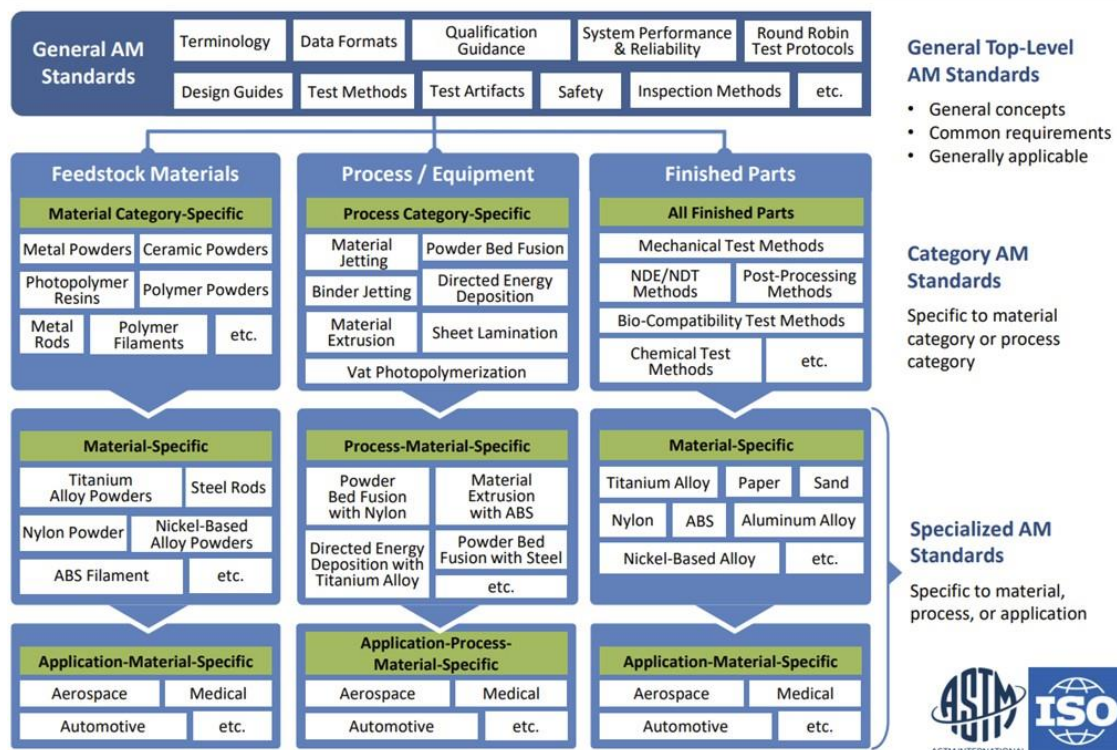


Figura 1 https://www.astm.org/COMMIT/F42_AMStandardsStructureAndPrimer.pdf

O estado atual das normas está demonstrado na Figura 2:

