

ROTEIRO TECNOLÓGICO  
**AERONÁUTICA**  
EM **PORTUGAL**



# Acelerar a progressão nacional do setor aeronáutico

# Índice

<b>Enquadramento do Roteiro Tecnológico Aeronáutico</b>	<b>04</b>
<b>O Cluster AED Portugal</b>	<b>05</b>
<b>01   Sumário Executivo</b>	<b>06</b>
<b>02   A Cadeia de Valor Aeronáutica</b>	<b>09</b>
<b>03   Enquadramento Internacional</b>	<b>10</b>
[a] Aeronáutica Civil	
[b] Mobilidade Aérea Avançada	
<b>04   Enquadramento do Clean Aviation JU</b>	<b>15</b>
<b>05   Enquadramento Nacional</b>	<b>17</b>
[a] Económico	
[b] Empresarial	
[c] I&D, inovação e formação	
<b>06   Objetivos estratégicos</b>	<b>29</b>
<b>07   Eixos de intervenção</b>	<b>31</b>
Eixo 01 - Dinamização das redes e canais de financiamento.	
Eixo 02 – Aumento da transferência tecnológica.	
Eixo 03 - Reforço da atração e retenção de talento qualificado.	
<b>08   Domínios Tecnológicos</b>	<b>33</b>
[a] Aeronáutica X para Sustentabilidade.	
[b] Mobilidade Aérea Avançada.	
[c] Da Manutenção Preventiva para a Preditiva.	
<b>09   Investimento e Próximos Passos</b>	<b>36</b>

# Enquadramento | AED Portugal

## Roteiro Tecnológico Aeronáutico em Portugal

O Cluster AED Portugal foi desafiado a lançar a sua perspetiva sobre o que deverá ser o **Roteiro Tecnológico para o setor aeronáutico de Portugal**, de forma que possamos conjuntamente acelerar a progressão nacional na cadeia de valor deste setor de grande valor acrescentado, para maximizar o seu retorno económico e a diversificação da economia para Portugal.

Assim, este documento pretende ser uma reflexão sobre a presença e o papel da tecnologia aeronáutica em Portugal, uma avaliação da maturidade tecnológica do setor a diferentes dimensões e a definição de um conjunto de diretrizes que podem ajudar a definir o necessário percurso nos próximos anos.

Para isso o documento percorrerá uma descrição da cadeia de valor aeronáutica ao nível nacional e internacional, e discutirá temas tecnologicamente importantes em torno da aeronáutica civil e de áreas emergentes como a mobilidade aérea avançada. Naturalmente olhará para os grandes programas europeus, como o *Clean Aviation* e percorrerá um contexto da base tecnológica, de inovação e de formação em Portugal.

De seguida estruturará um conjunto de objetivos estratégicos para o setor, delineando os eixos de intervenção e domínios tecnológicos onde a AED sente que Portugal pode ter uma posição. Por fim contém uma secção dedicada ao plano e investimento global das ações preconizadas.

**Acelerar a progressão  
nacional do setor aeronáutico.**

## O Cluster | AED Portugal

O Cluster AED Portugal foi criado em 2016 como uma associação privada sem fins lucrativos, com o objeto social de promover a indústria da Aeronáutica, do Espaço e da Defesa nacional, tendo sido oficialmente reconhecido pelo Governo como Cluster de Competitividade nacional a 23 de fevereiro de 2017, recebendo um mandato para estimular o crescimento destes setores para um período de seis anos, estando a decorrer, de momento, o processo de extensão desse mandato.

O Cluster AED Portugal tem de momento mais de 140 membros ativos, desde universidades, centros tecnológicos, micro, PMEs, midcaps e grandes empresas, assim como municípios, cobrindo a larga maioria dos principais atores nacionais dos 3 ecossistemas e dessa forma garantindo a sua representatividade.

A nossa Visão é fazer Portugal uma referência internacional de valor acrescentado, competitividade e sustentabilidade nas indústrias de Aeronáutica, Espaço e Defesa e a nossa Missão, acelerar as estratégias de crescimento dos nossos membros, construindo sinergias.

**Fazer Portugal  
uma referência  
internacional de  
valor acrescentado,  
competitividade  
e sustentabilidade.**



## 01 | Sumário executivo

Ao nível europeu o ecossistema aeronáutico gerou em 2022 um volume de negócios de 114 mil milhões de euros, com exportações de 98,3 mil milhões de euros, tendo um impacto muito significativo na criação de emprego, suportando mais de 350.000 empregos diretos. É também um dos setores da economia que dedica a maior percentagem do seu volume de negócios a I&D+I, gastando 7.800 milhões de euros em investigação e desenvolvimento.

A pandemia de COVID-19 teve um impacto profundo, tanto na Europa quanto a nível internacional. Além dos impactos diretos sobre a aviação comercial, a pandemia expôs vulnerabilidades nas cadeias de fornecimento globais da indústria aeronáutica, o que desencadeou um movimento de reestruturação das cadeias de fornecimento, levando ao fortalecimento de tendências de reshoring e nearshoring, as quais Portugal pode e deve saber aproveitar, intensificando também o debate sobre a soberania industrial e tecnológica da Europa. Por outro lado, a crise ambiental global criou impactos profundos neste setor, trazendo para o centro da discussão a urgência da descarbonização da aviação, aparecendo como solução mais imediata os combustíveis de aviação sustentáveis (SAF - Sustainable Aviation Fuel), mas sendo

também necessário o desenvolvimento de novas tecnologias de propulsão, com ênfase no hidrogénio e na eletrificação.

A Mobilidade Aérea Avançada (AAM - *Advanced Air Mobility*) é um conceito amplo e emergente, que promete transformar o transporte de pessoas e bens. A dimensão do mercado de mobilidade aérea avançada foi estimada em 8,2 mil milhões de dólares em 2022 e deverá atingir cerca de 68,1 mil milhões de dólares até 2032, com um ritmo médio de crescimento anual (CAGR) de 35,2% de 2022 a 2032, impulsionado por tecnologias disruptivas e pela crescente procura por soluções de transporte mais rápidas, eficientes e sustentáveis. Estima-se que, até 2040, mais de 100 mil eVTOLs poderão estar em operação a nível mundial, oferecendo serviços de transporte de curta distância e soluções de logística urbana, principalmente em grandes metrópoles. As projeções indicam que o setor poderá servir até 500 milhões de passageiros por ano. Por ser um mercado emergente, constitui adicionalmente, uma oportunidade única para entrada de novos atores no setor aeronáutico, pois as cadeias de fornecimento são mais permeáveis à entrada de novos atores do que no setor da aeronáutica convencional.







A indústria aeronáutica portuguesa registou um crescimento muito significativo ao longo das últimas duas décadas, afirmando-se cada vez mais como um sector estratégico na economia do país. Este crescimento diz bem da evolução deste setor industrial de Portugal e da expectativa de que a aeronáutica entre numa nova fase de maturidade e crescente relevância económica para o PIB nacional. Estima-se que em 2023 o setor aeronáutico tenha tido um volume de negócios anual direto de mais de 1.93 milhões de euros, podendo ser desacoplado em quatro grandes subdomínios. o Industrial, com cerca de 383 milhões de euros, o de MRO (*maintenance, repair and overhaul*), com cerca de 528 milhões de euros, o de Sistemas com cerca de 74 milhões de euros e por fim o Aeroportuário, no valor de 933 milhões de euros. As exportações representam de cerca de 89%, considerando 97% das entidades existentes no ecossistema, com os principais destinos de exportação do país no setor aeronáutico maioritariamente na Europa, com expressão também na América do Norte e América do Sul. A qualidade dos nossos recursos humanos tem sido fundamental para o sucesso do setor aeronáutico português, empregando atualmente mais de 11700 pessoas, com uma elevada concentração de engenheiros, técnicos e especialistas

muito qualificados, com um nível salarial acima da média. Outra tendência muito relevante é o aumento significativo do investimento direto estrangeiro ao longo destas duas décadas, o qual neste momento já se reflete num volume de negócios de cerca de 591 milhões de euros. A inovação é um dos pilares deste crescimento do setor aeronáutico em Portugal, onde empresas, centros de investigação, universidades e atores institucionais tem vindo a colaborar para introduzir novas tecnologias e processos de produção para o desenvolvimento de novos produtos e serviços de valor acrescentado, com investigação e desenvolvimento nas diferentes áreas de engenharia relevantes para o setor. Analisando os números da investigação, desenvolvimento e inovação nacionais, que rondam apenas os 60 milhões de euros nos últimos 3 anos, verificamos que há uma necessidade significativa de um reforço de investimento.

Com todas estas dinâmicas complementares, o setor aeronáutico em Portugal está bem posicionado para crescer nos próximos anos, inserindo-se cada vez mais nas cadeias globais de fornecimento.

Nesse contexto, o Cluster AED Portugal entende que o investimento em Investigação e Desenvolvimento é fundamental para

concretizar a ambição de médio-longo prazo do sector aeronáutico e dos associados da AED, nomeadamente através da duplicação do volume de negócios do setor aeronáutico português até 2035, quer por crescimento orgânico, quer por atração de mais investimento direto estrangeiro, refletindo-se naturalmente no aumento da empregabilidade.

De forma a garantir uma narrativa coerente e permitir uma clara articulação dos esforços a serem realizados no âmbito deste roteiro tecnológico, optou-se pela definição interligada de um conjunto de Objetivos Estratégicos, Eixos de Intervenção e Domínios Tecnológicos. Os objetivos estratégicos visam comunicar os mercados e produtos alvo desta estratégia nacional, garantido o foco em resultados concretos. Na delineação dos eixos estratégicos de intervenção adotou-se uma abordagem abrangente, envolvendo todas as fases do ciclo do conhecimento. Para cada eixo foram adicionalmente definidas as linhas de ação necessárias para alcançar os objetivos propostos.

A partir dos objetivos propostos, foram definidos os domínios tecnológicos sobre os quais se considerou necessário incidir, de forma a garantir a criação do conhecimento

especializado necessário para, como ecossistema, desenvolver as soluções de valor acrescentado para os mercados e produtos alvo identificados, que são os seguintes:

- **Mobilidade Aérea Avançada**
- **Aeronáutica X para Sustentabilidade**
- **De Manutenção Preventiva para Preditiva**

Considerando os objetivos do Tratado de Lisboa e as recentes recomendações resultantes do Relatório Draghi para a competitividade da Europa, de forma a garantir a continuidade e evolução do sector nos domínios tecnológicos identificados, a AED propõem, para os próximos 5 anos, um investimento em I&D contínuo, crescendo de um valor mínimo de 6% até 10% do Volume de Negócios anual gerado pelo setor.

