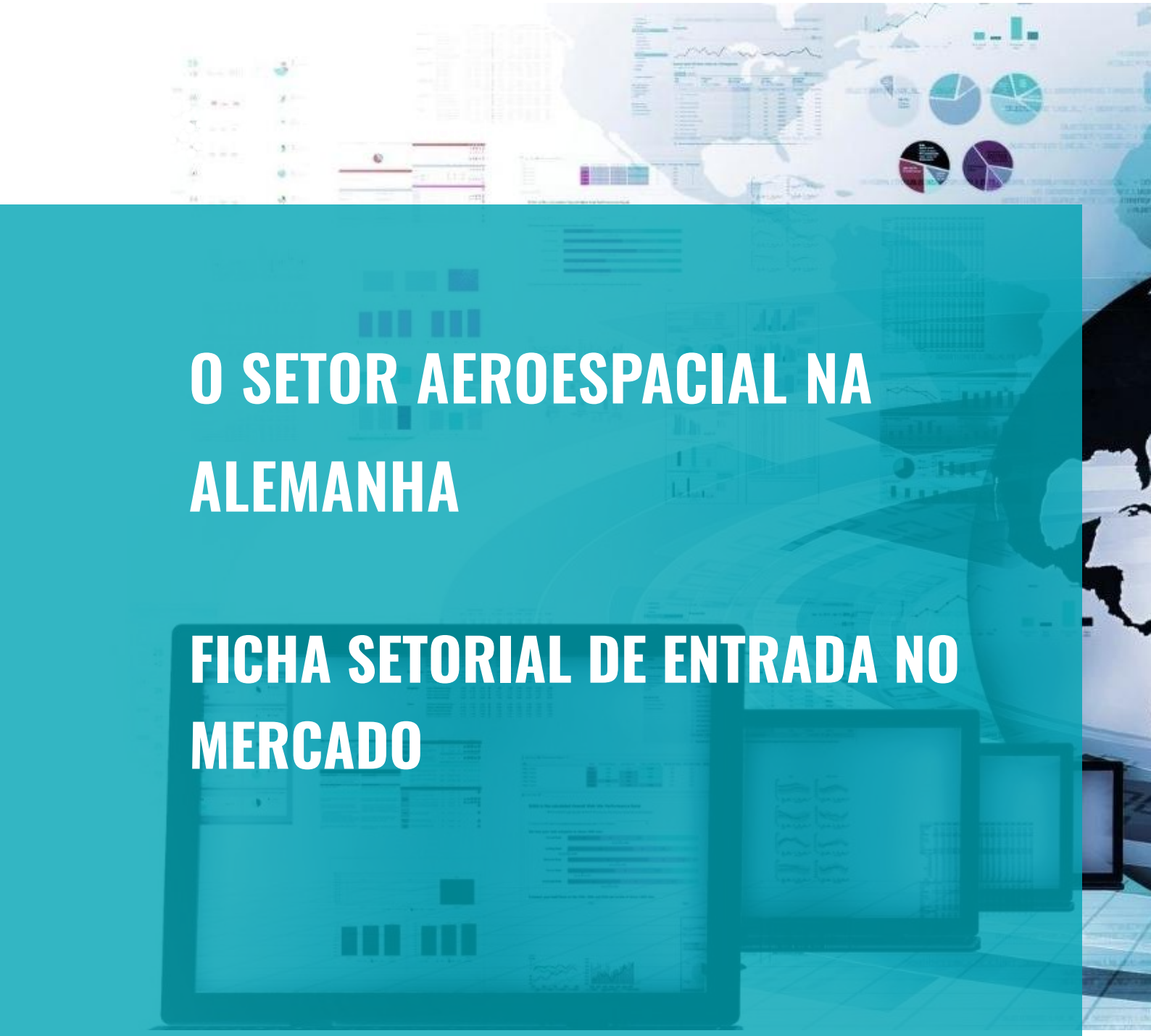


O SETOR AEROESPACIAL NA ALEMANHA

FICHA SETORIAL DE ENTRADA NO MERCADO

AICEP
Agência para o Investimento
e Comércio Externo de Portugal

NOVEMBRO/2026

Índice

PRINCIPAIS *INSIGHTS* **3**

RECOMENDAÇÕES **5**

Abordagem ao Mercado 5
Abordagem ao Cliente 6
Opções de Comunicação 8

ESTRATÉGIA AEROESPACIAL DA ALEMANHA **11**

Diretrizes do Setor Aeroespacial 11
Política Espacial Europeia 14

O SETOR AEROESPACIAL NA ALEMANHA **16**

Dimensão e Comportamento do Mercado 16
Aviação 17
Espaço 19
Exportação 23
Importação 28
Cadeia de Valor Aeroespacial 31
Contratação Pública e Defesa 35

ENQUADRAMENTO DO COMÉRCIO EXTERNO PORTUGUÊS E RELAÇÃO BILATERAL COM A ALEMANHA **39**

PRINCIPAIS INTERVENIENTES DO SETOR AEROESPACIAL ALEMÃO **42**

Principais *players* estrangeiros 43
Principais *players* locais 44
Localização dos *Clusters* Aeroespaciais 48
Baden-Württemberg 49
Baviera 51
Berlim-Brandemburgo 55
Bremen 59
Hamburgo 61
Hesse 63
Baixa Saxónia 65
Renânia do Norte-Vestfália 68
Saxónia 70

COMUNICAÇÃO **71**

Feiras setoriais 71
Publicações setoriais 72
Associações setoriais 73
Think Tanks e Centros de Investigação 74

TENDÊNCIAS **75**

Tendências económicas 76
Tendências ecológicas 79
Tendências tecnológicas 81

ANÁLISE SWOT **85**

Pontos Fortes 85

PONTOS FRACOS 86
OPORTUNIDADES 87
AMEAÇAS 88

PRINCIPAIS *INSIGHTS*

- A Alemanha afirma-se como um dos mercados aeroespaciais mais relevantes da Europa, combinando escala económica, capacidade industrial, investimento público e forte orientação exportadora. Em 2025, o setor aeroespacial alemão atingiu um volume de negócios de 62 mil milhões de euros, empregando 130 000 pessoas e registando uma intensidade exportadora de 66% (as exportações representaram 66% do respetivo volume de negócios), o que demonstra o seu elevado grau de integração nas cadeias internacionais de valor.[1]
- A aviação civil constitui o principal segmento do mercado (com um volume de negócios de 45 mil milhões de euros), seguido pelos segmentos da aviação militar (13,5 mil milhões de euros) e espacial (3,5 mil milhões de euros).[2] Esta estrutura revela um setor maduro, diversificado e com presença em áreas críticas como fabrico de aeronaves, motores, sistemas espaciais, MRO (Manutenção, Reparação e Revisão), aviónica, interiores e componentes especializados.
- O apoio institucional é um dos principais fatores de competitividade da Alemanha. O país combina programas nacionais de financiamento, como o LuFo Klima, com uma forte participação na ESA (Agência Espacial Europeia) e em iniciativas europeias, refletindo uma estratégia clara de reforço da soberania tecnológica, da neutralidade climática e da sua competitividade nos planos espacial e aeronáutico.
- A indústria aeroespacial alemã está fortemente organizada em *clusters* regionais especializados. Baden-Württemberg, Baviera, Hamburgo, Bremen e Berlim-Brandemburgo destacam-se como polos estratégicos, reunindo grandes empresas, PME (Pequenas e Médias Empresas), universidades, centros de investigação e entidades públicas, o que favorece a inovação, a cooperação tecnológica e a integração dos diferentes intervenientes nas cadeias de abastecimento.
- A concorrência no mercado alemão é intensa e altamente qualificada. O ecossistema inclui grandes *players* nacionais e internacionais, como Airbus, MTU Aero Engines, OHB, Lufthansa Technik, GE Aerospace, Rolls-Royce, Safran, CAE e Collins Aerospace, bem como uma base robusta de PME especializadas e empresas *NewSpace*.
- O segmento espacial alemão encontra-se em forte transformação, sendo impulsionado pelo dinamismo do *NewSpace*, por *start-ups* como Isar Aerospace, Rocket Factory Augsburg, HyImpulse, Mynaric, OroraTech, Reflex Aerospace, Helsing e Stark Defence, bem como por programas europeus como Ariane 6, Galileo, Copernicus e IRIS[2]. Esta evolução gera

[1] Fonte(s): German Aerospace Industries Association
[2] Fonte(s): German Aerospace Industries Association

oportunidades nos domínios dos veículos de lançamento, satélites, aplicações de dados, comunicações, observação da Terra e serviços espaciais.

- As principais tendências do setor apontam para a sustentabilidade, a digitalização e a resiliência industrial. Salientam-se a militarização do espaço e a convergência civil-militar, o desenvolvimento de combustíveis sustentáveis de aviação, veículos aéreos não tripulados, propulsão elétrica, economia circular, impressão 3D, manutenção preditiva, IA (inteligência artificial) e miniaturização de satélites.
- Apesar do potencial que reúne, o mercado apresenta barreiras significativas à entrada. A cadeia de abastecimento mantém-se pressionada por prazos de entrega longos, escassez de matérias-primas, volatilidade e interrupções que afetam uma parte relevante das empresas. Adicionalmente, o setor exige certificações rigorosas, rastreabilidade, fiabilidade, elevada maturidade tecnológica e capacidade de cumprir padrões técnicos e regulatórios exigentes.
- Para as empresas portuguesas, as oportunidades mais imediatas parecem concentrar-se nos fornecedores *Tier 1*, *Tier 2* e *Tier 3*, em vez de uma abordagem direta aos grandes OEM (Fabricantes de Equipamento Original). A diferenciação das empresas portuguesas face aos restantes fornecedores da cadeia de valor aeroespacial poderá assentar na qualidade de produção, inovação em processos e produtos, mão de obra qualificada, estruturas de custo competitivas e especialização em nichos como componentes, *tooling*, MRO, UAV (Veículos Aéreos Não Tripulados), *software*, navegação e sistemas aeronáuticos.
- A relação Portugal-Alemanha no setor aeroespacial ainda apresenta margem de crescimento. Com efeito, a Alemanha é o 10.º maior cliente do setor aeroespacial português, centrando-se as exportações portuguesas, sobretudo, em partes de aeronaves e UAV, com Portugal a registar uma balança comercial deficitária com a Alemanha no setor em apreço. Este contexto reforça a necessidade de uma estratégia de entrada estruturada, assente em parcerias, feiras, consórcios, contacto com a AICEP e presença regular no mercado, por parte das empresas portuguesas.
- Em síntese, a Alemanha representa um mercado sofisticado, competitivo e exigente, mas altamente relevante para empresas portuguesas com capacidade técnica, certificações adequadas e propostas de valor diferenciadas. O sucesso das empresas portuguesas no mercado aeroespacial alemão dependerá da construção de confiança, da presença continuada no terreno, da adaptação da comunicação ao cliente alemão e da sua integração gradual em redes industriais, tecnológicas e institucionais já estabelecidas.
- A indústria aeroespacial portuguesa tem registado um crescimento significativo nos últimos anos, consolidando progressivamente a sua posição nas cadeias de valor internacionais, apoiada no capital humano qualificado e com competências técnicas especializadas. Contudo, continua

a enfrentar desafios em termos de escala, capacidade de investimento e acesso a programas de maior dimensão. As oportunidades são impulsionadas pela relocalização, pela sustentabilidade e pela Mobilidade Aérea Avançada, enquanto a concorrência global e as mudanças regulatórias e tecnológicas constituem as principais ameaças.