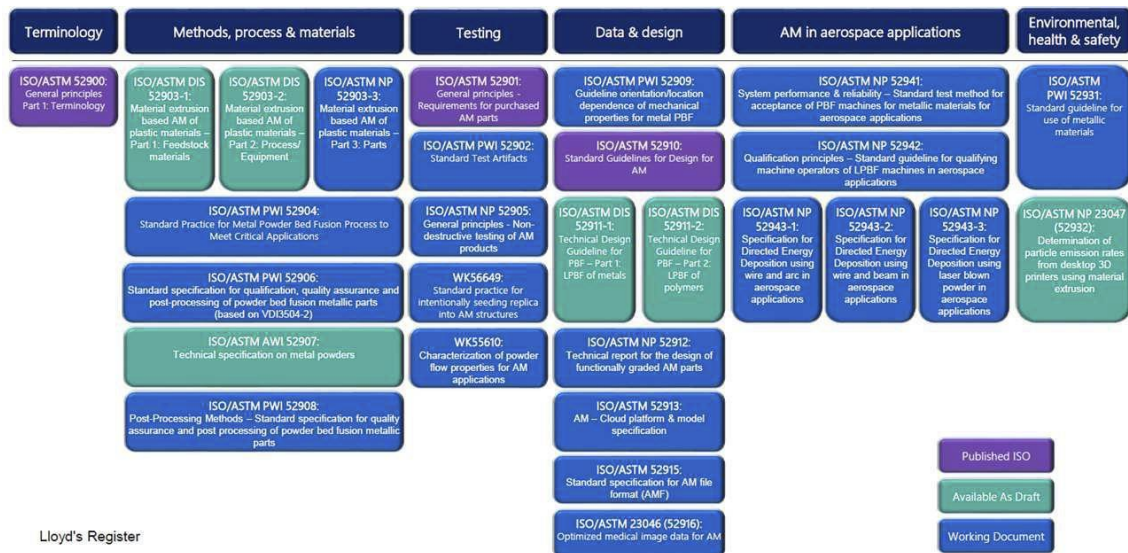


Figura 2 Andrew Imrie, “How Standards, certification and assurance are needed to bring MA parts to market”, 23 Outubro 2018, AMEF 2018- Conferência final.

De acordo com a figura, no setor aeroespacial ainda não existe normalização publicada. Novas normas de qualidade para a manufatura metálica de peças pela MA têm de ser aceleradas para que se avance na normalização e certificação dos processos envolvidos.

Para serem aceleradas:

- As agências têm de consultar organismos voluntários de normalização harmonizada e têm de participar com esses organismos no desenvolvimento voluntário de normas harmonizadas quando a consulta e a participação são do interesse público
- Caso o desenvolvimento de uma norma seja impraticável ou inviável, a agência deve desenvolver uma explicação para essa impraticabilidade e os passos necessários para ultrapassá-la
- As normas criadas não podem necessariamente ser duplicadas nem concorrentes

RIS3 priorização

FRANÇA

Eixo e prioridades do RIS3 de França relacionadas com o Addispace:

Nova Aquitânia:

- Química e a industrialização dos materiais;
- Sistemas a laser, fotônica e imagiologia;
- Especialização em software incorporado e objetos conectados;

Occitânia:

- Transição energética, incluindo o desenvolvimento das energias renováveis e a modernização das indústrias
- Sistemas smart e block-chains digitais;
- Materiais e processos para manufatura avançada;

Em termos de especializações:

- **Certificação:** precisamos alterar os documentos normalizados para a certificação de todos os processos (LBM, WAAM, LMD-P, etc.) e possíveis tipos de peças. De facto, os grandes empreiteiros estão interessados, as peças certificadas são muito vistas pelas autoridades nacionais. Há um grande esforço a ser feito na qualificação de processos e peças, e, portanto, em provar a repetibilidade dos processos. Quando um processo está certificado, a certificação das peças torna-se muito mais simples (ETI e grandes grupos).
- **Controlo da saúde material:** para os subempreiteiros será necessário concentrar-se no controlo da saúde do material, e controlar a qualidade das peças (testar as amostras, controlos, etc.). A pergunta a ser feita é como dominar os processos e como assegurar a qualidade das peças?
- Uma grande questão a ser levantada é a falta de **ligação entre as plataformas tecnológicas e as PMEs**. De facto, são geralmente os grandes grupos que colaboram com as plataformas e as PMEs não se atrevem a passar esta linha. Estas pontes precisam de ser melhoradas.
- Outro ponto abordado é o **paralelo** que podemos estabelecer **entre a manufatura aditiva e a fundição**. De facto, nos princípios da fundição, a forma de pensar, a conceção das peças, etc. tal como foi para a manufatura aditiva. Há que percorrer o mesmo caminho.