Em sintonia com o espírito associativo que nos define, a AED está inteiramente disponível para, em conjunto com os atores do ecossistema, colaborar no refinamento e implementação deste Roteiro Tecnológico. É nossa convicção que estas medidas tem um carácter urgente, e que muito beneficiará o setor e a economia nacional. Por esse motivo estamos totalmente empenhados na sua concretização.





## 02 | A Cadeia de Valor Aeronáutica

A cadeia de valor global da indústria aeronáutica é organizada de forma hierárquica, sendo dominada por um pequeno grupo de grandes multinacionais que se responsabilizam pela conceção e integração final das aeronaves. Cada OEM colabora diretamente com um número restrito de fornecedores, que também são, na sua maioria, grandes multinacionais, responsáveis por fornecer os sistemas necessários para a montagem. Estes fornecedores, tradicionalmente conhecidos como *tier 1*, passaram em alguns casos a envolver-se no desenvolvimento e conceção do produto, partilhando os custos associados a este processo, passando a ser considerados como parceiros de risco. Subsequentemente, os fornecedores *tier 1* subcontratam outros fornecedores para fornecerem os componentes e partes essenciais à produção dos seus sistemas, criando assim uma cadeia de fornecimento em vários níveis (*tier 2*, *tier 3*, etc.). Neste contexto, os *tier 2* e *3* estão efetivamente no centro do ecossistema e funcionam como atores cruciais, fornecendo conhecimentos especializados, tecnologias de nicho e soluções mais ágeis. Desempenham um papel fundamental na cadeia de fornecimento, contribuindo com componentes, subsistemas, software, serviços de engenharia e investigação para o ecossistema aeronáutico mais alargado. A sua agilidade e capacidade de inovação resultam frequentemente em avanços disruptivos.

**Em Portugal, a cadeia de valor aeronáutica tem-se desenvolvido sobretudo aos níveis *tier 2* e *3***, onde empresas nacionais fornecem componentes e serviços especializados a grandes fabricantes internacionais, em áreas como compósitos, eletrónica ou manutenção, crucial para o desenvolvimento do setor. Nos últimos anos, contudo, **tem-se verificado uma ascensão significativa ao longo da cadeia de valor**, com várias empresas nacionais a conseguirem fornecer diretamente a OEMs como a Airbus, Boeing, Embraer ou a Pilatus Aircraft, como *tier 1*, demonstrando o crescente reconhecimento da qualidade e inovação dos produtos portugueses. A captação de *tier 1* internacionais para Portugal veio consolidar ainda mais essa tendência.

Adicionalmente, Portugal tem assistido ao **aparecimento de diversos OEMs na área dos UAVs** (veículos aéreos não tripulados) e AAM (*Advance Air Mobility*), com empresas nacionais a ganhar protagonismo no mercado global.

Este crescimento demonstra a capacidade do país em inovar e se adaptar às novas exigências do setor aeronáutico. A evolução do ecossistema aeronáutico nacional será ainda mais marcada com o **aparecimento de um primeiro OEM aeronáutico nacional, que poderá posicionar Portugal numa nova fase de maturidade** e relevância no panorama internacional da indústria aeronáutica.

## 03 | Enquadramento internacional

### Aeronáutica Civil

**Ao nível europeu** o ecossistema aeronáutico gerou em 2022 um **volume de negócios de 114 mil milhões de euros, com exportações de 98,3 mil milhões de euros**, tendo um impacto muito significativo na criação de emprego, **suportando mais de 350.000 empregos diretos**.

A aeronáutica civil é um dos setores tecnológicos mais bem-sucedidos da UE, englobando uma rede de milhares de empresas, com as pequenas e médias empresas (PME) a constituírem cerca de 80% do setor. A indústria europeia destaca-se a nível mundial no fabrico de aeronaves civis, incluindo helicópteros, motores de aeronaves, desde sistemas complexos até peças e componentes. Está distribuída por toda a Europa, abrangendo todos os segmentos de mercado - da aviação geral aos jatos executivos e aviões comerciais, asas de rotor, bem como veículos não tripulados, serviços de formação e simulação, manutenção, reparação e revisão (MRO) e sistemas de gestão do tráfego aéreo. O setor aeronáutico é também um dos sectores da economia que **dedica a maior percentagem do seu volume de negócios a I&D+I**. De acordo com os dados

da Associação Europeia das Indústrias Aeroespaciais, de Segurança e Defesa (ASD), o ramo civil deste sector altamente industrializado **gasta 7.800 milhões de euros em investigação e desenvolvimento**.

Esta intensidade tecnológica, é naturalmente também uma força motriz para fertilização cruzada no desenvolvimento de produtos, processos e serviços inovadores que são inicialmente desenvolvidos para resolver os seus próprios desafios, mas que posteriormente encontram facilmente nichos de aplicação noutros setores.

**A pandemia de COVID-19 teve um impacto profundo e duradouro no setor aeronáutico, tanto na Europa quanto a nível internacional.**

A queda abrupta nos voos durante os confinamentos globais resultou em perdas financeiras substanciais para as companhias aéreas, fabricantes de aeronaves e fornecedores de toda a cadeia de valor. Segundo a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA), as companhias aéreas globais registaram perdas acumuladas superiores a 370 mil milhões de euros entre 2020 e 2022.



Na Europa, grandes atores como a Airbus e a Rolls-Royce foram forçados a reavaliar suas estratégias de produção e investimentos, enquanto companhias aéreas de bandeira enfrentaram crises de liquidez que ameaçaram a continuidade das suas operações.

Além dos impactos diretos sobre a aviação comercial, **a pandemia expôs vulnerabilidades nas cadeias de fornecimento globais da indústria aeronáutica.** A interrupção dos fluxos comerciais, o encerramento de fábricas e a escassez de componentes essenciais criaram disrupções na produção de aeronaves e na manutenção de frotas. A dependência de fornecedores internacionais, sobretudo da Ásia, tornou-se evidente, provocando atrasos significativos na entrega de peças e equipamentos, impactando negativamente tanto os fabricantes de aeronaves como os seus clientes. Esta situação desencadeou um movimento de **reestruturação das cadeias de fornecimento no setor aeronáutico, levando ao fortalecimento de tendências de reshoring e nearshoring**, com a realocação de atividades de produção anteriormente deslocalizadas para regiões mais próximas dos mercados finais ou para os próprios países de origem. No setor aeronáutico europeu, a pandemia acelerou estes fenómenos, com empresas a procurarem reduzir a sua exposição a riscos externos e garantir maior resiliência nas suas operações.

A crise da COVID-19 **também intensificou o debate sobre a soberania industrial e tecnológica da Europa no setor aeronáutico.**

Com uma dependência significativa de componentes e tecnologias provenientes de fora da União Europeia, como sistemas eletrónicos e materiais especializados, a pandemia destacou a necessidade de reduzir esta dependência. Governos e líderes europeus passaram a enfatizar a importância de fomentar uma maior autonomia estratégica para garantir que a Europa mantenha uma base industrial robusta e capaz de resistir a crises globais.

**A crise ambiental global também criou impactos profundos no setor aeronáutico, trazendo para o centro da discussão a urgência da descarbonização no setor aeronáutico** a nível internacional. O setor, responsável por cerca de 2-3% das emissões globais de CO<sub>2</sub>, tem enfrentado crescente pressão para adotar soluções mais sustentáveis e acelerar a transição para uma aviação verde. O plano de investimento europeu contido no “novo acordo” para uma Europa verde (*European Green New Deal - Pacto Ecológico Europeu*) que surgiu pós-pandemia é definido por compromissos de longo prazo, de neutralidade carbónica, o que leva a profundas mudanças nas aeroestruturas, tecnologias de propulsão e nos combustíveis utilizados nas aeronaves.

A pandemia e a crise ambiental aceleraram também a colaboração internacional em torno da sustentabilidade no setor aeronáutico. Instituições como a Agência Europeia para a Segurança da Aviação (EASA) e a Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) estão

a envidar esforços para harmonizar normas ambientais e promover a inovação. Programas de investigação e desenvolvimento financiados por fundos europeus, como o *Clean Aviation*, estão a guiar e a apoiar diretamente a criação das tecnologias mais eficientes, nos materiais e aeroestruturas e nos sistemas de propulsão, que visam reduzir as emissões de gases de efeito estufa e o consumo de combustível.

Uma das soluções mais imediatas para a descarbonização é o **desenvolvimento e implementação de combustíveis de aviação sustentáveis (SAF - Sustainable Aviation Fuel)**. O uso de SAF, combustíveis sintéticos produzidos a partir de fontes renováveis como biomassa vegetal, açúcares, ou gorduras animais ou vegetais, pode reduzir até 80% das emissões de carbono ao longo do ciclo de vida. Esta via de descarbonização está a crescer, embora ainda represente uma pequena fração do consumo total de combustível da aviação. Governos e empresas em todo o mundo estão a investir na produção de SAF, com incentivos fiscais e regulações para aumentar o uso de combustíveis alternativos. A IATA, por exemplo, estabeleceu metas ambiciosas, prevendo que 65% da redução das emissões da aviação até 2050 virá da adoção de SAF. No entanto há limites para a produção de combustíveis sintéticos a partir da produção agrícola, pecuária ou florestal.

**Por este motivo estão também a ser**

**desenvolvidas novas tecnologias de propulsão, com ênfase no hidrogénio e na eletrificação**, quer com a combustão direta de hidrogénio, na hibridização de sistemas propulsivos, com baterias, ou com pilhas de combustível funcionando com hidrogénio. Projetos europeus como o HERA, liderado pela Leonardo, com outros atores internacionais e também participantes nacionais estão a desenvolver aeronaves regionais híbridas, elétricas/hidrogénio com um horizonte de entrada em serviço de 2035, enquanto outras empresas e startups estão a trabalhar em veículos elétricos de curta distância. Estas tecnologias são vistas como promissoras para a aviação regional e urbana, como parte das estratégias de Mobilidade Aérea Avançada, mas enfrentarão desafios significativos em termos de alcance e capacidade para serem aplicáveis a voos de longa distância.

No contexto internacional, o foco na descarbonização vai além da tecnologia das aeronaves. **Aeroportos e operadores aéreos também estão a adotar medidas para reduzir a sua pegada de carbono**, desde a eletrificação de veículos de apoio em terra até à implementação de sistemas de gestão de tráfego aéreo mais eficientes. A conjugação de todos estes esforços será fundamental para que a indústria atinja as suas metas climáticas, garantindo que o crescimento pós-pandemia não comprometa os compromissos ambientais assumidos globalmente.