RECOMENDAÇÕES

Abordagem ao Mercado

- Importa ter em consideração que a Alemanha oferece oportunidades relevantes de negócio às empresas portuguesas do setor aeroespacial, sendo um dos maiores mercados do mundo e um dos mais importantes a nível europeu, caracterizado pelo relativo grau de fidelização dos clientes e por alguns desafios à entrada.
- Com efeito, para uma primeira abordagem ao mercado aeroespacial alemão, é aconselhável **contactar a delegação da AICEP na Alemanha**: dada a natureza política e institucional do setor, é especialmente recomendável que as empresas portuguesas contactem a delegação da AICEP na Alemanha antes de iniciar o seu processo de entrada no mercado. Através da sua articulação com a AICEP, as empresas poderão encontrar o apoio local de que necessitam, o que é fundamental quando se aborda um setor complexo como o aeroespacial.
- Uma recomendação crucial na abordagem ao mercado aeroespacial alemão é a aposta na participação em algumas das maiores feiras internacionais do setor, como a ILA Berlin e a Space Tech Expo. A participação nestas feiras deverá ser efetuada, preferencialmente, de forma coletiva, integrando uma missão empresarial ou um *stand* país. Atendendo ao elevado número de expositores e de participantes que estas feiras comportam na Alemanha, a opção pela participação coletiva confere às empresas portuguesas a oportunidade de conquistar uma visibilidade substancial, que, a título individual, estas dificilmente teriam.
- É extremamente importante visitar, frequentemente, o mercado, uma vez que, dificilmente, apenas com uma visita serão obtidos resultados visíveis e concretos. A presença assídua no terreno é, por isso, um fator diferenciador e que potenciará o sucesso da abordagem ao mercado.
- Num setor tão importante para a segurança nacional como o setor aeroespacial, a presença no terreno não é só recomendável, mas também fundamental. Esta presença pode verificar-se de várias formas, desde a cooperação com empresas locais à aquisição de empresas locais ou ao estabelecimento de empresas subsidiárias na Alemanha.
- É essencial que as empresas portuguesas, dos pontos de vista, designadamente, da experiência

e dos seus portfólios de produtos, sejam conhecidas nos locais certos. Esta constitui uma via relevante para participar em processos de contratação específicos. Confiar na concorrência aberta é uma estratégia arriscada, tendo em conta a simplificação prevista dos procedimentos.

- A organização de missões inversas a Portugal, com convite a jornalistas (*press trips*) e/ou associações locais, poderá contribuir, igualmente, para a promoção das empresas portuguesas no mercado.
- Adicionalmente, importa ter em conta a existência das seguintes **oportunidades na cadeia de valor do setor aeroespacial na Alemanha**, passíveis de ser exploradas:
    - Projetos de colaboração, por exemplo, nas áreas de desenho e Investigação e Desenvolvimento (I&D), constituindo oportunidades para as PME se expandirem e crescerem;
    - Integração em parcerias estratégicas, com empresas locais já existentes e com um profundo conhecimento do mercado e da sua configuração.

Abordagem ao Cliente

- Para a prossecução de uma abordagem de sucesso ao potencial cliente alemão, importa ter em consideração determinados aspetos, tais como:
    - A cultura de negócios alemã é caracterizada pelo planeamento, pela organização e pelo perfecionismo, as relações são muito formais e refletem valores como ordem, privacidade e pontualidade, a vida pessoal e a vida profissional são completamente separadas e, de modo a construir um bom relacionamento de negócios, revela-se essencial seguir o protocolo e respeitar a formalidade da comunicação;
    - A comunicação é direta e franca, devendo ser evitadas técnicas de venda agressivas, publicidade, *slogans* ou clichés – em vez disso, a proposta a apresentar deve ser completa e baseada em factos, permitindo a respetiva análise clara e precisa;
    - Deve evitar-se vender produtos/serviços desenvolvidos recentemente que não tenham sido previamente testados, sendo que o cliente alemão é rigoroso e minucioso na sua análise e, como tal, espera que tanto o produto como o serviço apresentados disponham já de indicadores que permitam atestar o seu nível de desempenho e de diferenciação face à respetiva concorrência;
    - Assim como todo o material de comunicação, os manuais de instruções devem ser redigidos em alemão (a respetiva tradução do português/inglês para o alemão deve ser evitada, pois não irá conseguir integrar as especificidades do *mindset* germânico), sendo que a estratégia de comunicação deve ter em mente uma *buying persona* do cliente

alemão do setor em análise e, para isso, é necessário compreender a perspetiva do cliente alemão, tendo como referência as práticas dos *players* presentes no mercado;

- Deve apresentar-se toda a informação necessária à tomada de decisão de forma clara, sistemática, precisa e detalhada, dado que todos os aspetos serão minuciosamente escrutinados;
- Apesar de existir uma hierarquia, a competência decisória não está necessariamente concentrada no topo da mesma, sendo, habitualmente, atribuída ao departamento responsável pela matéria em causa e exercida pelo respetivo diretor;
- Os empresários alemães revelam-se, geralmente, muito bem preparados e são exímios negociadores, prestando grande atenção ao clausulado legal e não lidando bem com a incerteza e a ambiguidade;
- A tomada de decisão é um processo lento e exaustivo, sendo que, no seu decurso, poderão ser solicitados detalhes adicionais, mas, uma vez tomada a decisão, esta mantém-se inalterável;
- Os principais canais utilizados para encontrar parceiros e clientes diferem de acordo com o alvo:
    a) Agents24 – plataforma para encontrar agentes comerciais na Alemanha;
    b) LinkedIn – rede social de âmbito profissional, onde poderá ser efetuada uma pesquisa pela categoria de "*Handelsvertretung*", existindo, ainda, a possibilidade de publicar um anúncio destinado à procura de um agente comercial;
    c) Handelsvertreter – portal onde é possível colocar um anúncio (pago) para contratação de agentes, permitindo, ainda, a pesquisa direta na base de dados e a aplicação dos vários filtros disponíveis, por forma a obter resultados mais específicos (como referência, o valor tabelado para a publicação de um anúncio é de 178 euros por 30 dias);
    d) Enterprise Europe Network (Partnering opportunities) – a Enterprise Europe Network (EEN) fornece uma base de dados de oportunidades de parceria e apoia, explicitamente, parcerias empresariais/tecnológicas/de I&D, devendo selecionar-se o *target country* e explorar-se o respetivo conjunto de indicadores, com destaque para as "*technology keywords*" (em que se insere "*02011001 - Aeronautical technology / Avionics*");
    e) OEMs – recomenda-se que se procure, junto do OEM específico, informação sobre ser fornecedor ou contactar atuais fornecedores, podendo ser consultadas, nomeadamente, as plataformas de qualificação e gestão de fornecedores

Becoming an Airbus Supplier, Airbus Supplier Tools e Diehl Group Suppliers.

- Para identificar oportunidades de Investigação, Desenvolvimento e Inovação, sugerem-se:
  a) a familiarização com apoios financeiros do Estado alemão em Aviação e Navegação Espacial;
  b) o acompanhamento de programas como o LuFo Klima, do Ministério Federal da Economia e Energia (BMWE), de modo a permitir às empresas portuguesas a identificação das necessidades e oportunidades atuais no mercado;
  c) o contacto com institutos como o DLR (Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt) (Centro Alemão de Aeronáutica e Espaço), cujo promotor do projeto de investigação aeronáutica apoia o BMWE na implementação do programa nacional de investigação aeronáutica civil do governo federal (LuFo), bem como os estados federais de Baviera, Brandemburgo, Bremen, Hamburgo e Baixa Saxónia, que complementam o programa federal com os seus próprios programas de financiamento.

Opções de Comunicação

- Em termos de comunicação, é possível destacar duas vertentes cada vez mais importantes na abordagem ao cliente:
  - Abordagem no âmbito de feiras e outros eventos setoriais:
    a) Importa explorar melhor o potencial das feiras em toda a sua dimensão (conferências, eventos, *networking*, perfil *online* da empresa, B2B *matchmaking*), quer as empresas se apresentem como expositores, quer como visitantes;
    b) Muitas feiras dispõem de uma plataforma *online* que permite a criação de uma ficha da empresa, sendo importante, na apresentação *online*, preencher detalhadamente todos os campos sobre a empresa, descrevendo os produtos e serviços oferecidos, bem como, se possível, introduzir algumas formas de contacto – informação que servirá como cartão de visita da empresa aos seus potenciais parceiros alemães;
    c) É também crucial preparar atempadamente os contactos com potenciais clientes, tentando agendar reuniões;
    d) A participação em conferências, como oradores, constitui uma oportunidade única para dar a conhecer a empresa e aproximá-la do respetivo público-alvo, sendo os

seminários um canal de comunicação privilegiado para este efeito;

e) Deve considerar-se a participação em eventos de *networking*.

- Abordagem através de canais digitais, cada vez mais utilizada:
  a) Os canais digitais permitem a uma determinada empresa portuguesa contactar com potenciais parceiros e, por vezes, possibilitam que a própria empresa se registe em diretórios de feiras ou plataformas especializadas do setor e possa, assim, apresentar as suas soluções;
  b) Recomenda-se a utilização do LinkedIn como ferramenta de comunicação profissional, para abordar as empresas e os respetivos responsáveis, previamente identificados;
  c) No setor em análise, poderão ainda ser utilizados os seguintes canais *online* para a prospeção de potenciais parceiros de negócio (**pesquisa de fornecedores**):
     - ✓ *Aviation Week Marketplace* – plataforma B2B integrada no grupo *Aviation Week*, dedicada aos domínios aeroespacial e da defesa, que funciona como diretório e *marketplace* internacional de empresas, produtos e serviços e permite identificar fornecedores e parceiros através de pesquisa por categorias, especializações, tecnologias e localização, facilitando o *networking* e a prospeção comercial, sendo a consulta ao diretório maioritariamente gratuita (embora algumas funcionalidades possam requerer registo ou subscrição), orientada para profissionais das indústrias aeroespacial e de defesa;
     - ✓ *Wer Liefert Was?* – base de dados empresarial de referência para os mercados alemão, suíço e austríaco (DACH) (www.wlw.de / www.wlw.ch / www.wlw.at) (gratuita, exaustiva, atualizada em permanência e com indicação dos contactos, permite fixar critérios de seleção e encontra-se disponível, também, em inglês e francês), sendo que as empresas portuguesas poderão, igualmente, efetuar o seu próprio registo enquanto fornecedor, detalhando a sua oferta de produtos e serviços;
     - ✓ *Lieferanten* – motor de pesquisa utilizado no canal B2B, que reúne compradores comerciais diretamente com fabricantes e grossistas de todos os setores, funcionando através de uma subscrição, mas apenas para empresas alemãs (no entanto, mesmo sem esta subscrição, é possível ter acesso a alguns contactos, sendo que o *website* está disponível apenas em alemão);

- ✓ *Europages* – plataforma europeia de *networking* B2B que funciona como diretório empresarial internacional, conectando compradores e fornecedores de diversos setores industriais e de serviço (gratuita para pesquisa, permite identificar empresas, produtos e serviços com detalhe e acesso direto a contactos comerciais), encontrando-se disponível em várias línguas e oferecendo às empresas a possibilidade de criar um perfil próprio, divulgando a sua oferta a nível internacional;
- ✓ *Ensun* – plataforma digital de pesquisa e prospeção B2B especializada em setores industriais avançados, como o aeroespacial, que permite identificar empresas, fornecedores e parceiros através de filtros por país, setor e especialização, facilitando a análise de mercados e cadeias de valor, com o acesso à mesma a ser efetuado *online*, com funcionalidades de pesquisa gratuitas e opções adicionais mediante registo;
- ✓ *ZoomInfo* – plataforma de inteligência comercial B2B que disponibiliza uma base de dados global de empresas e contactos profissionais e permite identificar decisores, gerar *leads* qualificadas e apoiar atividades de *marketing* e vendas, através de filtros avançados por setor, localização e função, sendo o acesso à mesma realizado mediante subscrição, o que oferece dados detalhados e ferramentas de prospeção;
- ✓ *AeroLeads* – plataforma B2B de geração de *leads* e prospeção comercial que permite identificar contactos profissionais e dados de empresas a nível global e funciona como ferramenta de apoio a vendas e *marketing*, oferecendo acesso a endereços de *e-mail*, números de telefone e outras informações relevantes, através de pesquisa *online* e integração com navegadores, com o respetivo acesso base a ser limitado, pelo que é necessária subscrição para funcionalidades completas;
- ✓ *EACP – European Aerospace Cluster Partnership* – rede europeia que reúne *clusters* e organizações do setor aeroespacial, com o objetivo de promover a cooperação internacional, a inovação e o desenvolvimento de negócios nas indústrias aeronáutica e espacial, sendo que a plataforma permite identificar *clusters*, empresas e iniciativas colaborativas em diferentes países europeus (funcionando como ponto de contacto para *networking*, parcerias e acesso a projetos internacionais) e o acesso à informação institucional é gratuito.