Recomendações nas áreas de investigação:

- Características mecânicas das peças em função dos processos
- Controlo da saúde do material
- Redução drástica do custo e do ciclo de tempo das operações de acabamento.

ESPAÑA ALINHADA COM OS OBJETIVOS DO ADDISPACE

ANDALUZIA

Como descrito no documento de diagnóstico (E1.1.1), no quadro RIS3 a Comissão Europeia identificou as *known Key Enabling Technologies* (KETs) que estão em estreita ligação com as atividades de I&D. As tecnologias MAM (*Metallic Additive Manufacturing*) fazem parte das mais prósperas em Espanha, especialmente na Andaluzia. Os objetivos do RIS3 relacionados com este tipo de tecnologias, que podem servir de orientação para o país e para o desenvolvimento industrial desse setor na região, estão especificados. Entre as seis prioridades definidas pelo RIS3, apresentadas na Figura 3, a prioridade 2 foi selecionada como a mais aplicável à MAM.

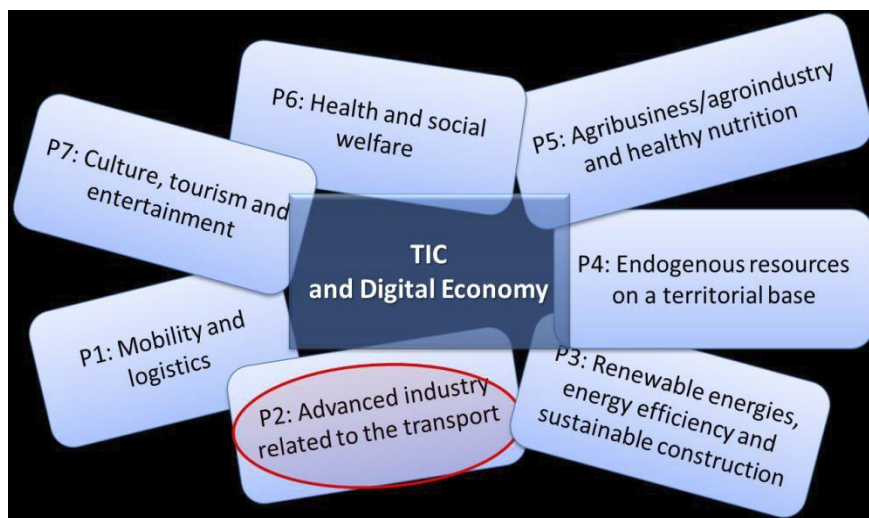


Figura 3. Prioridades de especialização: esquema dos oito campos selecionados.

A prioridade *P2: Indústria Avançada relacionada com os transportes* especifica quatro linhas de ação para melhorar os diferentes aspetos no campo de interesse primário P2. Estas linhas (L21-L24) estão incluídas na Figura 4.

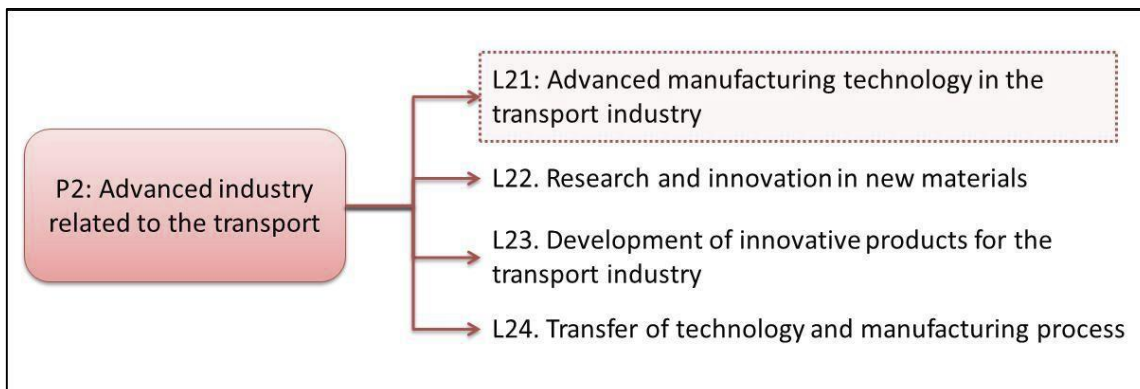


Figura 4. Linhas de ação para a prioridade de especialização “Indústria avançada relacionada com os transportes”.