## Mobilidade Aérea Avançada

A Mobilidade Aérea Avançada (AAM) é um conceito amplo e emergente, que promete transformar o transporte de pessoas e bens. O conceito combina tanto a Mobilidade Aérea Urbana (UAM), que envolve o transporte de pessoas e carga em ambientes urbanos e suburbanos, como a Mobilidade Aérea Regional (RAM), que se concentra mais na ligação de subúrbios, vilas ou cidades rurais, bem como de ilhas ou comunidades adjacentes separadas por regiões montanhosas. A Mobilidade Aérea Urbana foca-se particularmente no uso de veículos aéreos inovadores, como os *Electric Vertical Take-off and Landing* (eVTOL) e sistemas não tripulados (UAS). De acordo com a *Custom Market Insights* (CMI), **a dimensão do mercado**

**de mobilidade aérea avançada foi estimada em 8,2 mil milhões de dólares em 2022 e deverá atingir cerca de 68,1 mil milhões de dólares até 2032**, com um ritmo médio de crescimento anual (CAGR) de 35,2%. de 2022 a 2032, impulsionado por tecnologias disruptivas e pela crescente procura por soluções de transporte mais rápidas, eficientes e sustentáveis. Segundo a *Global AAM/UAM Market Map*, este setor **inclui projetos em diversas fases de desenvolvimento, com mais de 200 iniciativas globais** relacionadas com eVTOL e infraestruturas associadas, como vertiportos e redes U-space, destacando-se como uma área de rápido crescimento e inovação.





O desenvolvimento da AAM é impulsionado por várias áreas tecnológicas críticas, desde a engenharia avançada e fabrico aditivo, eletrificação, voo autónomo até novas infraestruturas e sistemas de gestão do espaço aéreo.

A previsão de procura por serviços de mobilidade aérea avançada é muito elevada. A Rolland Berger estima que, **até 2040, mais de 100 mil eVTOLs poderão estar em operação a nível mundial**, oferecendo serviços de transporte de curta distância e soluções de logística urbana, principalmente em grandes metrópoles. As projeções indicam que **o setor poderá servir até 500 milhões de passageiros por ano**, com um foco crescente na mobilidade como serviço (MaaS) e na integração dos veículos aéreos com outros modos de transporte.

A Mobilidade Aérea Avançada, **por ser um mercado emergente, constitui adicionalmente, uma oportunidade única para entrada de novos atores no setor aeronáutico**, pois a larga maioria dos OEMs são atores novos no setor, mais dinâmicos e com uma cultura mais flexível e aberta a novas parcerias e por terem também os seus programas aeronáuticos ainda em desenvolvimento e não terem cadeias de fornecimento já amadurecidas. São, por isso, muito mais permeáveis à entrada de novos atores do que no setor da aeronáutica convencional, com fornecedores e cadeias de fornecimentos muito estabilizadas e normalmente, bastante protegidas. Neste sub-setor, os desafios ao nível da navegação, propulsão e energia, aeroestruturas e interiores de cabina, proporcionam uma oportunidade adicional para aplicação dos conhecimentos e competências já desenvolvidos em Portugal.

**Apesar de todo o potencial de crescimento deste novo setor, ainda se enfrenta desafios na sua implementação.** Entre os principais obstáculos estão a regulação do espaço aéreo para acomodar operações de veículos autónomos e o desenvolvimento de infraestruturas apropriadas, como vertiportos conectados a aeródromos e aeroportos. A integração destes veículos nas cidades exige ainda a criação de sistemas de controlo avançados, que garantam a segurança e fluidez do tráfego aéreo. Por outro lado, a aceitação social é também uma preocupação que tem de ser trabalhada. A operação de veículos aéreos não tripulados e eVTOLs em áreas urbanas suscita preocupações relacionadas com segurança, privacidade, ruído e impacto ambiental.

Perante estes desafios, **o crescimento da AAM está intimamente ligado à criação de um quadro regulatório robusto e à colaboração entre autoridades públicas**, indústria e prestadores de serviços. A necessidade de uma gestão eficiente do espaço aéreo, através de U-space e de tecnologias de navegação e controlo inovadoras, será vital para garantir a segurança e a eficiência das operações. Governos e agências reguladoras terão um papel crucial na definição das normas e na promoção de uma adoção segura e organizada da mobilidade aérea avançada. Por fim, os desafios técnicos e sociais devem ser enfrentados com inovação e cooperação para que a Mobilidade Aérea Avançada se torne uma realidade. À medida que a tecnologia avança e as infraestruturas se desenvolvem, **é igualmente esperado que o setor contribuirá significativamente para a descarbonização do transporte**, impulsionando novas oportunidades de negócios e redefinindo o conceito de mobilidade em todo o mundo.

## 04 | Enquadramento do EU Clean Aviation JU

### Enquadramento do EU Clean Aviation JU

A estratégia europeia de investigação no setor aeronáutico, da parceria Clean Aviation Joint Undertaking, visa criar um futuro sustentável e neutro em termos climáticos para a aviação europeia, em linha com o European Green Deal. O objetivo é aumentar a competitividade global da indústria aeronáutica europeia, desenvolvendo tecnologias inovadoras que liderem a descarbonização do setor e estabeleçam novos padrões globais.

Desde a sua criação em 2021, esta parceria lançou concursos para financiar projetos de investigação e inovação em tecnologias disruptivas, como combustíveis sustentáveis, hidrogénio, sistemas propulsivos e estruturais, com o objetivo definido pela Comissão Europeia, de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 30% até 2035 e alcançar zero emissões de CO<sub>2</sub> em voo até 2050. A revisão da agenda de inovação e investigação estratégica (SRIA) para a Fase 2 do programa (2025-2030), que decorreu este ano, definiu os termos de referência para integrar e demonstrar estas inovações tecnológicas, visando atingir as reduções de emissões de CO<sub>2</sub> estabelecidas pela Comissão Europeia. Este foco no impacto da parceria Clean Aviation JU levou à definição de três áreas principais de investigação e inovação. Estas são:

**[1] Novas arquiteturas híbridas, integração de tecnologias inovadoras e demonstração de novas configurações e conceitos de energia a bordo, com o objetivo de melhorar a eficiência de aeronaves regionais com capacidade entre 50 e 100 passageiros.**

**[2] Sistemas de propulsão térmica altamente integrados e eficientes, focados na transição para combustíveis de baixo ou zero carbono, no contexto de aeronaves SMR (short and medium range).**

**[3] Adaptação de aeronaves HPA (hydrogen powered aircraft) e motores para aproveitar o hidrogénio como combustível alternativo zero carbono, especialmente o hidrogénio líquido.**

A comissão técnica de peritos do Clean Aviation Joint Undertaking, considera a complementaridade com financiamentos nacionais um aspeto crucial para o desenvolvimento das tecnologias chave no programa. A mesma comissão técnica recomendou um conjunto de atividades prospetivas alinhadas com os objetivos do programa onde ainda existe um défice. Estas atividades incluem baterias de alto desempenho, sistemas modulares de distribuição de energia e soluções para mitigar o impacto de rajadas em asas de alta razão de aspeto. Redução de emissões e de ruído em turbinas Ultra-High Bypass Ratio (UHBR) e Open Fan. Novas ligas condutoras e eletrónica de potência em nitreto de gálio (GaN). Durabilidade e segurança dos tanques de hidrogénio líquido, assim como a avaliação de riscos da utilização deste vetor energético e melhorias na gestão térmica em sistemas híbridos e de hidrogénio. Validação de conceitos de propulsão distribuída bem como a otimização do design de tanques de hidrogénio com recurso à inteligência artificial. Este grupo de peritos também identificou oportunidades no desenvolvimento de tecnologias de sensorização de estruturas de

aeronaves, e na evolução de meios que permitam realizar simulações de alta-fidelidade para otimização das estruturas e design de aeronaves. Também há um importante interesse nas células de combustível no desenvolvimento de novos elétrodos de membrana com melhores densidades de potência. À semelhança do que aconteceu com o **Memorando de Entendimento (MoU) entre a ANI e o Clean Sky 2 (CS2)**, a parceria Clean Aviation tem procurado estabelecer

colaborações complementares com países e regiões europeias, promovendo parcerias estratégicas com o objetivo de fomentar sinergias entre financiamento nacional e regional, e financiamento europeu. Portugal já teve um acordo de parceria com o Clean Sky 2, e o **Cluster AED Portugal considera que é fundamental para o setor estabelecer um novo MoC (Memorandum of Cooperation) entre Portugal e o Clean Aviation.**



## Perspetivas para Portugal

A centralidade deste MoC, como instrumento de promoção da participação nacional, torna-se clara ao observar as dificuldades crescentes de entrada em projetos da parceria do Clean Aviation JU, especialmente na segunda fase 2025-2030. Esta dificuldade não afeta apenas os participantes nacionais, mas também outros europeus. Entre as razões desta maior dificuldade estão as exigências de "contributos em género" (projetos anteriores relevantes), o foco nos projetos demonstradores de grande dimensão, que serão o seguimento dos atuais e a falta de participação nacional como membros associados, sendo que atualmente apenas o INEGI é membro associado do Clean Aviation.

A participação de Portugal na definição das linhas diretoras das próximas calls, o conhecimento antecipado das oportunidades

existentes, a organização do ecossistema nacional em consórcios – como no projeto PASSARO (Core Partner no CS2) – e o investimento local complementar às iniciativas do CAJU permitirão certamente aumentar a participação nacional.

Neste contexto, onde há menos contacto com o programa e se prevê uma maior dificuldade de acesso a projetos na segunda fase, é fundamental usar o instrumento MoC como forma de dinamizar projetos nacionais que complementem as atividades europeias. Esta estratégia visa manter a relevância das empresas nacionais neste contexto e preparar a sua participação tanto no próximo Programa Europeu (FP10) como na atual parceria Público Privada Clean Aviation. Igualmente, o MoC poderá ser um veículo para influenciar diretivas e linhas de atividade, alinhando-as mais com a estratégia nacional.

## 05 | Enquadramento nacional do setor

### [a] Económico

A indústria aeronáutica portuguesa regista um crescimento muito significativo ao longo das últimas duas décadas, afirmando-se cada vez mais como um sector estratégico na economia do país, sendo reconhecido atualmente como uma das oito fileiras estratégicas pelo AICEP, juntamente com a Defesa e o Espaço.