ESTRATÉGIA AEROESPACIAL DA ALEMANHA

Diretrizes do Setor Aeroespacial

- O Governo alemão aprovou em junho de 2026 uma nova estratégia para reforçar a Alemanha como localização de referência na aviação e no espaço, com o chanceler Friedrich Merz a anunciar um impulso significativo ao investimento no setor durante a abertura da feira ILA. A estratégia pretende garantir que a Alemanha e os restantes países europeus se mantêm entre as principais nações aeronáuticas a nível mundial, combinando, pela primeira vez, as dimensões civil e militar do setor. Merz destacou que a indústria alemã da aviação cresceu 19% e atingiu um recorde de 130 000 trabalhadores em 2025, sendo que, nos próximos 20 anos, deverão ser construídos cerca de 40 000 aviões em todo o mundo.
- O plano prevê um reforço significativo da aviação militar e a alocação de 35 mil milhões de euros, nos próximos anos, aos esforços de defesa no espaço. Merz defendeu, ainda, que o aumento dos investimentos alemães deve refletir-se nos locais de produção, exigindo à Airbus o reforço do polo de Hamburgo e a construção, na Alemanha, do avião de corredor único de próxima geração. Paralelamente, o Governo promete aliviar os custos do setor em cerca de 500 milhões de euros, após ter revertido o aumento da taxa sobre o transporte aéreo e assumido custos de controlo aéreo em aeroportos regionais. Associações do setor consideram, porém, necessárias mais reduções em taxas, custos de segurança e burocracia, enquanto organizações ambientais criticam a estratégia por privilegiar crescimento e competitividade, apesar da aposta declarada em combustíveis sustentáveis para atingir metas climáticas.[3]
- A Alemanha possui várias estratégias e programas interligados que moldam o seu setor aeroespacial, abrangendo a aviação civil, o espaço e a defesa:
  - O orçamento federal alemão para 2026 prevê 269,052 milhões de euros como receitas e 522,529 milhões de euros como despesas para aviação[4], tendo destacado cerca de 2,4 mil milhões de euros para a indústria espacial (incluindo para/através do **DLR**)[5];
  - No orçamento militar de 2026, salientam-se 1 637 907 000 €, dentro do fundo especial da *Bundeswehr* (Forças Armadas Alemãs), para aeronaves, mísseis e outros equipamentos de aviação, e 3 534 500 000 €, dentro do valor alocado à manutenção de material das Forças Armadas, para manutenção de aeronaves, mísseis e outros equipamentos de aviação[6];

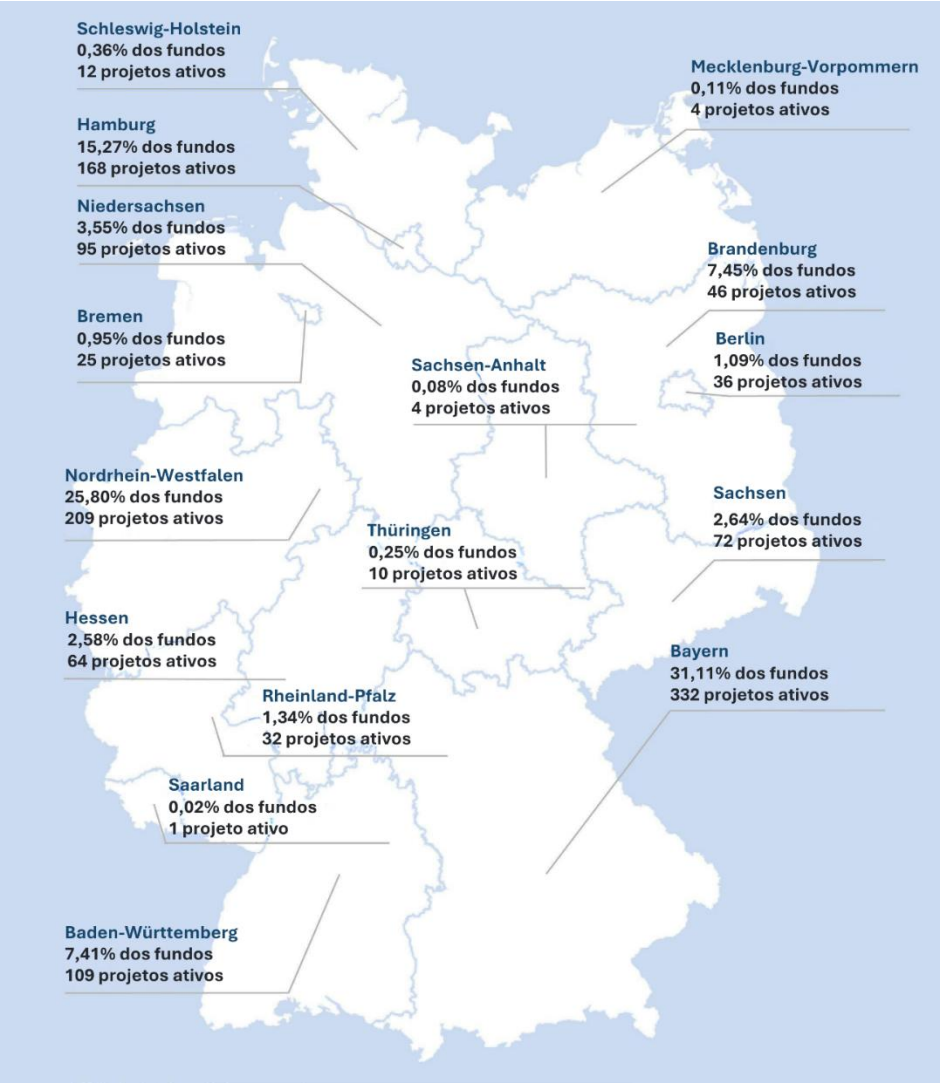
[3] Fonte(s): WiWo
[4] Fonte(s): Bundeshaushalt
[5] Fonte(s): BMFTR
[6] Fonte(s): Atlas Institute for International Affairs

- O segmento espacial encontra-se, atualmente, no âmbito do *Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt* (BMFTR) – Ministério Federal da Investigação, Tecnologia e Espaço –, ao qual foi atribuído 4,16% do orçamento federal, no valor de cerca de 21 818 milhões de euros[7], sendo que a Alemanha disponibiliza 5,4 mil milhões de euros do orçamento federal para a ESA, com vista ao reforço da soberania espacial, da competitividade e da criação de valor na economia alemã[8].

- A União Europeia (UE) estabeleceu como meta tornar-se neutra em termos climáticos até 2050. A Alemanha pretende atingir esta meta já em 2045, o que deu início a uma nova dinâmica no desenvolvimento de tecnologias na aviação e revelou a necessidade de abordar novas tendências e exigências com medidas como a reorientação do programa de investigação aeronáutica LuFo[9].
- O Ministério Federal da Digitalização e dos Transportes (BMDV, *Bundesministerium für Digitales und Verkehr*) é o ministério federal responsável pela administração da aviação e tem órgãos-chave da aviação no seu portfólio[10].
- No âmbito de I&D, o BMWE apoia, com o programa de investigação aeronáutica civil LuFo Klima, inúmeros projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico para aplicação na aviação civil na Alemanha.
- O programa LuFo Klima é o Programa Federal de Investigação Aeronáutica da Alemanha, gerido pelo BMWE, sendo que o seu objetivo é reforçar as bases tecnológicas e económicas da indústria aeronáutica, através do apoio a projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico na aviação civil. Atualmente, o programa está no seu sétimo ano, sendo que o objetivo central do sétimo programa nacional de investigação em aviação civil, LuFo Climate VII, é reduzir significativamente o impacto climático da aviação através dos gases com efeito de estufa induzidos pela aviação e dos efeitos não relacionados com o CO_2[11].
- O orçamento para o LuFo está estimado em 300 milhões de euros, tornando-o o principal programa de financiamento para projetos de investigação e desenvolvimento civil liderados pela indústria na Alemanha. O Ministério Federal da Economia e Energia salientou que, no futuro, haverá uma ênfase ainda maior na aviação neutra em termos climáticos[12].

[7] Fonte(s): Bundeshaushalt
[8] Fonte(s): BMFTR
[9] Fonte(s): BMWE
[10] Fonte(s): BMV
[11] Fonte(s): IEA
[12] Fonte(s): International Trade Administration

O programa de investigação aeronáutica 2024: distribuição geográfica dos projetos ativos em 2024 e dos fundos aprovados



Fonte: Adaptado de BMWE

- O BMWE e o DLR publicaram, ainda, uma **lista de programas de financiamento para a investigação aeronáutica**.[13]
- O novo BMFTR assumiu do BMWE as competências em matéria de espaço, incluindo o DLR, questões fundamentais da política nacional e internacional de inovação e tecnologia, o desenvolvimento de tecnologias digitais, a agenda de alta tecnologia, bem como as Gigafactories, SPRIND e Games. Do BMDV, assumiu as responsabilidades pela promoção de U-Spaces e Advanced Air Mobility, observação da Terra, navegação e comunicação por satélite,

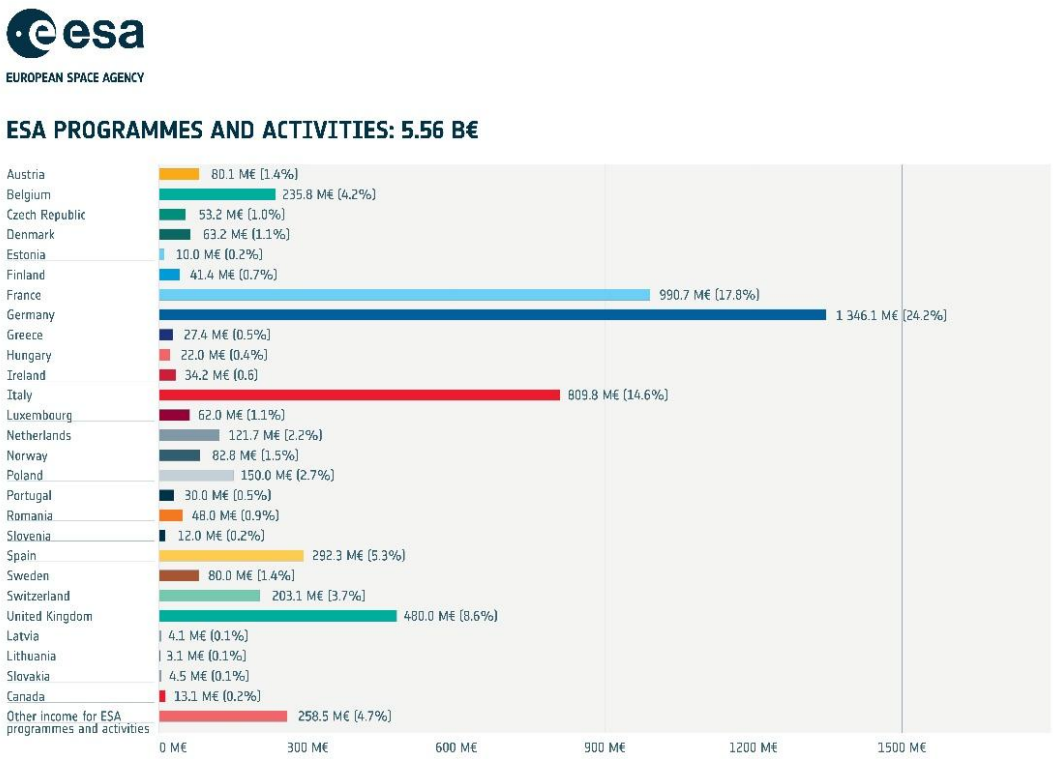
[13] Fonte(s): KMU Beratung Luftfahrt

bem como a Autoridade Alemã Galileo-PRS.[14]