Neste gráfico, embora apenas uma linha esteja destacada, podem ser consideradas duas linhas de investigação:

- L21: Tecnologia de manufatura avançada na indústria dos transportes
- L22: Investigação e inovação em materiais novos

O foco da prioridade 2 está na indústria especializada no transporte, assim nos principais subsectores dos transportes poderão ser analisados e identificados quais os mais adequados às aplicações MAM para que as tecnologias MAM possam contribuir para o desenvolvimento de novas metodologias e apresentar melhorias nos processos. Como já apresentado, poderão ser considerados os seguintes setores:

- Aeronáutica
- Indústria aeroespacial
- Indústria automóvel

Estes setores são interessantes relativamente aos seus requisitos específicos como sejam a redução do peso e o aumento do rácio força-peso. Neste sentido, à luz do projeto ADDISPACE, foram estudadas múltiplas tecnologias MAM e metodologias associadas. Na Andaluzia, a ênfase tem sido posta no setor aeronáutico e aeroespacial.

As grandes empresas automóveis, aeronáuticas e aeroespaciais que procuram o apoio dos centros de I&D e das universidades, contribuem para o desenvolvimento destas tecnologias e para a pesquisa de novos materiais. Instituições e organismos públicos poderão ser o pilar adicional para ultrapassar as desvantagens e dificuldades em chegar às tecnologias, procedimentos e aplicações mais avançadas.

No entanto, existe um terceiro grupo de participantes que também deve ser considerado, estes são as PMEs. Embora individualmente não tenham o apoio económico ou os meios

necessários para desenvolverem novas tecnologias, em conjunto e entre si e com as universidades e os centros de I&D, poderão alcançar grandes progressos. Por outras palavras, o conhecimento especializado de cada PME, centro de I&D ou universidade, no seu campo específico, poderá alcançar níveis de desenvolvimento mais elevados, fruto das sinergias entre os mesmos.

A sinergia descrita é um dos principais objetivos do projeto ADDISPACE e está apresentada neste documento, como o braço direito mais favorável à consolidação da indústria avançada no campo dos transportes. Embora esta ação tenha sido implementada no setor aeroespacial, ela pode ser extrapolada para outros setores como o automóvel, a indústria ferroviária, a indústria de construção naval e até os transportes associados ao turismo.

Com o referido em mente, abaixo serão salientadas as recomendações para uma especialização progressiva no SUDOE no campo da MAM aplicada às prioridades dos transportes. As linhas de ação e de trabalho do projeto ADDISPACE estarão relacionadas com as metas e linhas de ação estabelecidas em Espanha, em particular na Andaluzia pelo RIS3, para abordarem a prioridade P2.