Esta trajetória de crescimento está também associada a uma forte dinâmica de cooperação entre as empresas e entidades nacionais do sector com o objetivo de criar negócio, aumentar a internacionalização bem como cooperar em atividades de investigação, desenvolvimento e inovação e que se iniciou há cerca de duas décadas, com a criação da Associação PEMAS – Associação para a Indústria Aeronáutica. O Cluster AED Portugal resulta do mesmo espírito colaborativo, que permitiu a fusão da Associação PEMAS com as associações do Espaço e da Defesa.

Um ótimo indicador que reflete esta dinâmica é o crescimento do número de associados com atividade no sector aeronáutico ao longo destes anos, evoluindo de 9 para 36 associados nos 12 anos da PEMAS

e crescendo para 112 entidades nos 8 anos seguintes, após a constituição da AED.

Devido à alta intensidade tecnológica que caracteriza os produtos e serviços deste setor, observa-se igualmente que o seu contributo para o fortalecimento da economia nacional não tem apenas uma derivada direta, mas também indireta, potenciando diversas outras indústrias adjacentes na sua procura de novas soluções para se manterem competitivas. Este impacto económico adicional é consubstanciado pela grande diversidade de CAEs associados a este ecossistema, que vão desde o 25732, respetivo à fabricação de ferramentas mecânicas ao 71120, respetivo às atividades de engenharia e técnicas afins, em mais de 25 CAEs identificados no total, para todo o ecossistema aeronáutico atual.

Este contexto adicional de fertilização cruzada enriquece muito o impacto real do setor aeronáutico, mas torna, no entanto, a sua quantificação mais complexa. Deixa de poder ser simplisticamente caracterizado apenas pelos CAEs diretamente associados às atividades aeroespaciais, como o CAE 30300,

**Esta trajetória de crescimento está associada a uma forte dinâmica de cooperação entre as empresas e entidades nacionais.**



respetivo ao fabrico de aeronaves, de veículos espaciais e equipamento relacionado, ou o CAE 33160, respetivo à reparação e manutenção de aeronaves e de veículos espaciais, que subdimensiona muito significativamente o verdadeiro volume total de negócio. É necessário, portanto, um conhecimento mais profundo dos atores principais e das suas dinâmicas, apenas possível através de uma grande proximidade e ligação ao ecossistema.

Seguindo essa linha orientadora, através da adoção de um processo baseado na compilação de informação extraída das bases de dados do SABI e RACIUS assim como de recolha estatística através de inquéritos e entrevistas e de ponderação qualitativa, junto aos associados do Cluster AED Portugal e de mais alguns atores chave externos, **estima-se que em 2023 o setor aeronáutico tenha tido um volume de negócios anual direto de mais de 1.93 mil milhões de euros**, podendo ser desacoplado em quatro grandes subdomínios. o Industrial, com cerca de 383 milhões, que engloba todas as atividades de ferramental, fabrico de peças (metálicas e compósitas), subsistemas e sistemas de aeroestruturas e sua integração, o de MRO (*maintenance, repair and overhaul*), com cerca de 528 milhões de euros, que inclui todas as operações de manutenção, reparação e revisão aeronáutica, o de Sistemas, que inclui UAVs, aviónicos, software e outros serviços, com cerca de 74 milhões e por fim o Aeroportuário, no valor de 933 milhões, que inclui toda a tecnologia associada aos equipamentos e sistemas de suporte à atividade aeroportuária.

Numa perspetiva mais holística, tentado capturar os impactos indiretos identificados anteriormente, e utilizando os volumes de negócio totais dos atores do ecossistema

aeronáutico como aproximação, chegamos a **um volume de negócios indireto total de cerca de 2784 milhões**, que tendencialmente beneficia também das atividades do setor aeronáutico e da sua intensidade tecnológica. Esta perspetiva é particularmente relevante quando observamos os desafios atuais de alguns dos setores com maior predominância no tecido industrial nacional, como por exemplo o setor automóvel, que tem vindo a procurar no setor aeronáutico um caminho cada vez mais crítico de diversificação e capacitação.

Regressando ao valor global de volume de negócio direto, as **exportações representam também a maioria das transações, chegando a um valor muito significativo de cerca de 89%**, considerando 97% das entidades existentes no ecossistema, sublinhando, de forma inequívoca, o alcance global atual e a competitividade das empresas portuguesas, que já conseguem penetrar nestas cadeias altamente conservadoras e exigentes.





Relativamente aos mercados geográficos, podemos aferir que os **principais destinos de exportação do país no setor aeronáutico estão maioritariamente na Europa, com expressão também na América do Norte e América do Sul.**

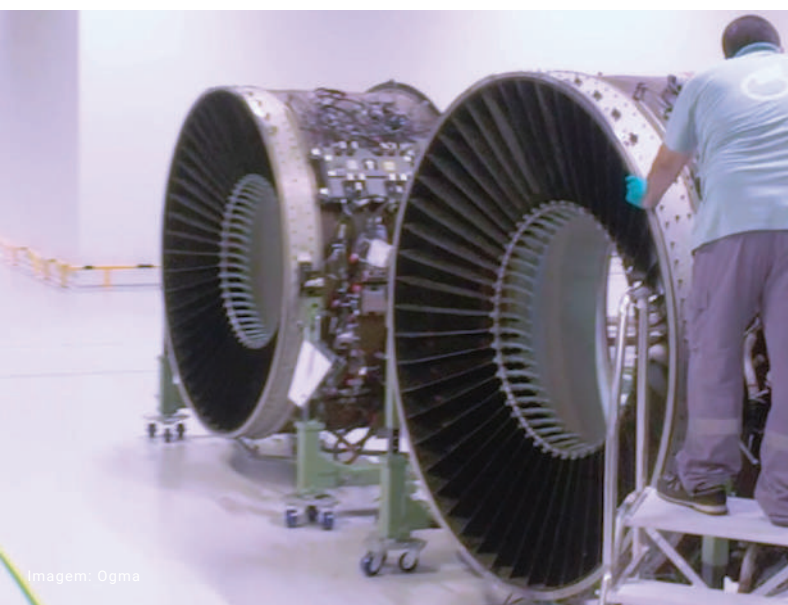
A qualidade dos nossos recursos humanos têm sido fundamentais para o sucesso do setor aeronáutico português, empregando atualmente mais de 11700 pessoas, com uma elevada concentração de engenheiros, técnicos e especialistas muito qualificados, com um nível salarial acima da média. Outra tendência muito relevante que deve ser assinalada é o **aumento significativo do investimento direto estrangeiro**, ao longo destas duas décadas, no setor aeronáutico nacional, o qual **neste momento já se reflete em um volume de negócios de cerca de 591 milhões.** É maioritariamente constituído por grandes empresas multinacionais (OEMs e *Tiers 1 e 2*) que estabeleceram instalações de produção e manutenção avançada, especializados em aeroestruturas metálicas e compósitas, em regiões como Évora, Santo Tirso ou Ponte de Sor. Estas iniciativas têm ajudado a integrar Portugal ainda mais nas cadeias de fornecimento globais. O desafio atual é capitalizar a presença destas



empresas multinacionais, maximizando as transferências de tecnologia, aumento da capacidade da indústria local para produzir componentes e sistemas cada vez mais de maior valor acrescentado e de retorno económico para o país. A empresa alemã Lufthansa Technik, conhecida pela sua elevada qualidade de serviço, considerar atualmente Portugal como o país favorito para instalação de uma nova unidade de manutenção da sua frota é mais um bom exemplo desta dinâmica.

Constata-se igualmente que o ecossistema aeronáutico já não se encontra apenas numa fase de atração de investimento estrangeiro em Portugal, **mas sim também numa fase de investimento nacional no estrangeiro**, seguindo lógicas de proximidade às cadeias de fornecimento e clientes finais, como é o caso de sucesso da implantação da Tekever na Inglaterra, no seguimento dos contratos com as forças de segurança britânicas.

Analisando os números da investigação, desenvolvimento e inovação nacionais, que rondam apenas os 60 milhões de euros nos últimos 3 anos, **verificamos que há uma necessidade absoluta de um reforço de investimento concertado**, comprovado pelo projeto AERO.NEXT, com um montante global elegível de quase 100 milhões de euros para quatro anos, fruto de um contexto de



investimento específico, promovido no seio de um ecossistema e mais direcionado para as necessidades das empresas, refletindo a resiliência pós-COVID19 e capacidade atual de coinvestimento do ecossistema aeronáutico, assim como a sua vontade de se lançar em desafios cada vez mais ambiciosos.

**Este investimento é fundamental para que a indústria nacional consiga acompanhar o desenvolvimento do setor a nível internacional.**

Por fim é **importante realçar o potencial atual muito significativo de crescimento do setor aeronáutico em Portugal**, que já está e continuará a ser impulsionado pelas diversas oportunidades mencionadas no enquadramento internacional. Por um lado, a reconfiguração das cadeias de fornecimento globais, particularmente após a pandemia, tem levado à abertura das cadeias a novos atores, criando claramente oportunidades para as empresas portuguesas se integrem nos processos produtivos das grandes empresas do setor.

A parceria da OGMA com a Pratt & Whitney para a manutenção de motores de nova geração é um exemplo claro de como Portugal está a consolidar-se como um ator internacional, prevendo-se neste caso, por exemplo, triplicar a volume de vendas para mais de 600 milhões de euros nos próximos 3 anos. Seguindo o que se tem observado nos últimos anos, tudo indica que este contexto irá igualmente resultar no crescimento da atração de investimento direto

estrangeiro, com as empresas multinacionais a olharem para Portugal como um centro estratégico, dada a sua localização geográfica e qualificação dos recursos humanos. O interesse, de momento, da Lufthansa Technik em abrir operações em Portugal e o crescimento (duplicando ou triplicando volumes de negócio) previsto da Aernnova, Airbus e outras empresas internacionais são ótimos exemplos disso.

Por outro lado, a aposta das empresas neste setor, particularmente com o investimento em I&D+I, está a permitir que as empresas nacionais subam também na cadeia de valor, desenvolvendo competências em áreas tecnológicas avançadas. O projeto LUS222, que visa o desenvolvimento de um avião ligeiro regional e sustentável, é um exemplo do potencial de Portugal de crescimento no setor aeronáutico. Perspetiva-se também que o crescimento das multinacionais suscitará cada vez mais também o interesse em colaborar com o ecossistema português, ampliando as oportunidades para as PME se especializarem em segmentos de alta tecnologia. Com todas estas dinâmicas complementares, o **setor aeronáutico em Portugal está muito bem posicionado para crescer significativamente nos próximos anos**, inserindo-se nas cadeias globais de fornecimento com um enfoque em inovação, eficiência e sustentabilidade.