Política Espacial Europeia

- Em 2024, o volume de negócios total da indústria aeroespacial e de defesa da Europa aumentou 10,1% em relação ao ano anterior, para 325,7 mil milhões de euros, após um aumento de 11,4% em 2023. O volume de negócios registado em 2024 representou uma quota de 24,4% do mercado aeroespacial e de defesa global, avaliado em 1,441 biliões de euros – um ligeiro aumento em relação à quota de 24,1% em 2023.[15]

Programas e Atividades da ESA (2026)



Fonte: European Space Agency

- Para o Governo Federal alemão, a ESA e a Organização Europeia para a Exploração de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT) são as instituições mais importantes do segmento espacial europeu. A par das atividades espaciais nacionais em curso e do trabalho da ESA e da EUMETSAT, a UE, em cooperação com a sua Agência da União Europeia para o Programa Espacial (EUSPA),

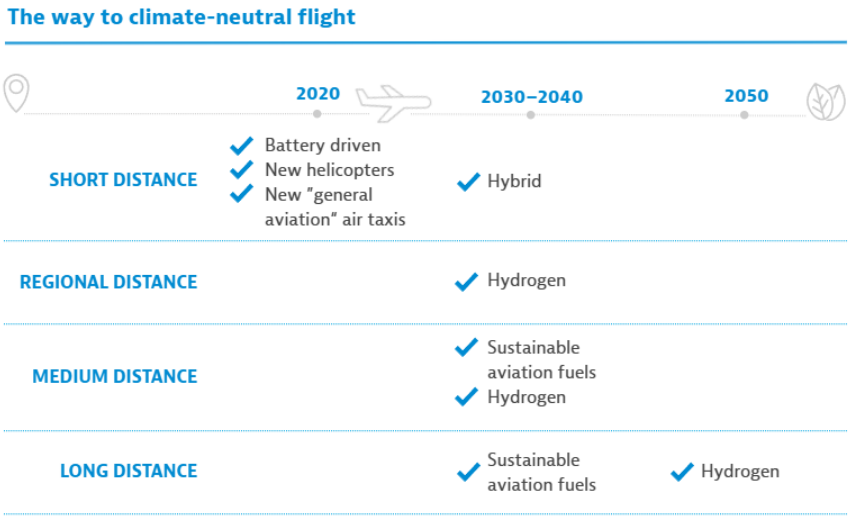
[14] Fonte(s): BMJ
[15] Fonte(s): ASD Europe

também desempenha um papel importante no segmento espacial. Nas últimas décadas, com os seus programas Copernicus e Galileo, a UE criou infraestruturas europeias que estabeleceram padrões globais. No futuro, será, portanto, de importância crucial assegurar a continuidade e o desenvolvimento destes programas. Recentemente, a UE destacou as suas ambições para as suas futuras atividades espaciais através da publicação da Estratégia Espacial da UE para a Segurança e a Defesa (EU SSSD).

- A UE anunciou o seu terceiro grande projeto espacial: IRIS^2, uma constelação europeia de satélites para comunicações soberanas e resilientes. Com cerca de 300 pequenos satélites, a constelação deverá tornar-se uma contraparte europeia do sistema Starlink dos EUA – uma rede orbital que pode operar independentemente de outras potências mundiais. Empresas alemãs como a OHB, de Bremen, e a Airbus Defence and Space, com sede em Munique, estão diretamente envolvidas no desenvolvimento da constelação IRIS².
- A criação de um sistema abrangente de defesa aérea também é vista como um desafio central quando se trata de proteger a Europa contra ataques. Neste contexto, o sistema de defesa antimísseis IRIS-T da Diehl tem um papel crucial a desempenhar: está, atualmente, a tornar-se o padrão europeu para intercetar ameaças na designada camada de altitude média (entre 6 e 35 quilómetros), exatamente onde os cenários de ameaça atuais são mais prováveis.[16] O IRIS^2 junta-se a projetos atuais, como Galileo, uma alternativa ao GPS americano, e Copernicus, que se foca em monitorização e observação planetária e terrestre.[17]
- A Alemanha participa no Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU-ETS), para voos dentro do Espaço Económico Europeu (EEE), e no Esquema de Compensação e Redução de Carbono para a Aviação Internacional (CORSIA) da ICAO, para voos internacionais. O EU-ETS foi reformado em 2023, ao abrigo da política "Fit-for-55", que visa reduzir ainda mais as emissões globais. A Alemanha apoia a implementação do CORSIA, participa ativamente nas Parcerias ACT CORSIA Buddy e coopera com outros países, por meio de ações de formação sobre requisitos de monitorização, relatório e verificação.[18]
- A indústria aeroespacial caminha no sentido de alcançar a neutralidade carbónica. Esta indústria tem sido bastante encorajada e pressionada a realizar a transição para combustíveis mais verdes e renováveis. O combustível de aviação sustentável (SAF) desempenha um papel fundamental nesta transição, tendo em conta que é derivado de biomassa, resíduos orgânicos e captura de carbono.

[16] Fonte(s): deutschland.de
[17] Fonte(s): EUSPA
[18] Fonte(s): BMV (páginas 9-10)

Evolução prevista das tecnologias de propulsão para uma aviação climaticamente neutra até 2050



Fonte: BDLI 2020

O SETOR AEROESPACIAL NA ALEMANHA

Dimensão e Comportamento do Mercado

- Com um PIB de 4,470 biliões de euros em 2025, a economia alemã continua a ser a terceira maior economia do mundo, atrás apenas dos EUA e da China e à frente do Japão, constituindo a maior a nível europeu[19].
- De acordo com o Serviço Federal de Estatística (Destatis), o PIB real em 2025 foi 0,2% superior ao registado no ano anterior. O crescimento deveu-se, designadamente, ao aumento das despesas de consumo final das Famílias, bem como das despesas de consumo final do Estado.
- Por outro lado, as exportações alemãs registaram um novo decréscimo, devido ao aumento das tarifas dos EUA, à valorização do euro e ao aumento da concorrência da China.
- Além disso, o investimento permaneceu fraco, com a formação de capital fixo em máquinas e equipamentos e na construção civil abaixo do respetivo nível registado no ano anterior.[20]
- No ano fiscal de 2025, o volume de negócios total do setor aeroespacial foi de 62 mil milhões de euros (+19%), dos quais **45 mil milhões de euros (+15%) corresponderam à aviação civil, 13,5 mil milhões de euros (+35%) à aviação militar, e 3,5 mil milhões de euros (+17%) à aviação espacial**. O número de empregados atingiu o valor recorde de 130 000.[21]

[19] Fonte(s): KPMG
[20] Fonte(s): Destatis
[21] Fonte(s): BDLI

- A quota de exportação do setor permaneceu em 66%, tendo os investimentos em I&D totalizado 4 mil milhões de euros.[22]

Aviação

- O setor da aviação desempenha um papel importante na economia e na mobilidade alemãs. Com uma participação relativamente elevada do comércio externo no PIB total e um foco em indústrias de alta tecnologia, como maquinaria, automóvel e farmacêutica, a Alemanha é altamente dependente de um sistema de aviação eficiente e fiável. Além disso, a Alemanha é um destino turístico atrativo e apresenta uma das maiores propensões para viagens de turismo emissor, bem como fortes laços com outros países para tráfego relacionado com visitas a amigos e familiares.[23]
- Em abril de 2024, 102 transportadoras aéreas alemãs estavam licenciadas pela Luftfahrt-Bundesamt (Autoridade Federal de Aviação), 42 das quais operavam aeronaves com massa máxima de descolagem superior a 10 toneladas. As operadoras de aeronaves são totalmente privatizadas e competem num mercado europeu comum liberalizado. Entre as operadoras de menor porte estão companhias aéreas de lazer e ACMI/*charter*, como Sundair, German Airways e Leav Aviation, bem como várias operadoras nos segmentos de aviação geral e executiva.[24]

Principais operadores aéreos alemães por número de passageiros (2023)

Posição (por passageiros)	Operador	Passageiros (milhões)	Lugares-quilómetro disponíveis (ASK) (milhões)	Passageiros-quilómetro pagos (RPK) (milhões)	Taxa de ocupação dos lugares	Número de voos
1	Deutsche Lufthansa*	46,7	144 455	124 504	86,2%	303 609
2	Eurowings*[1]	14,4	22 149	18 498	83,5%	112 445
3	Condor	7,6	30 141	26 682	88,5%	38 897
4	Lufthansa Cityline*	6,8	5 448	4 168	76,5%	94 474

[22] Fonte(s): BDLI
Nota: para aceder a informação detalhada sobre os principais indicadores da indústria aeroespacial alemã, consultar as figuras "*Industry figures 2026* | *Sales*" e "*Industry figures 2026* | *Employees*", disponíveis em BDLI.
[23] Fonte(s): BMV (página 13)
[24] Fonte(s): BMV (página 15)

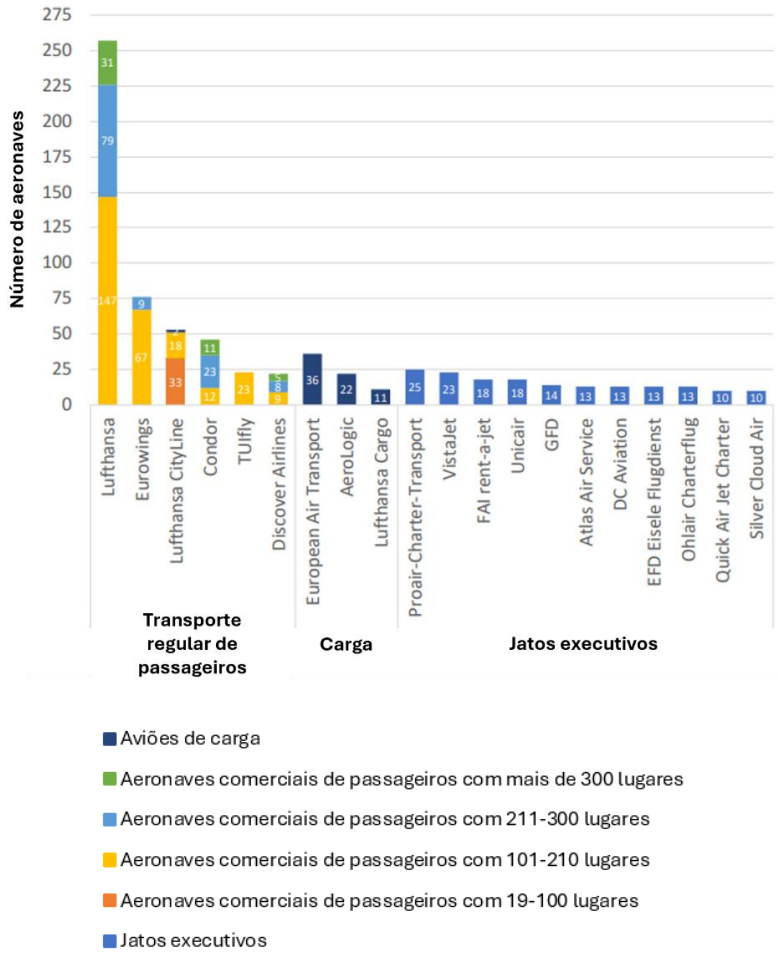
5	TUIfly GmbH	3,8	10 312	9 048	87,7%	23 308
6	Discover Airlines*	3,4	17 516	14 635	83,6%	16 757