DEFINIÇÃO DO RIS3		RECOMENDAÇÕES DO ADDISPACE
Linhas de ação	L21: Tecnologia de manufatura avançada Na indústria dos transportes	Estreita colaboração entre os centros de I&D e as empresas do setor
	L22: Investigação e inovação em materiais novos	Empresas e centros de investigação devem identificar os principais requisitos e necessidades da indústria dos transportes e trabalhar juntos: trabalho colaborativo centros I&D/universidades e empresas
	L23: Desenvolvimento de produtos inovadores para a indústria dos transportes	Empresas e centros de investigação devem identificar os principais requisitos e necessidades da indústria dos transportes e trabalhar juntos: trabalho colaborativo centros I&D/universidades e empresas
	Transferência de tecnologia e processos de manufatura	Conferências em universidades e instituições públicas, workshops e open days em empresas e centros I&D, reuniões, mesas-redondas etc.
Grupo alvo	Agente de Informação Andaluza Sistema relacionado com a indústria de transportes avançada.	Clusters e instituições públicas devem promover a colaboração e os programas financeiros entre a PMEs e os centros.
	Grupos de investigação das universidades Andaluzas relacionados com transportes.	Promover através programas regionais e nacionais a integração de novas tecnologias nas Universidades Andaluzas, PME's e centros I&D
	Empresas da indústria dos transportes.	Workshops, seminários, open days e outros evento para promover a sinergia entre empresas do mesmo setor
	Empresas de outros setores que apresentem ligações potenciais com a indústria dos transportes.	Open days, eventos de divulgação e outros eventos para to promover a sinergia entre os diferentes setores

Quadro 1. Desafios do RIS3 em Espanha e Andaluzia alinhados com os objetivos e plano de ação do ADDISPACE.

PAÍS BASCO

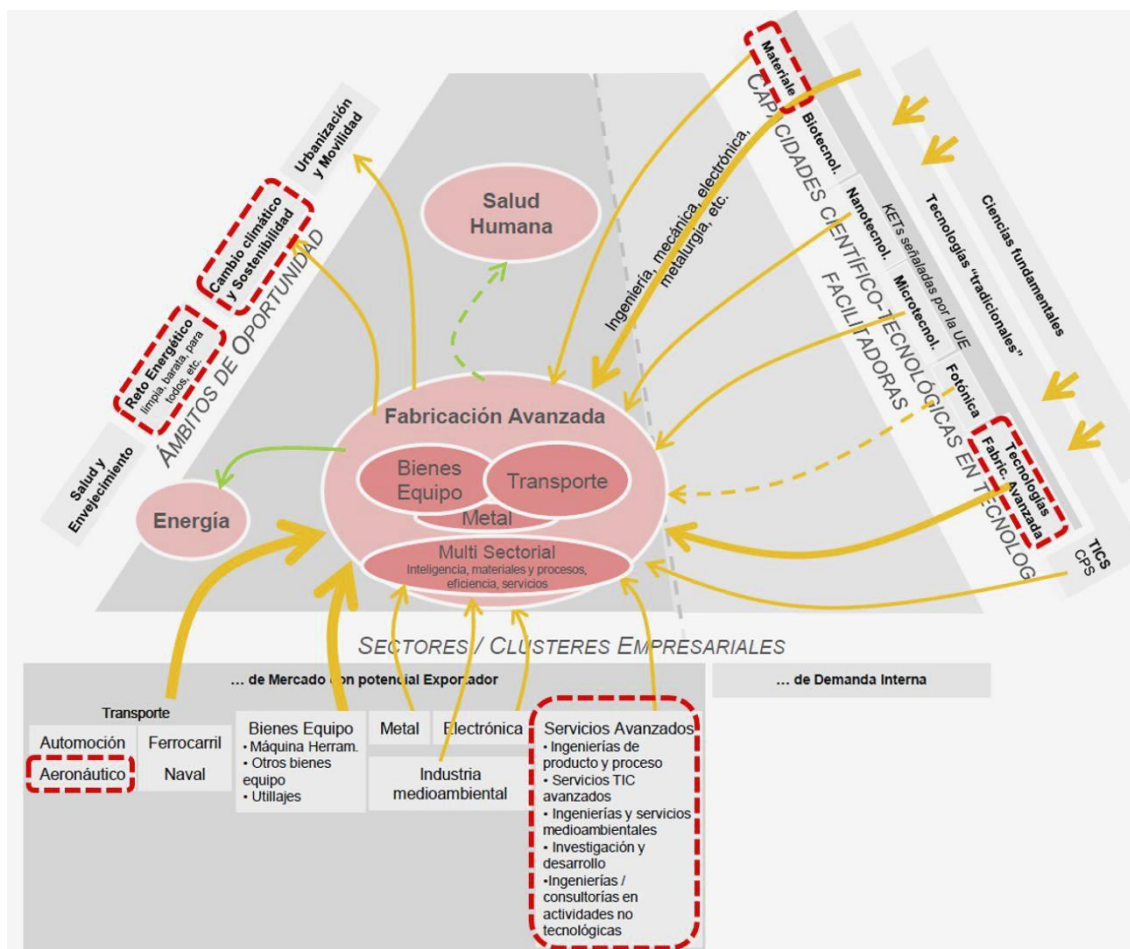
Na Estratégia de Investigação e Inovação para a Especialização Inteligente (RIS3) definida pelo Governo Basco, a Manufatura Avançada tem sido definida como uma das TRÊS META-PRIORIDADES, juntamente com a Energia e a Biociência. É um compromisso com a investigação focado na incorporação da inteligência nos meios e sistemas de produção, a utilização de tecnologias e capacidades emergentes nos novos produtos e processos, a integração de materiais avançados em soluções com maior valor acrescentado, ou processos melhorados, a eficiência e a sustentabilidade dos recursos utilizados e a integração de serviços de alto valor acrescentado.