## [b] Empresarial

O setor aeronáutico em Portugal é constituído por um conjunto muito diversificado de empresas, maioritariamente PME's, mas também startups, assim como Midcaps e algumas Grandes empresas, distribuindo-se pelos vários subsectores de atividade neste amplo ecossistema, percorrendo igualmente todas as fases de vida dos produtos, desde o design e engenharia, ao fabrico, operações e manutenção. **Dentro do subsector Industrial,** Portugal tem atraído várias empresas de renome internacional, especialmente na área de fabricação de componentes aeronáuticos e estruturas de aeronaves. Estes investimentos têm colocado o país como um polo crescente de produção industrial no setor aeronáutico.

A Embraer, uma das maiores fabricantes de aeronaves do mundo, estabeleceu duas fábricas em Évora em 2012, especializadas na produção de componentes metálicos e materiais compósitos para aviação. Estas unidades produzem partes essenciais para aeronaves da Embraer, como fuselagens e asas, e são altamente automatizadas, utilizando tecnologias avançadas na fabricação de componentes estruturais. Estas duas fábricas contaram com o apoio de entidades nacionais na conceção, construção e operação dos seus laboratórios de apoio como foi o caso do ISQ.

A Airbus, por seu lado, instalou-se em Santo Tirso mais recentemente e tem parcerias industriais em Portugal, colaborando com empresas nacionais na fabricação de componentes para as suas aeronaves, como asas e outras partes estruturais, além de

cooperar em projetos de inovação e desenvolvimento. Empresas como a Nexteam Group, Lauak ou a Mechacrome são ótimos exemplos de outras empresas *tier1* e *tier 2* internacionais a operar em Portugal, cuja aposta no crescimento nacional tem sido igualmente muito expressivo nos últimos 5 anos.

O panorama industrial aeronáutico, no entanto, não tem apenas atores internacionais, um conjunto muito alargado de PME's tem vindo nas últimas décadas a trilhar o seu caminho nestas cadeias de fornecimento exigentes, apostando na qualificação e certificação dos processos e pessoas e fornecendo já também os grandes construtores internacionais. A Caetano Aeronautics, Optimal, Kristaltek, Edaetech ou a Ricardo & Barbosa são ótimos exemplos.

Por fim temos a EEA Aircraft, que lidera, através de uma joint-venture internacional, o programa LUS 222, em curso, com o desafio de conceção e fabrico de uma aeronave 100% portuguesa, passando a ser a primeira OEM nacional de aeronaves de passageiros.







Dentro do domínio Industrial inclui-se igualmente o subsetor do tooling que se refere a todos os tipos de ferramentas, dispositivos e equipamentos especializados utilizados para a fabricação, manutenção e reparação de aeronaves e seus componentes. Neste domínio, na região de Leiria, Marinha Grande, zona a Norte do Porto (Braga, Guimarães, Arcos de Valdevez etc.), encontram-se agora diversas empresas que representam já um tecido empresarial muito significativo e ao serviço da aeronáutica. Apenas como exemplos, refira-se o Grupo Distrim, Motofil, Grupo Iberomoldes, Ibermicra, Solintep ou Ricardo & Barbosa entre outros.

No ecossistema aeronáutico, as empresas do **subsetor da Manutenção, Reparação e Revisão (Maintenance, Repair and Overhaul - MRO, em inglês)**, são vitais para garantir a segurança, a eficiência e a conformidade das aeronaves e equipamentos de aviação, seja do funcionamento, do cumprimento dos parâmetros definidos pelos fabricantes, ou das autoridades respetivas. **O segmento de MRO em Portugal**, é representado

por empresas que oferecem serviços especializados de manutenção de aeronaves, motores e componentes. Ao papel pioneiro da OGMA, seguiram-se outras organizações MRO em Portugal, como por exemplo a TAP M&E, Mesa, Aeromec, Aerohélice, AVP ou a Orion Technik, que têm vindo a garantir serviços de excelência em aeronaves de aviação civil e de defesa, a entidades nacionais e sobretudo internacionais.

A OGMA, fundada em 1918 e localizada em Alverca, é a maior empresa aeronáutica portuguesa. Detida parcialmente pela Embraer, a OGMA é especializada em manutenção, reparação e revisão (MRO) de aeronaves e motores, além da fabricação de componentes aeronáuticos. A empresa presta serviços a grandes fabricantes como Embraer, Airbus e Lockheed Martin, e tem-se destacado como um importante ator no suporte de aeronaves civis e militares. A TAP Air Portugal, além de operar voos comerciais, possui uma divisão de manutenção altamente qualificada, a TAP Maintenance & Engineering, que fornece serviços de MRO para sua própria frota e para terceiros. Esta divisão é conhecida pela sua



especialização na manutenção de aeronaves Airbus, com serviços que incluem manutenção de motores, reparações estruturais e serviços de cabine. A título de exemplo, a renovação e substituição de todos os interiores da atual frota da TAP foi realizada em grande parte pela TAP Manutenção e Engenharia, com o apoio de uma cadeia crescente de empresas nacionais, no fornecimento de revestimentos com a Couro Azul, de peças maquinadas com a SET ou de serviços de Design com a Almadesign. Esta participação em resposta às necessidades nacionais tem permitido abrir portas às empresas portuguesas em mercados internacionais. A área de interiores de cabina é também uma área com potencial de crescimento e sinergia com outros sectores dos transportes, com competências nacionais comprovadas a nível internacional, tanto na Investigação e Desenvolvimento como na conceção de Produtos para o Mercado.

A instalação de organizações *MRO* fora da grande Lisboa e Porto, começam também a promover a descentralização e o desenvolvimento do interior, como são os exemplos da Mesa, em Beja e, recentemente, o reforço da operação da Dassault, em

Castelo Branco. Por questões de simplificação utiliza-se uma terminologia abrangente para a definição do **subsector dos Sistemas Aeronáuticos**, englobando-se uma ampla gama de tecnologias e equipamentos como fabrico e operação de sistemas UAVs, sistemas de controle de tráfego aéreo e radares, sistemas aviónicos embarcados de comunicação, navegação e controle, software de integração de sistemas, entre outros.

A Tekever é a maior empresa nacional que desenvolve e fabrica UAVs, com diversas aplicações, desde missões de vigilância marítima, monitorização ambiental ou operações de segurança, utilizando inteligência artificial e *machine learning* nas suas plataformas. Outros atores de referência que também atuam neste domínio são a Uavision e a Beyond Vision, ou a Speedbird, recém-chegada a Portugal do Brasil. A GMV Portugal é uma empresa de engenharia e tecnologia com uma presença significativa em Portugal, atuando na área de aviónicos com soluções de alta tecnologia para o setor aeronáutico com foco em software de controlo de voo, sistemas de navegação e gestão de missões, tanto a nível nacional como internacional.







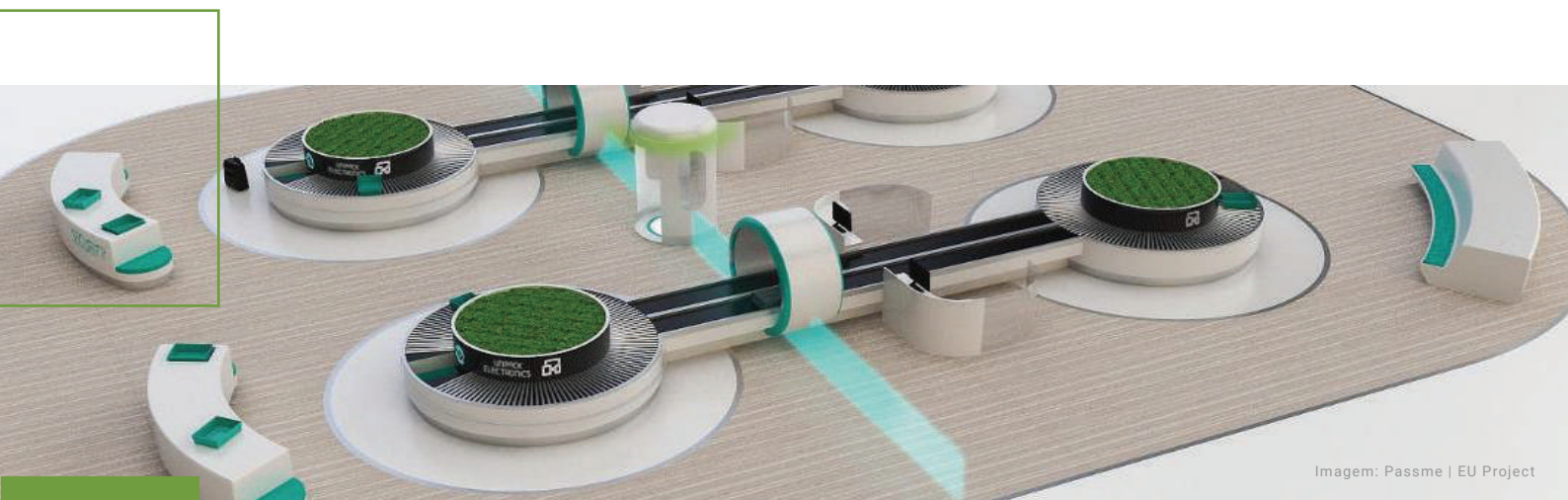
Outras como a Stratosphere, trabalham em sistemas ciberfísicos para a manutenção preditiva.

A Critical Software oferece soluções tecnológicas avançadas em sistemas críticos de aeronaves, sendo um dos seus principais projetos a parceria estratégica com a Airbus, onde é responsável pelo desenvolvimento e integração dos sistemas de cabine, assegurando o correto funcionamento e a interação entre os diversos subsistemas que compõem o ambiente de bordo. A ETI, entre outras áreas, especializou-se em sistemas de simulação e treino de pilotagem.

Olhando para o subsetor Aeroportuário, temos já neste momento diversas entidades, dentro e fora dos associados do AED Cluster Portugal, com atividades de relevo, como é o caso da ANA Aeroportos do grupo Vinci, em sistemas de segurança, reconhecimento e controlo de passageiros, como a Vision Box, na sua integração com o novo paradigma da mobilidade aérea avançada, como é já o caso da Helibravo, juntamente com a Bluenest, com a Thales Portugal que é uma empresa de referência em Portugal na área de gestão

do tráfego aéreo (ATM), fornecendo soluções tecnológicas avançadas para a modernização e otimização da infraestrutura de controlo aéreo e outras empresas de equipamentos e sistemas de suporte à atividade aeroportuária e aeronáutica. O crescimento da aviação civil e a importância de Lisboa como hub internacional e o desenvolvimento de novas infraestruturas, como o novo aeroporto de Lisboa, será uma oportunidade única para consolidar a oferta tecnológica nacional neste subsetor, abrindo também caminho para o desenvolvimento de novas soluções como os sistemas de armazenamento de energia e SAF.