**) Parte do Grupo Lufthansa. [1]) Inclui serviços operados pela Eurowings Europe (Malta).*

Fonte: Sabre Market Intelligence[25]

- O prestador de serviços de navegação aérea DFS Deutsche Flugsicherung é propriedade exclusiva da República Federal da Alemanha. Controla a maior parte do espaço aéreo superior sobre a Alemanha e presta serviços de navegação terminal em todos os 15 aeroportos internacionais da Alemanha. O espaço aéreo superior no noroeste da Alemanha é controlado pelo Centro de Controlo da Área Superior de Maastricht (MUAC) da EUROCONTROL.[26]

Principais operadores aéreos alemães, por dimensão da frota e segmento de atividade (2023)



Fonte: Cirium Fleets Analyzer[27]

[25] Fonte(s): BMV (página 15)
[26] Fonte(s): BMV (página 16)
[27] Fonte(s): BMV (página 18)

- Os maiores operadores nos segmentos de mercado de passageiros, carga e jatos executivos no final de 2023, em termos de tamanho da frota, pertenciam ao Grupo Lufthansa: Lufthansa, Eurowings e Lufthansa Cityline, com a Discover Airlines e a Lufthansa Cargo a somarem-se ao total de 419 aeronaves do grupo. Após a reestruturação nos últimos anos, a Condor opera 46 aeronaves, seguida pela TUIfly, com 23 aeronaves. A maior companhia aérea de carga alemã em número de aeronaves operadas é a European Air Transport, que opera, em nome da DHL, com 36 aeronaves, seguida pela Aerologic (uma *joint venture* entre a DHL e a Lufthansa), com 22 aeronaves. O mercado de jatos executivos revela-se muito mais fragmentado, com 11 operadores com 10 ou mais aeronaves registadas na Alemanha.[28]

Espaço

- **Enquadramento estratégico e política pública**
  - As infraestruturas espaciais desempenham, atualmente, papéis fundamentais em muitas áreas diferentes, incluindo a economia, a ação climática, a investigação, a inovação, os transportes, as telecomunicações, a segurança e a vida quotidiana. Para se adaptar às novas tendências e abordar os novos desafios e requisitos adicionais do setor, o Governo Federal adotou a Estratégia Espacial de 2023.[29]
  - A disponibilidade de sistemas de lançamento e o acesso ao espaço que estes proporcionam revestem-se de importância estratégica tanto para a Alemanha como para a Europa como um todo.
  - Desde 2010, o Governo Federal aumentou o volume dos seus orçamentos para programas espaciais civis em quase dois terços. O DLR desempenha um papel fundamental na implementação deste financiamento. Os estados alemães assumem, também, um papel cada vez mais relevante no segmento espacial alemão.[30]

- **Caracterização da indústria e do ecossistema**
  - A indústria espacial alemã emprega diretamente cerca de 11 mil pessoas, com a Baviera a desempenhar um papel de liderança – aproximadamente, 8 mil empregos diretos na indústria espacial e um total de 38 000 no setor aeroespacial. A Baviera conta com cerca de 500 empresas aeroespaciais, com receitas anuais de 12 mil milhões de euros. Já

[28] Fonte(s): BMV (página 17)
[29] Fonte(s): BMWK (página 5)
[30] Fonte(s): BMWK (página 10)

Bremen, apesar da sua dimensão menor (700 000 habitantes), acolhe 140 empresas espaciais, 20 institutos de investigação e 12 000 funcionários, gerando 4 mil milhões de euros em receita anual.[31]

- A Alemanha possui um ecossistema próspero de PME espaciais, *start-ups*, instituições de investigação e universidades que trabalham com tecnologias de ponta, como aplicações de dados de satélite e sistemas de propulsão avançados.
- Empresas como OHB, MT Aerospace e Airbus Defence and Space, bem como *start-ups* como Isar Aerospace e Rocket Factory Augsburg, estão a impulsionar a inovação. Cerca de 40% do financiamento da ESA que retorna à Alemanha é destinado à Baviera, enquanto Bremen se destaca com projetos como o Módulo de Serviço Europeu da cápsula Orion para o programa Artemis da NASA.[32]

- **Estrutura de mercado e dinâmica *NewSpace***
  - Em contraste com a tendência global de comercialização das atividades espaciais, as indústrias espaciais alemã e europeia estão fortemente focadas em utilizadores institucionais. Nos últimos anos, porém, até cerca de um quarto da receita anual do segmento espacial alemão foi gerado no mercado privado. Juntamente com algumas grandes empresas, mais de 400 PME têm desempenhado um papel importante neste volume de negócios.[33]
  - Importa referir, adicionalmente, que surgiu na Alemanha uma comunidade *NewSpace* ativa, com um primeiro grupo de investidores de capital de risco. O *NewSpace* marca uma nova abordagem económica para a execução de atividades espaciais. Caracteriza-se por uma orientação para clientes comerciais, um papel mais pronunciado para investidores privados, um ritmo elevado de inovação e uma alta tolerância ao risco.
  - Entre os empreendimentos de destaque em *NewSpace* encontram-se, entre outros, a Isar Aerospace e a Rocket Factory Augsburg (RFA) (desenvolvimento de foguetes orbitais privados), a HyImpulse (foguetes híbridos), a Mynaric (comunicações a laser), a OroraTech (monitorização de incêndios florestais por satélite), a Reflex Aerospace (pequenos satélites), a Exolaunch (serviços de lançamento) e a Morpheus Space (propulsão de satélites).[34]

[31] Fonte(s): MIWI; StMWi
[32] Fonte(s): MIWI
[33] Fonte(s): BMWK (página 10)
[34] Fonte(s): ts2.tech

- **Investigação, inovação e capacidades tecnológicas**
  - A base industrial do segmento espacial é apoiada por um setor de investigação forte, abrangente e de classe mundial. Muitas empresas aeroespaciais alemãs cooperam estreitamente com universidades de excelência e com instituições de investigação não universitárias, como DLR e Fraunhofer-Gesellschaft. Além disso, as instituições de investigação estão a conferir cada vez mais ênfase à comercialização de tecnologias espaciais e a aumentar continuamente o seu *know-how* e competência em tecnologias-chave orientadas para o futuro. Os investigadores alemães figuram entre os melhores do mundo em áreas-chave, como a investigação do sistema terrestre e dos impactos climáticos, comunicações, navegação, tecnologias quânticas, robótica, exploração espacial e investigação realizada em condições espaciais.
  - As áreas de crescimento no segmento espacial alemão incluem a investigação orientada para aplicações em tecnologias de produção rápidas e económicas – por exemplo, no contexto da Indústria 4.0 – e tecnologias inovadoras de processamento de dados. As PME alemãs têm uma excelente reputação como fornecedoras de componentes, subsistemas e tecnologias de carga útil, encontrando-se a prosperar nos mercados internacionais – cada vez mais, também, como integradoras de sistemas.
  - O Programa Nacional para o Espaço e a Inovação está a apoiar a indústria e os investigadores alemães no desenvolvimento de tecnologias e capacidades essenciais para mercados nacionais e internacionais competitivos, bem como na manutenção e expansão das competências do segmento espacial na Alemanha. No Centro Alemão de Operações Espaciais (GSOC) do DLR, a Alemanha possui capacidades nacionais excelentes em áreas como a colocação em serviço de satélites, operações regulares de satélites e voos em formação de satélites, e desenvolvimento de conceitos operacionais para missões e constelações de satélites complexas.[35]
  - A indústria espacial aprende com outros setores e utiliza novas tecnologias para se tornar mais eficaz e eficiente. Os investigadores do DLR e a iniciativa INNOspace do Governo Federal promovem a transferência de tecnologia – por exemplo, através de redes intersetoriais – e promovem a comercialização de atividades espaciais que vão além dos limites das atividades puramente relacionadas com o espaço.[36]

[35] Fonte(s): BMWK (página 10)
[36] Fonte(s): BMWK (página 22)

- **Apoio a *start-ups*, financiamento e iniciativas**
  - Os objetivos do Governo Federal em relação à sua estratégia para *start-ups* incluem atrair capital de investidores alemães e europeus, especialmente em segmentos em fase avançada e, portanto, em grandes rondas de financiamento. O sistema bem estabelecido da Alemanha para apoio na fase inicial, com Centros de Incubação de Empresas da ESA focados em atividades espaciais, está a ser expandido para incluir instrumentos adequados, abertos a todos os tipos de tecnologia, para a fase pré-*start-up* (Start-ups from Science (EXIST)), bem como instrumentos de investimento federais para a fase de crescimento. O fundo HTGF (Hightech-Gründer-Fonds)[37], um investidor inicial para *start-ups* de alta tecnologia, e o Deep Tech and Climate Fonds[38], lançado em 2023, expandiram consideravelmente a gama de capital de risco disponível para *start-ups*, incluindo *start-ups* no segmento espacial.[39]
  - Neste contexto, deve ser mencionada, adicionalmente, a Iniciativa Europeia Tech Champions, na qual a Alemanha disponibilizou mil milhões de euros para investimentos em fundos europeus. Com a sua estratégia para *start-ups*, o Governo Federal está, também, a fortalecer o ecossistema de *start-ups* na Alemanha e na Europa em geral. As *start-ups* do setor aeroespacial também estão a beneficiar do reforço dos instrumentos de financiamento, incubação e apoio ao crescimento.[40]
  - A Alemanha pretende promover a utilização de novos modelos europeus orientados para a concorrência na aquisição de serviços de lançamento, com vista a garantir que o acesso da Europa ao espaço seja independente, fiável e rentável. Neste processo, intensificou a cooperação entre a ESA e outros intervenientes na área da inovação, como a Agência Federal para a Inovação Disruptiva (SPRIND) e o Centro de Inovação Cibernética (CIH) das Forças Armadas Federais Alemãs.[41]
  - Em 2025, o BMWE, em cooperação com o Ministério da Defesa (BMVg), lançou o Space-Innovation Hub: plataforma central para o intercâmbio entre entidades públicas adquirentes e fornecedores de serviços espaciais. O respetivo objetivo é promover o diálogo entre o setor público, a indústria espacial estabelecida e o emergente cenário *NewSpace*, a fim de encontrar novas soluções para os desafios atuais.[42]
  - A Alemanha contribui com, aproximadamente, 59 milhões de euros para o programa

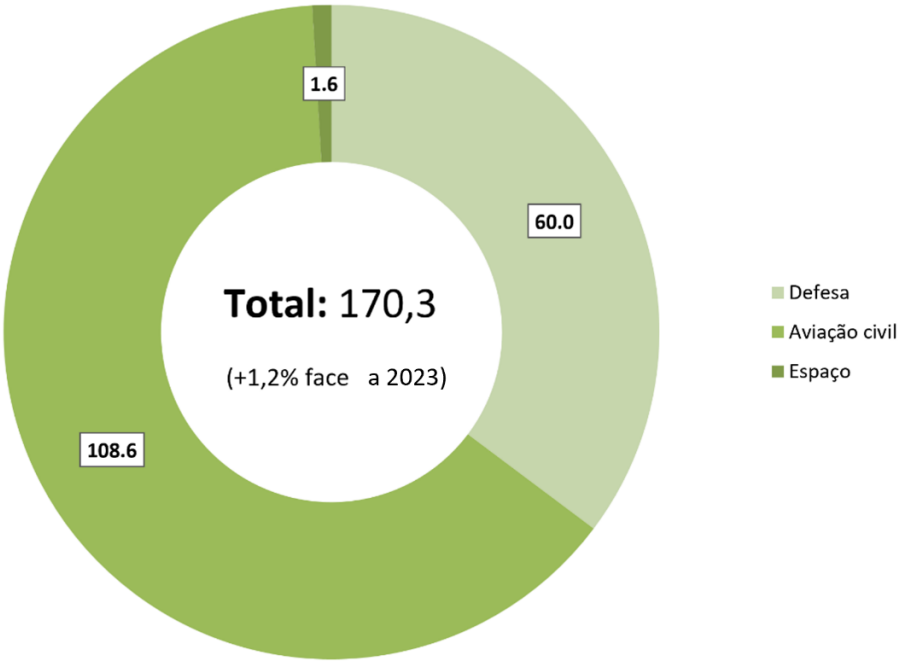
[37] Visitar: Förderdatenbank
[38] Visitar: Förderdatenbank
[39] Fonte(s): BMWK (página 21)
[40] Fonte(s): BMWK (página 21)
[41] Fonte(s): BMWK (página 22)
[42] Fonte(s): Space Innovation Hub