A I&D na MA está orientada para os setores industriais como os transportes, novos materiais e metais, e está especialmente orientada para a melhoria dos processos de fabrico.

A escolha da “Manufatura Avançada” como a Meta-prioridade do País Basco está baseada na sua aplicabilidade de corte transversal na tradição industrial do mercado basco, na força relativa de um setor empresarial diversificado, bem como na existência de importantes capacidades científico-tecnológicas na facilitação das tecnologias associadas às atividades de manufatura. As prioridades da Manufatura Avançada centram-se na incorporação da inteligência nos sistemas produtivos e nos meios, tomando partido das capacidades e tecnologias emergentes nos novos produtos e processos, da integração de materiais avançados em processos melhorados, da eficiência e sustentabilidade dos recursos e da integração de serviços de alto valor acrescentado em atividades relacionadas com os setores de transporte industrial como sejam a aeronáutica entre outros.

Os KETs ou *Key Enabling Technologies* selecionados pelo País Basco e alinhados com os objetivos do projeto ADDISPACE são:

- ***Tecnologias de manufatura avançada:*** gama de tecnologias avançadas utilizadas na manufatura que alcançam melhorias em termos de propriedades novas dos produtos, velocidade de manufatura, custos, consumo de energia e materiais, precisão, gestão de resíduos e poluição, etc.
- ***Materiais avançados:*** substituem os materiais existentes por alternativas menos onerosas que adicionam um alto valor aos produtos e serviços, reduzem a dependência dos recursos e diminuem os resíduos e os riscos ambientais.



As áreas de especialização do RIS3 relacionadas com o Projeto ADDISPACE com maior potencial de desenvolvimento na Comunidade Autónoma do País Basco, e as recomendações do ADDISPACE relativas ao seu desenvolvimento, de acordo com a experiência obtida durante o projeto, estão compiladas no Quadro 1:

Quadro 1. Desafios do RIS3 em Espanha e Andaluzia alinhados com os objetivos e plano de ação do ADDISPACE

	ÁREAS	RECOMENDAÇÃO DO ADDISPACE
Linhas de ação	Desenvolvimento de materiais e processos avançados para a MAM dirigido aos diferentes subsectores dos transportes, como o setor aeronáutico.	Empresas e centros de investigação devem identificar os principais requisitos e necessidades da indústria dos transportes e trabalhar em conjunto: trabalho colaborativo centros I&D /universidade e empresas
	Desenvolvimento dos meios produtivos MAM, estudo de tecnologias escaláveis ao nível da Máquina-Ferramenta (tecnologias LMD, WAAM) e novos conceitos de máquinas (Processo de hibridização).	Empresas e centros de investigação devem identificar os principais requisitos e necessidades da indústria dos transportes e trabalhar em conjunto: trabalho colaborativo centros I&D /universidades e empresas
Grupo alvo	Empresas da indústria dos transportes.	Estreita colaboração entre os centros I&D e as empresas do setor
	Empresas de outros setores que apresentem potenciais ligações com a Indústria dos transportes.	Conferencias em universidades e instituições públicas , workshops e open days em empresas e centros I&D, reuniões, mesas-redondas etc.