Por fim, de relevar que o envolvimento das empresas tem sido, em muitos casos, suportado pelo envolvimento das próprias autarquias locais, como é o caso de Ponte de Sor, Castelo Branco, Évora, Matosinhos ou Oeiras, complementado pela ligação a entidades de controlo e regulamentação do espaço aéreo como a NAV Portugal e a ANAC sem as quais o meio empresarial não teria enquadramento para desenvolver as suas atividades.



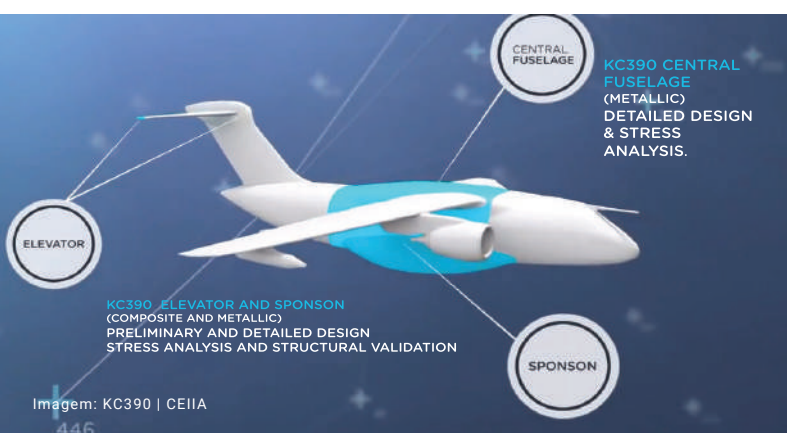
## [c] I&D, inovação e formação

A inovação é um dos pilares deste crescimento do setor aeronáutico em Portugal, onde empresas, centros de investigação, universidades e atores institucionais tem vindo a colaborar para introduzir novas tecnologias e processos de produção para o desenvolvimento de novos produtos e serviços de valor acrescentado, com investigação e desenvolvimento nas diferentes áreas de engenharia relevantes para o setor, como a aerodinâmica, materiais avançados (compósitos e ligas metálicas leves), propulsão e motores, comunicações, entre outras.

**Instituições académicas** como o Instituto Superior Técnico (IST), a Universidade de Coimbra (UC), a Universidade da Beira Interior (UBI), a Universidade Atlântica entre muitas outras, **têm desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento de conhecimento para o setor aeronáutico em Portugal.** O IST, com a sua longa tradição em engenharia aeroespacial, colabora estreitamente com a indústria e diversos centros de investigação internacionais, liderando projetos de ponta em áreas como a aerodinâmica, dinâmica de voo ou design de aeronaves. A UC, por sua vez, tem dado contribuições significativas em materiais avançados, simulação computacional e sistemas de propulsão, facilitando o avanço

tecnológico no setor. A UBI, com forte ligação à indústria, destaca-se no desenvolvimento de soluções tecnológicas sustentáveis para a aviação. Recentemente, outras instituições têm emergido com grande impacto. A Universidade de Aveiro (UA) tem-se especializado em eletrónica e telecomunicações aplicadas ao aeroespacial, enquanto a Universidade do Minho (UM) se foca em materiais compósitos e fabrico avançado, essenciais para aeronaves mais leves e eficientes. A FEUP no Porto, através de parcerias internacionais, tem inovado em materiais avançados, sistemas de controlo e automação, destacando-se na aplicação de inteligência artificial. A Universidade de Évora (UE) oferece uma abordagem multidisciplinar, particularmente relevante em sistemas de monitorização aérea e energia renovável aplicada à aviação. Por outro lado, a Universidade Lusíada e o ISEC Lisboa contribuem também com competências em gestão, logística e desenvolvimento tecnológico, formando profissionais que integram as necessidades da indústria com novas soluções para o setor aeronáutico.

Os **centros tecnológicos** como o INEGI, o ISQ, o PIEP ou o CEiiA **têm sido atores chave no desenvolvimento de soluções para o setor aeronáutico em Portugal.** O INEGI, com uma forte especialização em engenharia mecânica e materiais, tem contribuído significativamente



para o desenvolvimento de novos materiais compósitos e soluções de fabrico avançado que permitem a construção de aeronaves mais leves e eficientes. O PIEP, focado na inovação em polímeros, tem desenvolvido soluções de materiais avançados, incluindo polímeros de alto desempenho e tecnologias de processamento, que são essenciais para a próxima geração de aeronaves com foco em eficiência energética e sustentabilidade. Já o CEiiA, inicialmente focado na indústria automóvel, expandiu a sua atividade para o setor aeronáutico, liderando projetos inovadores em mobilidade sustentável e integração de novas tecnologias, assim como o desenvolvimento de plataformas completas no caso de veículos aéreos não tripulados.

Destaca-se, por exemplo, o envolvimento do CEIA, em conjunto com a indústria nacional, no desenvolvimento de componentes para a aeronave KC390 da Embraer. O ISQ na área do desenvolvimento de testes de larga escala assim como na área da certificação virtual tendo colaborado com a EMBRAER Brasil e ADS (Airbus Defence and Space) em Espanha nestas áreas. O INESC-TEC também se destaca pelo seu papel no desenvolvimento de sistemas de controlo, automação e tecnologias de informação aplicadas ao setor aeronáutico, com um foco em soluções baseadas em inteligência artificial, sistemas ciberfísicos e redes de comunicação avançadas. Por outro lado, por exemplo, o IT, com uma vasta experiência em telecomunicações e sistemas de comunicação, tem contribuído para o avanço das redes de

comunicação aeronáutica, fundamentais para a gestão de tráfego aéreo, comunicações entre aeronaves e controlo remoto de veículos aéreos não tripulados. As suas investigações em redes 5G e comunicações via satélite são essenciais para garantir maior segurança, eficiência e conectividade em operações aéreas especialmente em contextos de Mobilidade Aérea Avançada (AAM). O Centro de Computação Gráfica (CCG), por sua vez, possui competências para o desenvolvimento de sistemas automatizados de inspeção ótica da qualidade de peças e equipamentos utilizando técnicas de visão por computador e modelos de machine/deep learning treinados.

Estas instituições, em conjunto com as empresas, estão a fortalecer a cadeia de valor do setor aeronáutico português, impulsionando a inovação e a competitividade ao integrar novas tecnologias, materiais de ponta e sistemas inteligentes na indústria, através de projetos de I&D ambiciosos.

No design e desenvolvimento de produto, Portugal destacou-se com dois projetos de interiores de cabine premiados com o Crystal Cabin Award, atribuídos aos consórcios liderados pela Almadesign. Estes projetos resultaram do esforço de design, engenharia, desenvolvimento de produto e produção de mockups realizados em Portugal, alavancando os fornecedores nacionais para a participação em projetos internacionais. Entre eles, o projeto LIFE foi pioneiro na colaboração entre a indústria nacional e um OEM (Embraer) no desenvolvimento de soluções sustentáveis



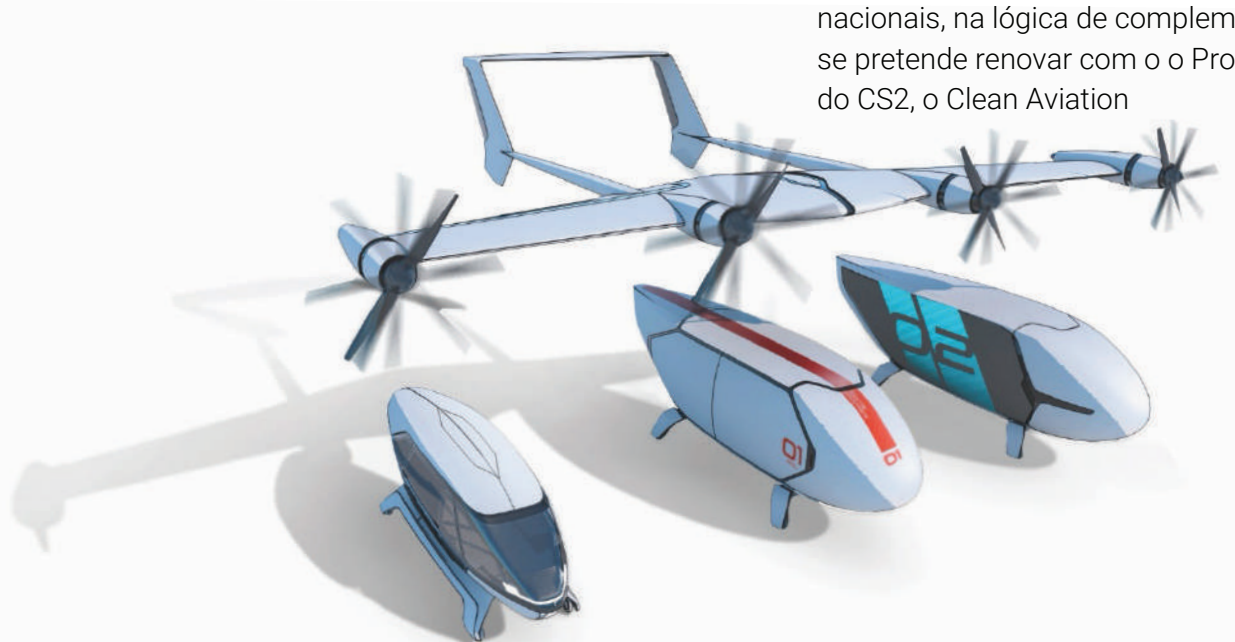
para o interior de aeronaves, tendo sido distinguido pela OCDE como exemplo de projeto colaborativo para a sustentabilidade.

**O projeto FLEXCRAFT e em particular o mais recente projeto mobilizador FLY.PT**, cujo objetivo foi a prototipagem e teste de um novo conceito de transporte aéreo urbano modular, que integra a mobilidade vertical e horizontal, através da combinação de um veículo elétrico autónomo com um drone, com um consórcio alargado de 18 entidades, são pioneiros em várias das suas soluções de Mobilidade Aérea Avançada, neste caso, na área da mobilidade área urbana e interurbana, cujos resultados, têm permitido aos parceiros do Cluster AED participar em outras iniciativas de I&D e soluções competitivas para o mercado nacional e internacional - ao nível dos sistemas de navegação, energia e propulsão, aeroestruturas e dos interiores.

A participação nacional no desenvolvimento de uma aeronave de decolagem vertical com a EVE Air Mobility, um spin-off do grupo Embraer, ou no desenvolvimento da primeira aeronave civil de passageiros elétrica, a aeronave ALICE, da EVIATION são exemplos das consequências da capacitação nacional para este setor.