ACCESS. Este visa acelerar a comercialização e a competitividade do segmento espacial europeu, nomeadamente, através de aplicações em áreas não espaciais e da criação de *interfaces* com investidores externos. Combina a promoção de aplicações comerciais e integradas baseadas em satélites com o apoio à transferência de tecnologia e às *start-ups*. O elemento Scale-Up apoia as *start-ups* desde a sua fundação (BIC) até à fase de aceleração e ao financiamento inicial (*Market Place*). O elemento BASS desenvolve novas áreas de negócio para aplicações de dados espaciais.[43]

Exportação

- As exportações continuam a ser o principal foco da indústria aeroespacial alemã. Cerca de três quartos (37,7 mil milhões de dólares) da produção alemã foram exportados em 2024. Neste mesmo ano, a França recebeu mais de um sexto das exportações alemãs, com 6 mil milhões de dólares. Em grande medida, estas exportações são atribuíveis ao comércio intraempresarial da Airbus, como parte do seu modelo de produção geograficamente disperso, com várias instalações importantes na Alemanha e em França.[44]

Exportações da ASD (*Aerospace, Security and Defence Industries Association of Europe*), em mil milhões de euros, em 2024



Fonte: ASD Europe

[43] Fonte(s): DLR
[44] Fonte(s): International Trade Administration

- Em 2025, a PwC publicou o *ranking* de atratividade da indústria aeroespacial em 2024. A Alemanha posicionou-se em 6.º lugar quanto ao seu nível de atratividade[45]. A nível europeu, a Alemanha tem também liderado os esforços conjuntos da UE, não descurando os seus compromissos com a ESA.

Lista de produtos exportados, a nível mundial, pela Alemanha, entre 2021 e 2025, em milhares de euros

(88: Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes)

Código	Designação	Valor exportado				
		2021	2022	2023	2024	2025
'8802	Veículos aéreos com propulsão a motor (por exemplo: helicópteros e aviões) (exceto aeronaves "veículos aéreos" não tripuladas da posição 88.06); veículos espaciais (incluídos os satélites) e seus veículos de lançamento e veículos suborbitais	17 534 431	21 322 569	24 712 186	24 357 543	25 164 976
'8807	Partes aeronaves (veículos aéreos) e veículos espaciais das posições 8801, 8802 ou 8806, não especificadas nem compreendidas noutras posições	–	6 631 106	8 734 448	9 198 974	11 957 230
'8806	Aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas	–	41 498	102 749	200 424	356 784

[45] Fonte(s): PwC

'8805	Aparelhos e dispositivos para lançamento de veículos aéreos (exceto os guinchos mecânicos utilizados para lançamento de planadores); aparelhos e dispositivos para aterragem de veículos aéreos em porta-aviões e aparelhos e dispositivos semelhantes; aparelhos de treino de voo em terra; suas partes, não especificadas nem compreendidas noutras posições	31 939	23 505	50 944	51 537	37 551
'8804	Paraquedas (incluídos os paraquedas dirigíveis e os "parapentes") e paraquedas giratórios; suas partes e acessórios, não especificadas nem compreendidas noutras posições	20 261	18 657	18 344	22 459	26 582
'8801	Balões e dirigíveis; planadores, asas voadoras e outros veículos aéreos, não concebidos para propulsão a motor	2 427	4 418	6 701	4 287	2 306
'8803	Partes de aeronaves e de veículos espaciais das posições 8801 ou 8802, não especificadas noutras posições	5 776 788	–	–	–	–

Fonte: Adaptado de ITC

- As exportações alemãs de produtos do capítulo 88 (aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes) apresentaram, de uma forma geral, uma tendência de crescimento entre 2021 e 2025, considerando os anos para os quais existem dados disponíveis.
- O grupo mais relevante é o código 8802, que domina claramente as exportações do setor. O respetivo valor aumentou entre 2021 e 2025, de cerca de 17,5 mil milhões para mais de 25 mil milhões de euros, respetivamente, com apenas uma ligeira diminuição em 2024.
- Também se observou um crescimento significativo nas exportações do código 8807, que passaram de cerca de 6,6 mil milhões de euros, em 2022, para quase 12 mil milhões de euros,

em 2025. O código 8806 registou, igualmente, uma subida contínua, embora com valores ainda relativamente baixos.

- Os restantes produtos – como equipamentos de lançamento de aeronaves, paraquedas e balões ou planadores – apresentaram valores muito inferiores e variações pouco expressivas ao longo do período compreendido entre 2021 e 2025. No caso do código 8803, apenas existe informação para 2021, não sendo possível analisar a evolução nos anos seguintes.

Exportações da Alemanha para Portugal, entre 2021 e 2025, em milhares de euros
(88: Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes)

Código	Designação	Exportações da Alemanha para Portugal				
		2021	2022	2023	2024	2025
'8802	Veículos aéreos com propulsão a motor (por exemplo: helicópteros e aviões) (exceto aeronaves "veículos aéreos" não tripuladas da posição 88.06); veículos espaciais (incluídos os satélites) e seus veículos de lançamento e veículos suborbitais	224 601	277 283	186 414	3 841	94 519
'8807	Partes aeronaves (veículos aéreos) e veículos espaciais das posições 8801, 8802 ou 8806, não especificadas nem compreendidas noutras posições	–	4 799	3 034	2 714	12 144
'8806	Aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas	–	57	118	234	298
'8805	Aparelhos e dispositivos para lançamento de veículos aéreos (exceto os guinchos mecânicos utilizados para lançamento de planadores); aparelhos e dispositivos para aterragem de veículos aéreos em porta-aviões e aparelhos e dispositivos semelhantes; aparelhos de treino de voo em terra; suas partes, não especificadas nem compreendidas noutras posições	–	–	–	17 062	203
'8804	Paraquedas (incluídos os paraquedas dirigíveis e os "parapentes") e paraquedas giratórios; suas partes e acessórios, não especificadas nem compreendidas noutras posições	44	50	119	46	105

'8801	Balões e dirigíveis; planadores, asas voadoras e outros veículos aéreos, não concebidos para propulsão a motor	–	–	–	–	–
'8803	Partes de aeronaves e de veículos espaciais das posições 8801 ou 8802, não especificadas noutras posições	2 988	–	–	–	–

Fonte: Adaptado de ITC

- As exportações alemãs do capítulo 88 para Portugal mostram uma forte predominância do código 8802, que registou valores muito elevados em 2021 e 2022, antes de uma descida acentuada em 2023 e um mínimo em 2024. Em 2025 observou-se uma recuperação, embora longe dos níveis iniciais.
- O código 8807 apresentou valores modestos, mas com uma evolução clara: após pequenas oscilações entre 2022 e 2024, registou um aumento significativo em 2025. Já o código 8806 manteve uma progressão constante e gradual, embora sempre em valores reduzidos.
- Os restantes códigos – 8805, 8804, 8801 e 8803 – revelaram exportações residuais ou apenas pontuais, não permitindo identificar tendências consistentes ao longo do período em análise.

Lista dos 20 principais destinos das exportações alemãs de produtos do capítulo 88, em milhares de euros

(88: Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes)

Mercados importadores	Valor exportado		
	2023	2024	2025
Mundo	**33 670 478**	**33 881 736**	**37 642 060**
França	5 657 470	5 545 026	7 683 737
China	3 170 688	2 430 393	4 417 167
Reino Unido	1 636 454	1 647 633	2 546 615
Índia	2 635 433	2 581 379	2 139 851
EUA	3 337 560	5 769 130	2 051 636
Países Baixos	148 122	959 224	1 860 279
Itália	392 197	716 648	1 540 853
Irlanda	192 103	285 084	1 236 964
Espanha	1 295 027	649 375	1 129 454
Turquia	2 425 365	1 613 279	1 108 928
Emirados Árabes Unidos	166 591	147 323	1 093 492
Vietname	454 227	688 400	880 661
Hungria	1 786 835	1 968 244	811 667
Suíça	403 441	341 913	612 857
Ucrânia	43 917	414 889	589 876
Catar	15 237	22 588	498 762
Austrália	629 142	499 985	488 802
Grécia	73 802	187 225	473 978

Taipé Chinês	167 299	343 605	439 768
Chile	995 860	712 332	431 482

Fonte: Adaptado de ITC

- Os dados relativos aos 20 principais destinos das exportações alemãs de produtos do capítulo 88 mostram uma dinâmica relativamente estável no topo da tabela, com França, China e Reino Unido a manterem-se como destinos de grande relevância das exportações aeroespaciais alemãs. Em todos estes casos, observou-se um crescimento expressivo entre 2024 e 2025, sobretudo, no que se refere ao mercado chinês, que quase duplicou o valor importado.
- Os EUA também registaram uma subida significativa em 2024, mas voltaram a apresentar um decréscimo em 2025, embora permanecendo entre os principais mercados. Em particular, a Hungria diminuiu as suas importações alemãs. Já países como os Países Baixos, a Irlanda e a Espanha exibiram aumentos sólidos em 2025.
- Entre os mercados de dimensão intermédia – como Vietname e Suíça – predominaram oscilações moderadas no período em apreço, mas com uma tendência de crescimento no último ano disponível.
- No seu conjunto, os dados indicam uma expansão consistente da procura internacional por aeronaves, veículos espaciais e respetivas partes, com particular dinamismo nos grandes importadores asiáticos e europeus.