PORTUGAL

Região Centro

Adaptado do: CCDRC, [sem data]. RIS3 do Centro de Portugal [online]. [Acesso 25 março 2019]. Disponível em: <https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/EstrategiasEInteligente/EREI Centro.pdf>

A Região Central de Portugal pretende reforçar a sua condição de laboratório vivo, focando-se nas necessidades e bases territoriais específicas, convergindo para a Liderança na Inovação através da:

- Tomada de vantagem dos seus múltiplos recursos endógenos, infraestrutura e territórios e agentes regionais;
- Melhoria da capacidade de criação de conhecimento, baseada em recursos humanos qualificados, reforçando a intensidade tecnológica na produção de bens e serviços orientados para cadeias de valor globais e abordando o sistema científico das atividades económicas, sociais e criativas;
- Consolidando-se como um mobilizador inovador, libertador do potencial individual e coletivo e gerando emprego, e valor económico, social e territorial.

Reforçando a produtividade, a coesão territorial e afirmando a Competitividade Responsável, Estruturante e Resiliente como um verdadeiro Objetivo Central apoiado pela dinâmica do RIS3. Foram questionados agentes regionais, o que levou à identificação de três áreas diferenciadoras: **produtividade industrial sustentável, eficiência energética e inovação rural**. Estas três áreas são transversais e correspondem às prioridades da Região Central, que devem ser consideradas como especializações inteligentes. Começando por estes domínios diferenciadores, foi possível chegar a **quatro áreas prioritárias** de interligação destes domínios, os quais funcionarão como uma plataforma de aproximação do RIS3 ao Centro de Portugal:

1. **Soluções industriais sustentáveis**
2. **Valorização e uso eficiente dos recursos endógenos**
3. **Tecnologias para a qualidade de vida**
4. **Inovação territorial**

Neste contexto, os clusters (os regionais, mas também os nacionais, que terão um papel articulador inter-regional neste tipo de dinâmicas) são particularmente importantes, enquanto motores privilegiados deste processo.

Igualmente importante é o papel de outras entidades de transferência de tecnologia que podem promover o contacto entre promotores de diferentes campos (tais como as Unidades de Transferência de Tecnologia das Instituições de Ensino Superior, Centros Tecnológicos, Parques de Ciência e Tecnologia, Incubadoras e Aceleradoras de Empresas).

Agentes regionais definiram um conjunto de orientações – um total de 10 – a partir das 4 principais áreas prioritárias acima descritas. Destas orientações, a seguinte relaciona-se com o projeto ADDISPACE:

- **Plataforma de Inovação 1. Soluções industriais sustentáveis**
 - **Ação indicativa: 1.1. Otimização sustentável da produtividade industrial**
 - Otimização da produtividade industrial através da adoção e desenvolvimento de tecnologias avançadas de produção para apoiarem a manufatura competitiva e o valor acrescentado, a transferência de tecnologia, a adoção das melhores práticas disponíveis, a eficiente utilização de diversos tipos de recursos e materiais e a descarbonização dos processos produtivos.