**A agenda de inovação Aero.Next Portugal**, neste momento a decorrer, propõe-se, até 2025 desenvolver 3 produtos: LUS222 - 1 aeronave regional ligeira de 19 passageiros com 2000 kg carga e 2000 km alcance; UAS ARX - 1 aeronave não tripulada de categoria III Light RPAS > 800k e SAAM - 1 eVTOL/Hybrid eVTOL para mobilidade aérea avançada, em contexto de emergência médica em particular. Tem um valor de investimento de 91M€ e um consórcio com 34 entidades.

Tem havido também **uma participação de Portugal em diversos consórcios Europeus de investigação, como o Clean Sky, o Clean Sky 2, a Clean Aviation JU, o Horizonte 2020 e o Horizonte Europa**, que tem sido crucial para promover a inovação no setor. Estas parcerias permitem a Portugal desenvolver soluções mais sustentáveis e eficientes para a aeronáutica, colaborando com grandes atores internacionais. **O projeto PASSARO é uma referência pioneira da participação nacional como Core Partner no Programa CS2**, abrangendo áreas que vão desde as estruturas em compósito até aos sistemas de HMI (Human Machine Interface)/cabina e cockpit, sistemas de monitorização, certificação virtual para a Compatibilidade electromagnética e descargas eléctricas, com um consórcio de 13 entidades nacionais. Deste projeto saíram outros projetos nacionais, na lógica de complementaridade que se pretende renovar com o o Programa sucessor do CS2, o Clean Aviation



como os projetos MOSHO, ou o GAVIÃO, focados no desenvolvimento de novos compósitos e técnicas de fabrico para o setor aeronáutico.

**Outro bom exemplo da participação de entidades nacionais no Programa Clean Aviation é o projeto HERA**, liderado pela Leonardo, e que conta com a Airbus, a Piaggio Aerospace, a SAFRAN, a AvioAero, e outros parceiros internacionais como a Aernnova e onde os participantes nacionais são o ISQ, o INEGI e a AlmaDesign, que se está a desenvolver aeronaves regionais híbridas, elétricas/ hidrogénio. Outros projetos em curso como o CONCERTO, HECATE ou o CAVENDISH, focados nas diversas linhas programáticas do Clean Aviation têm também participação do ISQ, CEIIA e de outros parceiros nacionais, como a GMV Portugal.

**Portugal tem investido fortemente na formação de profissionais qualificados para a indústria aeronáutica**, através de programas em engenharia, pilotagem e gestão aeroportuária. A formação de alta qualidade é um dos fatores que tem permitido ao país desenvolver competências-chave na indústria aeronáutica.

Ao nível do ensino superior e engenharia aeroespacial, as mesmas universidades

e politécnicos portugueses envolvidas em projetos de investigação são também referências no ensino nas diferentes áreas de engenharia relevantes para o setor, oferece cursos de engenharia aeronáutica e em áreas relacionadas.

Pode-se destacar o Instituto Superior Técnico (IST), a Universidade da Beira Interior (UBI), com o curso mais antigo de engenharia aeronáutica, a Universidade Atlântica, com licenciaturas, mestrados e doutoramentos em engenharia aeronáutica, ou os cursos de engenharia aeroespacial recentemente criados na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Aveiro e Minho, assim como o Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) e de Leiria (IPL), que têm programas mais técnicos voltados para a manutenção de aeronaves e sistemas aeronáuticos.

**Olhando para os programas de formação profissional**, existem também diversos cursos técnicos para formar profissionais em áreas mais específicas, como manutenção aeronáutica, gestão de aeroportos e logística aeroportuária, oferecidos por instituições de ensino como o IEFP, CENFIM ou a Força Aérea Portuguesa.





## 06 | Objetivos Estratégicos

Com um crescimento de associados superior a 12% ao ano nas últimas duas décadas, o Cluster AED Portugal é uma manifestação da vitalidade do setor aeronáutico em Portugal. A relevância estratégica do setor reside na capacidade de gerar empregos altamente qualificados e de alto valor acrescentado, além de estimular a inovação em diversas áreas. Ainda assim, o caráter capital-intensivo do setor exige investimentos consistentes para garantir a sua competitividade num cenário global cada vez mais competitivo. A aposta em infraestruturas experimentais e contexto conducentes à inovação, bem como nos novos produtos, na investigação e desenvolvimento é fundamental para atingir este objetivo. No caso português, este investimento está aliado ao interesse das novas gerações pelo setor e à excelência das instituições de ensino superior portuguesas, o que torna o investimento público no setor aeronáutico uma decisão estratégica. Ao garantir a manutenção de recursos críticos e a atração de talentos, este investimento contribuirá significativamente para a construção de um futuro mais próspero para o nosso país.

Neste sentido, o Cluster AED Portugal entende que o investimento em I&D+I é uma componente fundamental para concretizar a ambição de médio-longo prazo do sector aeronáutico e dos associados da AED, gerando mais valor e bem-estar para a sociedade nomeadamente através da duplicação do volume de negócios do setor aeronáutico português até 2035, quer por crescimento orgânico, quer por atração de mais investimento direto estrangeiro, refletindo-se naturalmente no aumento da empregabilidade.

De forma a garantir uma narrativa coerente, a articulação e o foco do investimento e dos esforços a serem realizados no âmbito desta estratégia, optou-se pela definição interligada de um conjunto de Objetivos Estratégicos, Eixos de Intervenção e Domínios Tecnológicos.

Os objetivos estratégicos visam comunicar os mercados e produtos alvo desta estratégia nacional, garantido o foco em resultados concretos.



A relevância estratégica do setor reside na capacidade de gerar empregos altamente qualificados e de alto valor acrescentado, além de estimular a inovação em diversas áreas.

**[01]**

Consolidar a capacidade nacional para subir na cadeia de valor nos grandes programas aeronáuticos internacionais, alinhados com tecnologias para a sustentabilidade, e com especial enfoque nos conceitos emergentes como são as aeronaves de propulsão híbrida, elétrica e hidrogénio.

**[02]**

Consolidar a capacidade nacional para desenvolver programas aeronáuticos completos de aviação geral e regional e de UAVs de classe 3.

**[03]**

Consolidar a capacidade nacional para participar nas novas cadeias de valor da Mobilidade Aérea Avançada, com uma crescente integração de sistemas e a atração de OEMs internacionais.

**[04]**

Consolidar a capacidade nacional para maximizar impacto da cadeia de valor existente e futura do segmento MRO.

**[05]**

Contribuir transversalmente para a descarbonização do sector na proporção dos objetivos da comissão europeia e contidos no Clean Aviation – reduzir em 30% as emissões de carbono até 2030.



## 07 | Eixos de intervenção

Na definição dos eixos estratégicos de intervenção adotou-se uma abordagem abrangente, envolvendo todas as fases do ciclo do conhecimento.

Assim, o 1º eixo de intervenção incide sobre a criação de conhecimento, promovendo o investimento em I&D+I e a formação de redes de parcerias sólidas. O 2º eixo foca-se na transferência do conhecimento para a comercialização de novos serviços e produtos com valor acrescentado para o mercado. Finalmente, o 3º eixo foca-se na formação, atração e retenção de talento qualificado em áreas como engenharia aeronáutica, mecânica, eletrónica, informática e afins.

Para cada eixo foram definidas linhas de ação necessárias para alcançar os objetivos propostos.

**Eixo 01 – Dinamização das redes e canais de financiamento para a criação de conhecimento, garantindo uma maior participação das entidades portuguesas em projetos de I&D nacionais e internacionais.**

- Criação, com o apoio técnico dos especialistas da AED, de linhas de financiamento nacional de I&D dedicadas aos desafios nacionais e internacionais identificados por este documento, e criando as bases para a competitividade futura do setor em Portugal.

- Criação, nos mesmos termos, de linhas de financiamento internacionais de I&D dedicadas, com parceiros estratégicos por forma a catapultar a participação nacional na criação de propriedade industrial em contextos internacionais.

- Delineação e assinatura do MoU com a JU Clean Aviation, de forma a garantir um maior alinhamento com a estratégia europeia e dos grandes atores internacionais, facilitando a entrada nas futuras cadeias de valor.

- Criação de evento anual de networking para criação de consórcios, dinamização e alinhamento das propostas de valor.

- Consolidação do mandato do AED Cluster Portugal, através do reforço da sua estrutura, para a dinamização deste Eixo, nomeadamente para garantir a articulação com todos os veículos de financiamento disponíveis (Fundo Ambiental, Horizonte Europa, FED entre outros).







### Eixo 02 – Aumento da transferência tecnológica para a comercialização de novos serviços e produtos de alto valor acrescentado

- Criação e dinamização do Programa Accelera Aero, um programa de aceleração, incubação e mentoria, de forma a promover o empreendedorismo e novas propostas de valor disruptivas.
- Criação e dinamização do Programa +TRL Aero, um programa transversal de transferência de tecnologias de baixo/médio TRL nas universidades e centros de interface, para alto TRL nas empresas e mercados.
- Criação e dinamização da iniciativa +Infraestruturas MAA, um programa de criação de contextos regulatórios e infraestruturas nacionais no domínio da Mobilidade Aérea Avançada totalmente diferenciadores ao nível internacional (através da mobilização de um grupo de trabalho transversal ministerial).
- Consolidação do mandato do AED Cluster Portugal, através do reforço da sua estrutura, para a dinamização deste Eixo.

### Eixo 03 - Reforço da atração e retenção de talento qualificado em Portugal

- Caracterização do gap de competências, através da dinamização de estudos setoriais e a criação do barómetro RH Aero.
- Dinamização de atividades de comunicação e disseminação, com a dinamização do portal AED Carreiras, do evento anual AED Carreiras, (incluindo projetos em curso, desafios tecnológicos, estágios, trabalhos de fim de curso, dissertações de mestrado, oportunidades de emprego) e outras iniciativas que visem promover a atração de talento para o sector, no ensino superior, secundário e profissional.
- Dinamização da formação e integração no mercado de trabalho.
- Consolidação do mandato do AED Cluster Portugal, através do reforço da sua estrutura, para a dinamização deste Eixo.





## 08 | Domínios Tecnológicos

Em baixo são elencados os **domínios tecnológicos sobre os quais é necessário incidir**, de forma a garantir a criação do conhecimento especializado necessário para se conseguir, como ecossistema, desenvolver as soluções de valor acrescentado para os mercados e produtos alvo elencados nos objetivos estratégicos. Identificou-se 3 grandes domínios tecnológicos.