Importação

Importações alemãs de produtos do capítulo 88 a nível mundial, entre 2021 e 2025, em milhares de euros

Código	Designação	2021	2022	2023	2024	2025
8802	Veículos aéreos com propulsão a motor (por exemplo: helicópteros e aviões) (exceto aeronaves "veículos aéreos" não tripuladas da posição 88.06); veículos espaciais (incluídos os satélites) e seus veículos de lançamento e veículos suborbitais	4 980 882	4 049 363	4 813 988	3 542 288	6 688 148
8807	Partes aeronaves (veículos aéreos) e veículos espaciais das posições 8801, 8802 ou 8806, não especificadas nem compreendidas noutras posições	–	6 202 369	7 700 361	7 615 218	10 825 671
8806	Aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas	–	120 848	174 651	259 286	317 974

8805	Aparelhos e dispositivos para lançamento de veículos aéreos (exceto os guinchos mecânicos utilizados para lançamento de planadores); aparelhos e dispositivos para aterragem de veículos aéreos em porta-aviões e aparelhos e dispositivos semelhantes; aparelhos de treino de voo em terra; suas partes, não especificadas nem compreendidas noutras posições	23 611	26 741	54 172	37 899	32 106
8804	Paraquedas (incluídos os paraquedas dirigíveis e os "parapentes") e paraquedas giratórios; suas partes e acessórios, não especificadas nem compreendidas noutras posições	19 014	23 272	18 764	19 949	24 333
8801	Balões e dirigíveis; planadores, asas voadoras e outros veículos aéreos, não concebidos para propulsão a motor	1 774	1 462	2 473	2 255	2 560
8803	Partes de veículos aéreos e de veículos espaciais das posições 8801 e 8802, não especificadas nem compreendidas noutras posições	5 445 538	–	–	–	–

Fonte: Adaptado de ITC

- Entre 2021 e 2025, observou-se um comportamento globalmente crescente das importações alemãs dos produtos aeroespaciais considerados no quadro anterior, embora marcado por flutuações. Em 2025, o código 8807 destacou-se como categoria importada – crescendo entre 2022 (6,2 mil milhões de euros) e 2025 (10,8 mil milhões de euros) –, enquanto o código 8802 totalizou 6,7 mil milhões de euros, quase duplicando face ao ano transato. As importações de aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas (código 8806) aumentaram continuamente desde 2022, atingindo cerca de 318 milhões de euros em 2025.
- No que se refere às importações alemãs de Portugal, importa salientar que Portugal ocupou, com base em dados do ITC, a 39.ª posição como fornecedor da Alemanha em 2025, em matéria de "8807: partes aeronaves (veículos aéreos) e veículos espaciais das posições 8801, 8802 ou 8806, não especificadas nem compreendidas noutras posições". Após registarem uma contração entre 2022 (1,746 milhões de euros) e 2023 (1,610 milhões de euros), as importações alemãs de Portugal, no que concerne a este produto, conheceram um crescimento pronunciado em 2024 (2,916 milhões de euros). Todavia, esta evolução positiva apresentou um ponto de inflexão em 2025 (1,586 milhões de euros).

- Adicionalmente, Portugal figurou em 8.º lugar como fornecedor da Alemanha em 2025, em matéria de "8805: aparelhos e dispositivos para lançamento de veículos aéreos (exceto os guinchos mecânicos utilizados para lançamento de planadores); aparelhos e dispositivos para aterragem de veículos aéreos em porta-aviões e aparelhos e dispositivos semelhantes; aparelhos de treino de voo em terra; suas partes, não especificadas nem compreendidas noutras posições", não obstante ter registado uma quota relativamente pouco expressiva no total das importações alemãs deste produto (1,08%).

Principais países fornecedores das importações alemãs, em 2025, de produtos do capítulo 88

Código	Designação	Fornecedor	Quota (%)
8802	Veículos aéreos com propulsão a motor (por exemplo: helicópteros e aviões) (exceto aeronaves "veículos aéreos" não tripuladas da posição 88.06); veículos espaciais (incluídos os satélites) e seus veículos de lançamento e veículos suborbitais	EUA	58,4
		França	18,4
		Espanha	9,36
		Canadá	3,5
		Austrália	2,52
8805	Aparelhos e dispositivos para lançamento de veículos aéreos (exceto os guinchos mecânicos utilizados para lançamento de planadores); aparelhos e dispositivos para aterragem de veículos aéreos em porta-aviões e aparelhos e dispositivos semelhantes; aparelhos de treino de voo em terra; suas partes, não especificadas nem compreendidas noutras posições	Canadá	63,6
		EUA	7,65
		Reino Unido	5,51
		Espanha	4,69
		Suíça	4,05
8804	Paraquedas (incluídos os paraquedas dirigíveis e os "parapentes") e paraquedas giratórios; suas partes e acessórios, não especificadas nem compreendidas noutras posições	Reino Unido	19,6
		Tailândia	14,43
		Vietname	14,08
		China	10,6
		Sri Lanka	9,51
8801	Balões e dirigíveis; planadores, asas voadoras e outros veículos aéreos, não concebidos para propulsão a motor	Chéquia	36,12
		Suíça	21,57
		Japão	13,2
		Itália	7,09
		Reino Unido	6,05

Fonte: Adaptado de ITC

- Em 2025, registou-se uma elevada concentração das importações alemãs dos produtos aeroespaciais considerados no quadro anterior em poucos fornecedores, embora com diferenças assinaláveis entre produtos. Os EUA lideraram o fornecimento de veículos aéreos com propulsão a motor e veículos espaciais (58,4%).
- Já no que se refere aos aparelhos de lançamento e treino de voo, salientou-se o Canadá como principal fornecedor da Alemanha (63,6%). Nos segmentos correspondentes aos códigos 8804

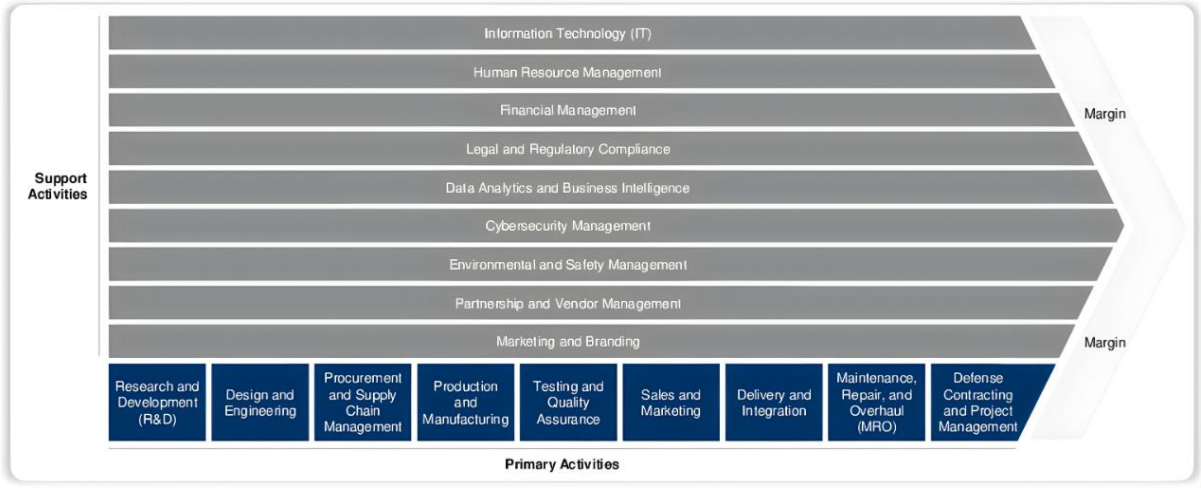
e 8801, as origens revelaram-se mais diversificadas, não obstante terem sido lideradas pelo Reino Unido (19,6%) e pela Chéquia (36,12%), respetivamente.

Cadeia de Valor Aeroespacial

- Classificado como um setor de grande intensidade tecnológica e científica, o setor aeroespacial dedica-se ao desenvolvimento e ao fabrico de produtos altamente inovadores e de grande valor acrescentado. Contribui não só para a economia e atividades de I&D do país, mas também para a otimização e o crescimento de diversas indústrias, incluindo a defesa.
- A cadeia de valor aeroespacial e de defesa integra I&D de ponta, *design* e engenharia precisos e fabrico avançado para fornecer aeronaves e sistemas de defesa de alto desempenho. A gestão robusta da cadeia de abastecimento e as aquisições estratégicas garantem a disponibilidade oportuna de materiais e componentes de alta qualidade essenciais para a produção e a manutenção. Testes abrangentes e processos de garantia de qualidade são essenciais para garantir a segurança, a confiabilidade e o desempenho dos produtos aeroespaciais e de defesa. Vendas, *marketing* e apoio ao cliente eficazes impulsionam a penetração no mercado e relacionamentos de longo prazo com os clientes, essenciais para o crescimento sustentável das indústrias aeroespacial e de defesa. A inovação contínua e a adesão às normas regulatórias em toda a cadeia de valor garantem a conformidade e a competitividade num setor em rápida evolução.[46]
- A indústria aeroespacial exige uma rastreabilidade sem falhas ao longo de toda a cadeia de produção, bem como elevados padrões de fiabilidade e precisão por parte dos fornecedores.
- Esta cadeia de valor pode ser dividida em 9 atividades principais e 9 atividades de suporte, destacadas abaixo:

[46] Fonte(s): Flevy

Cadeia de Valor Aeroespacial



Fonte: Flevy

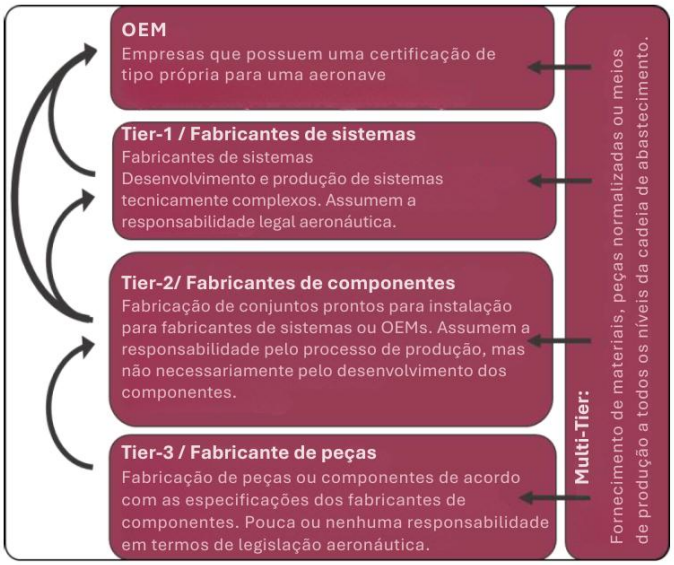
- A cadeia de abastecimento global aeroespacial e de defesa tem estado sob enorme pressão nos últimos anos. Crises como a pandemia de COVID-19, conjugadas com a escassez de materiais e a subida das taxas de juro, causaram perturbações sem precedentes, com uma redução significativa nas entregas planeadas de aeronaves e motores. As empresas têm trabalhado arduamente para enfrentar os desafios, estabelecendo metas ambiciosas de aumento da produção para recolocar a indústria nos eixos o mais rápido possível.[47]
- Um estudo de 2025, que a consultora *Roland Berger* realizou em colaboração com as associações da indústria aeroespacial do Reino Unido, Alemanha e França (ADS, BDLI e GIFAS), aponta que quase dois terços das empresas (64%) enfrentam uma interrupção na cadeia de abastecimento, uma melhoria de apenas dois pontos percentuais em 2024. As principais razões apresentadas para as interrupções na cadeia de abastecimento permaneceram praticamente inalteradas: aumento dos prazos de entrega e disponibilidade limitada de matérias-primas e produtos semiacabados. As empresas não afetadas por interrupções na cadeia de abastecimento apresentaram razões como melhoria na gestão de *stocks*/inventário, melhoria nas previsões de procura e boas relações com fornecedores. No entanto, o nível de interrupções muito graves diminuiu, com as interrupções mais graves concentradas nos níveis *Tier-1* e *Tier-3+*.[48]
- A inovação no setor aeroespacial é sustentada por fortes investimentos em I&D, com foco em tecnologias de ponta como sistemas autónomos, IA e armamento hipersónico. A Alemanha, classificada em 9.º lugar no Índice Global de Inovação, destaca-se pelo capital humano qualificado, investigação sólida e sofisticação de mercado. Num setor altamente competitivo, as

[47] Fonte(s): Roland Berger
[48] Fonte(s): Roland Berger

empresas precisam de ampliar constantemente os limites da tecnologia e da eficiência para oferecer soluções de última geração. A obsolescência rápida torna esta capacidade de inovação decisiva para assegurar relevância e liderança.