A ação acima referida pode ser detalhada e cada aspeto relacionado com as seguintes recomendações do ADDISPACE:

	DEFINIÇÃO RIS3	RECOMENDAÇÃO ADDISPACE
Plataforma de Inovação para soluções industriais sustentáveis	Otimização da produtividade industrial através da adoção e desenvolvimento das tecnologias de produção avançadas	As empresas e os centros de investigação devem identificar os principais requisitos e necessidades da indústria dos transportes e trabalhar em conjunto: trabalho colaborativo centros I&D / universidades e empresas
	Apoio à Manufatura competitiva e valor acrescentado	Estreita colaboração entre os centros I&D e as empresas do setor
	Transferência de tecnologia, adoção das melhores práticas disponíveis	Conferências em universidades e instituições públicas, workshops e open days em empresas e centros I&D, reuniões, mesas-redondas, etc.
	Utilização eficiente de diversos tipos de recursos e materiais e descarbonização dos processos produtivos.	Estreita colaboração entre os centros I&D e as empresas do setor
Público alvo	Empresas produtoras de componentes para a indústria aeroespacial	Workshops, Conferências, reuniões B2B que promovam a transferência das vantagens e capacidades das tecnologias MA

Quadro 1 – Desafios do RIS3 em Portugal alinhados com os objetivos e plano de ação do ADDISPACE

Região do Alentejo

Adaptado do: CCDRA, [dezembro 2014]. RIS3 do Alentejo [online]. [Acesso 27 março 2019]. Disponível em: <http://www.alentejo.portugal2020.pt/index.php/documentacao/category/10-estrategia-regional-de-especializacao-inteligente>

A EREI Alentejo resultou dum processo de auscultação exaustiva e de interação com os agentes que contribuem, direta ou indiretamente, para os resultados esperados em 2020, nomeadamente os agentes políticos, a administração pública, empresas e associações empresariais, entidades regionais do SCT e cidadãos).

Este processo também foi desenvolvido num quadro transfronteiriço e de cooperação transnacional e apoio sob diversas formas e em diferentes momentos da participação.

Como resultado, foram identificados os domínios diferenciadores na região do Alentejo:

Domínios consolidados

- Alimentação e Florestas;
- Economias dos Recursos Naturais, Minerais e ambientais;
- Património, Indústrias Culturais e Criativas e Serviços Turísticos.

Domínios emergentes

- Tecnologias críticas, Energia e Mobilidade Inteligente
- Tecnologias Especializadas em Economia Social e Serviços.

O setor aeronáutico foi considerado nesta análise como um dos setores emergentes na região do Alentejo, dado que à data do desenvolvimento da estratégia emergiam novas dinâmicas de negócios relacionadas com a indústria aeronáutica. Consequentemente, a aeronáutica foi incluída no “Domínio das Tecnologias Críticas, Energia e Mobilidade Inteligente”, considerando-se a sua representatividade ainda bastante incipiente.

Dessas orientações, as seguintes podem ser relacionadas com o projeto ADDISPACE:

Tecnologias Críticas, Energia e Mobilidade Inteligente

Abaixo poderemos ver como se relacionam com as seguintes recomendações do ADDISPACE:

DEFINIÇÃO RIS3		RECOMENDAÇÃO ADDISPACE
Tecnologias Críticas, Energia e Mobilidade Inteligente	Aumento do investimento empresarial em I & D através do fortalecimento da ligação entre as empresas e as entidades no sistema de I&D	Estreita colaboração entre os centros I&D e as empresas do sector
	Transferência de tecnologia, adoção das melhores práticas disponíveis	Conferências nas universidades e instituições públicas ,workshops e open days em empresas e centros I&D, reuniões, mesas-redondas, etc.
Público alvo	Empresas produtoras de componentes para a indústria aeroespacial	Workshops, Conferências, reuniõesB2B que promovem a transferência da das tecnologias e vantagens da tecnologia MA

Quadro 2 – Desafios do RIS3 em Portugal alinhados com os objetivos e plano de ação do ADDISPACE

Considerando que a aeronáutica é uma área emergente na Região do Alentejo, espera-se que o próximo EREI crie mecanismos que melhorem a sua consolidação.



www.addispace.eu