### [a] Aeronáutica X para Sustentabilidade

**A sustentabilidade na aviação está a ser impulsionada por avanços tecnológicos que visam reduzir o impacto ambiental e aumentar a eficiência energética das aeronaves.**

A engenharia avançada, com ferramentas como o *Generative Design* e o *Digital Twin*, permite projetar aeronaves mais leves e aerodinâmicas, otimizando o consumo de combustível e minimizando o desperdício de materiais.

O *Digital Twin*, em particular, oferece a capacidade de simular a vida útil de uma aeronave em tempo real, otimizando a manutenção e o desempenho, o que contribui para uma operação mais eficiente e sustentável ao longo do ciclo de vida do avião. A utilização de materiais leves e multifuncionais nas estruturas das aeronaves, aliados a sistemas de propulsão inovadores, como os motores elétricos, movidos a hidrogénio ou utilizando combustíveis sustentáveis para aviação (SAF), é outra área crucial. Estes sistemas de propulsão têm o potencial de reduzir drasticamente as emissões de CO<sub>2</sub> e outros poluentes.

Por outro lado, a produção avançada, através de Fábricas Inteligentes e fabrico aditivo, está a transformar a produção aeronáutica, permitindo a criação de peças complexas de forma mais eficiente e com menor desperdício. Até os interiores das cabines estão a ser repensados, utilizando materiais recicláveis e otimizando o espaço para proporcionar maior conforto e eficiência, mantendo o foco na redução da pegada de carbono. Por fim, também as infraestruturas devem dar resposta às novas cadeias de fornecimento de energia e contribuir para a descarbonização do setor.

- **Engenharia Avançada**

(*Generative Design, Digital Twin, Certificação Virtual...*)

- **Fabrico Avançado** (Fábricas Inteligentes, Fabrico Aditivo...)
- **Aeroestruturas** (materiais leves e multiusos...)
- **Sistemas de Propulsão** (Elétrico / Hidrogénio / SAF)
- **Interiores de Cabina** (*Mais leves e sustentáveis*)
- **Infraestrutura** (cadeia de fornecimento de energia e sustentabilidade)



## [b] Mobilidade Aérea Avançada

A Mobilidade Aérea Urbana (UAM) representa uma nova fronteira na mobilidade, focada no uso de tecnologias avançadas para transporte de pessoas e bens em ambientes urbanos e suburbanos.

Uma das áreas tecnológicas mais importantes nesta evolução são os Sistemas Aéreos Não Tripulados (UAS), que incluem drones e veículos aéreos não tripulados, permitindo operações autónomas ou remotamente pilotadas para transporte de mercadorias, vigilância e outras atividades.

Estes sistemas são essenciais para uma integração eficiente e segura nas cidades, tendo a capacidade de operar em corredores aéreos específicos com uma gestão rigorosa e controlada do tráfego aéreo. Outras tecnologias fundamentais estão associadas aos Veículos elétricos de decolagem e aterragem Vertical (eVTOL), que visa proporcionar uma solução sustentável para o transporte aéreo urbano. Estes veículos utilizam propulsão elétrica e têm a capacidade de decolar e aterrar verticalmente, tornando-os ideais para operações em espaços urbanos limitados. Estas

aeronaves constituem novos desafios ao nível dos sistemas de navegação, propulsão e armazenamento de energia, aeroestruturas e interiores de cabina.

Os eVTOL dependem de infraestruturas especializadas, como os vertiportos, que funcionam como hubs para decolagem, aterragem e carregamento elétrico, conectando de forma eficiente aeródromos e aeroportos tradicionais. Complementando estas tecnologias, a gestão e controlo do espaço aéreo (serviços U-space), é vital para garantir a gestão segura do espaço aéreo para UAS e eVTOL, permitindo uma integração fluida entre estes novos veículos e as operações aéreas convencionais, por meio de sistemas avançados de controlo e monitorização.

- **Sistemas Aéreos Não Tripulados** (UASs)
- **Veículos elétricos de decolagem e aterragem Vertical** (eVTOL)
- **Aeroestruturas e Interiores de Cabina.**
- **Vertiportos** (incluindo conectividade com Aeródromos, Aeroportos)
- **Gestão e controlo do espaço aéreo** (Serviços U-space)
- **Infraestrutura**



## [c] Da Manutenção Preventiva para Preditiva

A transição de uma manutenção programada para uma manutenção preditiva está a revolucionar a forma como a indústria aeronáutica gere a vida das suas aeronaves, garantindo maior eficiência e segurança. Um dos pilares dessa transformação são os sistemas integrados de monitorização da integridade estrutural (SHM), que utilizam sensores integrados para monitorizar, em tempo real, o estado estrutural da aeronave, permitindo a identificação precoce de problemas. Esta monitorização contínua, aliada à utilização de inteligência artificial (IA), possibilita a criação de algoritmos que otimizam os calendários de manutenção, ajustando-os com base nas condições reais da aeronave, em vez de um cronograma fixo, o que resulta numa redução de custos e maior tempo de operação. Tecnologias imersivas como a realidade virtual (VR) e aumentada (AR) estão também a transformar a execução de tarefas de manutenção, permitindo que os técnicos visualizem e interajam com componentes complexos de forma mais precisa e eficiente.

A inspeção de aeronaves no solo com drones equipados com IA facilita a deteção automática de danos ou desgaste, eliminando a necessidade de inspeções manuais demoradas. A manufatura aditiva também tem um papel importante na manutenção preditiva, permitindo a impressão rápida de peças sobresselentes customizadas, enquanto a *blockchain* garante a rastreabilidade dos materiais e o histórico de manutenção, aumentando a transparência e a confiança nos processos de reparação e substituição de componentes.

- **Sistemas integrados de monitorização da integridade estrutural (SHM)**
- **IA para otimização e planeamento de tarefas**
- **Manutenção imersiva VR/AR**
- **Inspeção com drones e IA**
- **Fabrico Aditivo**
- **Blockchain para manutenção/ rastreabilidade de materiais**





## 09 | Investimento e Próximos Passos

O crescimento mundial do sector aeronáutico e a sinergia de cooperação entre as empresas nacionais – novas ou provenientes de áreas afins – na criação de negócio ou na cooperação para a inovação no setor internacional, conduziu ao aparecimento e consolidação/organização de um ecossistema nacional. Este cenário, gerou a confiança necessária para o aumento do investimento estrangeiro em Portugal - e fixação de OEM do setor aeronáutico no nosso território – que por sua vez alimentou, ainda mais, a cadeia de fornecimento local e a intensidade das atividades de I&D.

Esta evolução cíclica só foi possível graças a um alinhamento crescente entre empresas, ENESIs, sociedade e políticas / investimento público. Parecendo uma evolução rápida, em termos da economia nacional (daí chamarem-lhe área nova ou emergente), esta mudança não ocorreu de forma instantânea: foi um percurso de duas décadas em que, independentemente dos ciclos políticos, as entidades do sector estabeleceram estratégias internas de médio e longo prazo para entrar num setor bem protegido e com longos ciclos de desenvolvimento [uma nova aeronave pode levar uma década a construir].

O crescimento da atividade no sector aeronáutico de empresas como a OGMA, TAP M&E, Tekever, Edisoft, Aeromec e a instalação em Portugal de multinacionais como a Embraer, Airbus, Indra, Aernnova, Thales, GMV, Mekachrome, Lauak, Aciturri, Nexteam Group atestam a existência de uma cadeia de fornecimento nacional madura, geradora de enorme valor acrescentado, postos de trabalho altamente qualificados e uma capacidade de spill over para as outras áreas industriais que é fundamental continuar a fomentar.

Por outro lado, o recentemente publicado relatório Draghi vem corroborar aquilo que a Europa já tinha entendido, mas para o qual não estava suficientemente alerta: a Europa terá de aumentar substancialmente o seu investimento na inovação, em particular nas áreas tecnológicas mais avançadas, para recuperar o terreno perdido face a outras economias, como a norte-americana e a da China. Já o **tratado de Lisboa de há quase duas décadas, preconizava para Portugal um investimento de 3% do PIB em I&D para alcançar a convergência com os parceiros europeus. Atualmente o investimento em I&D nacional está abaixo dos 1,8% (2023), mais de metade suportado pelo setor privado.**





Na mesma lógica, considerando a aeronáutica uma área em franco crescimento económico mundial e de elevada intensidade tecnológica, à taxa de convergência com os parceiros europeus devemos adicionar a necessidade de convergência com as economias dos EUA e China.

A título de exemplo, e segundo a TEDAE (*Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio*) nos últimos 10 anos, a indústria espanhola tem dedicado 11% do seu volume de negócios a atividades de R&D que contribuíram para o crescimento contínuo de 11% do setor.

**Assim, o Investimento em I&D considerado necessário pela AED para atingir os objetivos propostos, tem como base um montante anual inicial de 6% convergindo para um valor final de 10% do Volume de Negócios anual gerado pelo setor ao longo dos próximos 5 anos, considerando também a perspetiva atual do seu crescimento e um investimento privado da mesma dimensão.** Só assim podemos garantir as condições necessárias para manter a competitividade de Portugal e o nosso contributo para a economia europeia neste sector em relação aos mercados concorrentes internacionais.

Com base nos Objetivos Estratégicos e Domínios Tecnológicos já referidos, **a tabela seguinte apresenta a proposta da AED para o investimento público e privado em I&D no sector e respetivo calendário**, tomando em conta o crescimento preconizado para o setor.

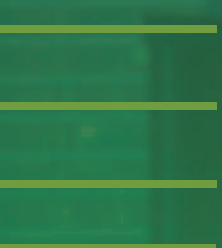
Montante (em euros)

Ano	Público	Privado	Total
2025	57 900 000	57 900 000	115 800 000
2026	79 612 500	79 612 500	159 225 000
2027	101 325 000	101 325 000	202 650 000
2028	123 037 500	123 037 500	246 075 000
2029	144 750 000	144 750 000	289 500 000
<b>Total</b>	<b>506 625 000</b>	<b>506 625 000</b>	<b>1 013 250 000</b>

**A AED está totalmente disponível para colaborar no aprofundamento deste roteiro tecnológico** determinante para alavancar rapidamente e atempadamente o ecossistema do setor nacional e sua competitividade internacional, assim como na sua implementação e monitorização, no timeline estabelecido pela Comissão Europeia para a implementação dos objetivos de sustentabilidade para a aviação.



**AED**   
CLUSTER PORTUGAL  
AERONAUTICS, SPACE AND DEFENCE



[aed@aedportugal.pt](mailto:aed@aedportugal.pt)