- A adesão às normas regulamentares e de segurança é fundamental não somente para evitar multas penosas e questões legais, mas também para melhorar a reputação e a fiabilidade de uma organização. Numa indústria onde a confiança e a fiabilidade são essenciais, a conformidade regulamentar é um fator diferenciador crucial.
- Nos últimos anos, cadeias de abastecimento alongadas, volatilidade, escassez de recursos e instabilidade política aumentaram a vulnerabilidade do sistema. A segmentação entre fontes nacionais, aliados estratégicos e fornecedores globais permite identificar facilitadores, riscos e medidas de mitigação. Contudo, a verdadeira resiliência depende da prevenção, dado que, em crises como a COVID-19 ou o bloqueio do Canal do Suez, a capacidade de reação é limitada. Estratégias como armazenamento, dupla fonte de fornecimento e acordos de longo prazo são essenciais para garantir a continuidade do abastecimento e salvaguardar não apenas empresas, mas também a segurança nacional.
- No que concerne à produção, é importante perceber a estrutura hierarquizada existente no setor. Cada empresa especializa-se numa área bastante específica. Por exemplo, um avião comercial não é apenas estrutura + motor + interior, mas, efetivamente, um "sistema complexo de sistemas" que só funciona se a integração for perfeita. Cada empresa contribui com determinado componente para o sistema. À medida que se sobe na hierarquia, a competição diminui, mas as barreiras financeira e tecnológica aumentam.

Estrutura da cadeia de abastecimento espacial



Fonte: Adaptado de Initiative Supply Chain Excellence

- A Alemanha tem várias empresas que são OEM, algumas das quais já têm investido em Portugal de diversos modos. As empresas portuguesas irão competir, sobretudo, com outras PME alemãs de *Tier 1*, *2* e *3*, não só a nível da exportação dos produtos para as grandes empresas do setor, mas também a nível da captação de investimento destas.
- Neste contexto, as empresas portuguesas podem diferenciar-se pela capacidade de produzir com padrões de qualidade elevados, incorporar inovação em processos e produtos, garantir mão de obra qualificada e competir com estruturas de custo mais baixas.
- Dada a consolidação das cadeias dos grandes OEM (ex.: Airbus e Lufthansa), as oportunidades mais imediatas encontram-se, geralmente, junto de fornecedores *Tier 1*, *2* e *3*, que tendem a apresentar maior agilidade, abertura à diversificação e interesse em novas soluções tecnológicas.
- No entanto, na indústria aeroespacial, pode verificar-se o "efeito garrafa de *ketchup*", que descreve um fenómeno em que os gastos e aquisições do setor, tal como o conteúdo de uma garrafa de *ketchup*, sofrem um atraso antes de um aumento rápido e significativo na atividade, conduzindo a um aumento nas encomendas, investimentos e produção após um período de progresso lento ou inação.
- Este efeito ocorre devido ao tempo necessário para que novas tecnologias sejam amplamente adotadas, para que decisões estratégicas de longo prazo sejam tomadas ou para que um aumento repentino na procura seja satisfeito por cadeias de abastecimento que não estavam previamente preparadas para uma expansão tão rápida[49].
- Os serviços pós-venda e a manutenção continuam a ser uma das fontes de receita mais resilientes do setor. As empresas de pós-venda relatam um impulso robusto, registando um crescimento de dois dígitos, bem como vendas e carteiras de pedidos recorde, com a atividade dos motores a revelar-se o principal impulsionador. A maior utilização das aeronaves e a procura persistente de intervenções em oficina sustentam fortes fluxos de MRO de motores e peças e sobressalentes. Espera-se que a procura cresça, mantendo as frotas antigas em serviço por mais tempo, mesmo com a entrada em serviço de novos sistemas.
- A *Aviation Week* projeta que a procura global de MRO no mercado pós-venda comercial crescerá a uma taxa composta anual de 3,2% entre 2026 e 2035, com um foco crescente nos motores. Adicionalmente, a previsão indica que a participação do segmento de motores na procura total de MRO deverá aumentar para 53%, refletindo o seu crescimento mais rápido em comparação com outras categorias de MRO.[50]

[49] Fonte(s): Deutsche Bank Research
[50] Fonte(s): Deloitte

- Enquanto as empresas continuam a enfatizar o crescimento em contratos de serviços de longo prazo e manutenção preditiva, novos centros geográficos e expansões de capacidade estão a remodelar o panorama de MRO.
- A Lufthansa Technik ilustra esta tendência, com a empresa a reportar receitas de 8,0 mil milhões de euros em 2025, um aumento de 12%, beneficiando da forte procura por serviços de manutenção e reparação, e o negócio de *Engine Services* a representar quase metade das receitas da empresa, devendo continuar a ser um dos principais motores de crescimento das receitas da empresa, impulsionado pela manutenção de motores de nova geração e pela permanência de motores mais antigos em operação.
- Paralelamente, a Lufthansa Technik reforçou a sua carteira de contratos de longo prazo, servindo cerca de 5 100 aeronaves sob contratos de componentes de longo prazo no final de 2025 e assinando 1 149 novos contratos, no valor de 8,8 mil milhões de euros.[51]
- A empresa também está a investir em manutenção preditiva e digitalização através do seu *Digital Tech Ops Ecosystem*, que integra AVIATAR, flydocs e AMOS, sendo que, no final de 2025, cerca de 11 300 aeronaves estavam ligadas a estes produtos digitais por contratos de serviço.[52]
- Concomitantemente, a Lufthansa Technik está a expandir a sua capacidade em geografias-chave. O programa Ambition 2030 prevê investimentos no *core business*, na expansão de localizações e na sua presença internacional, com projetos em Portugal, Canadá, EUA e Alemanha.[53]
- Há uma exigência crescente para integrar os princípios da economia circular, incluindo o *design* para reutilização e reciclagem no fim da vida útil, em toda a cadeia de valor. Também há um maior foco na reciclagem, descarte sustentável ou *retrofit*, alinhado com as práticas da economia circular.

Contratação Pública e Defesa

- As oportunidades de contratação da *Bundeswehr* (Forças Armadas da República Federal da Alemanha) são objeto de divulgação no **bund.de** (portal oficial da Administração Federal alemã, que reúne informação e serviços públicos, designadamente, anúncios de contratação) e no **TED** (suplemento eletrónico do Jornal Oficial da União Europeia no qual são publicados concursos públicos europeus), de acordo com a tipologia e o valor dos procedimentos, bem como na

[51] Fonte(s): Lufthansa Group – "*Investing in the future*"
[52] Fonte(s): Lufthansa Group – "*Digitalisation is progressing*"
[53] Fonte(s): Lufthansa Group – "*Future business safeguarded by a large number of new contracts as well as fleet growth*"

plataforma federal **e-Vergabe** (plataforma eletrónica de contratação pública da Administração Federal alemã, utilizada para publicar procedimentos e receber propostas).[54]

- Adicionalmente, importa referir o assinalável papel desempenhado pelo **BAAINBw** (Serviço Federal de Equipamento, Tecnologias da Informação e Utilização da *Bundeswehr*), organismo responsável pela aquisição, pela gestão e pelo apoio ao longo do ciclo de vida de equipamentos e sistemas para as Forças Armadas alemãs.[55]
- O modelo de aquisição da *Bundeswehr* assenta numa administração civil centralizada, *Bundeswehrverwaltung* ou Administração Federal de Defesa, conforme estipulado pelo Artigo 87b da Constituição alemã.[56] Este modelo abrange aquisições centralizadas e descentralizadas[57].
- A aquisição centralizada[58] inclui a adjudicação de contratos para satisfazer as necessidades iniciais e subsequentes de material e abastecimentos de defesa, englobando trabalhos de reparação para as Forças Armadas, bem como contratos de estudo, investigação e desenvolvimento.
- Os contratos no âmbito do procedimento de adjudicação centralizada são adjudicados, principalmente, pela BAAINBw (Agência Federal de Equipamento, Tecnologias da Informação e Gestão de Material de Defesa da Bundeswehr) e BAIUDBw (Agência Federal para as Infraestruturas, a Proteção Ambiental e os Serviços das Forças Armadas Federais), com as agências a si subordinadas a recorrerem, também, ao procedimento de adjudicação centralizada para contratar serviços.
- Em casos específicos, os contratos de aquisição centralizada são, também, adjudicados pelo Ministério da Defesa.
- Para garantir maior eficiência e prontidão operacional, a Bundeswehr assegura apenas as tarefas essenciais ou aquelas que consegue realizar a um custo inferior ao do mercado. As restantes tarefas são externalizadas através de parcerias público-privadas, incluindo empresas independentes com participação estatal e empresas integralmente detidas pelo Estado, que também podem atuar como entidades adjudicantes na aquisição de determinados equipamentos:

[54] Fonte(s): Bundeswehr
[55] Fonte(s): Bundeswehr
[56] Fonte(s): Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support. (n.d.) – The Bundeswehr as a customer (página 7) (https://www.bundeswehr.de/en/organization/equipment/contract-award)
[57] Fonte(s): Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support. (n.d.) – The Bundeswehr as a customer (página 15) (https://www.bundeswehr.de/en/organization/equipment/contract-award)
[58] Fonte(s): Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support. (n.d.) – The Bundeswehr as a customer (páginas 11-13) (https://www.bundeswehr.de/en/organization/equipment/contract-award)

Bw Bekleidungsmanagement	Aquisição, limpeza e manutenção de roupa e equipamento individual de funcionários militares e civis.
HIL GmbH	Aquisição de produtos e serviços necessários para a manutenção e reparação de sistemas de armas terrestres.
BWI GmbH	Aquisição de produtos e serviços necessários para a modernização e operação de toda a tecnologia de informação e comunicação não militar.
BwFuhrparkService GmbH	Aquisição de produtos e serviços necessários para a gestão da frota de veículos, de veículos comerciais com e sem equipamento militar até veículos especiais.
BwConsulting	Serviço de consultoria focado em estratégia e controlo, processos e organização e conselho em gestão de projetos para as Forças Armadas e Ministério da Defesa.
GEKA	Serviço de eliminação de agentes químicos e solo contaminado devido à produção de armamento de forma segura e sustentável.
FBG	Serviço de operação e manutenção do funcionamento dos gasodutos da NATO na Alemanha, bem como transporte e armazenamento de combustíveis para veículos terrestres e aéreos para procura militar e, se possível, civil.

cyberagentur Cyberagency	Serviço de identificação de tecnologias-chave e de potenciais de inovação no domínio da cibersegurança, bem como da respetiva aquisição.

- Todos os produtos e serviços que não se adequam à aquisição centralizada, devido à sua natureza ou por razões económicas, estão sujeitos à aquisição descentralizada[59]. Trata-se, mormente, de fornecimentos comerciais prontos a usar (para uso diário), necessários às unidades, guarnições e administração local, incluindo, por exemplo:
  - consumíveis para a manutenção de alojamentos e instalações (por exemplo, ferragens, óleos especiais e fertilizantes);
  - equipamento para a gestão do terreno, limpeza e uso doméstico (por exemplo, equipamento agrícola, colchões, roupa de cama, bandeiras, máquinas de café e cortadores multifuncionais);
  - peças sobressalentes para equipamento disponível no mercado;
  - serviços de segurança e limpeza.
- Eis, seguidamente, as autoridades competentes em matéria de contratação pública descentralizada:

Autoridade	Competências
BwDLZ Centros de serviços da Bundeswehr (BwDLZ)	Prestam apoio direto e fornecem material às Forças Armadas e aos organismos da administração da defesa em termos de pessoal e material.

[59] Fonte(s): Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support. (n.d.) – The Bundeswehr as a customer (páginas 15-16) (https://www.bundeswehr.de/en/organization/equipment/contract-award)

Delegações da administração da defesa e os gabinetes da administração da defesa no estrangeiro	Cobrem parte das suas necessidades.
Agências e institutos subordinados à BAAINBw	Adjudicam contratos de investigação e estudo no âmbito das suas responsabilidades técnicas, bem como contratos de aquisição e reparação para satisfazer as suas próprias necessidades de equipamento básico, consumíveis e bancos de ensaio/ferramentas.

- Em determinadas condições e caso tal seja ditado por razões de conveniência, prontidão operacional e requisitos de rentabilidade, as Forças Armadas têm capacidade e estão autorizadas a realizar diretamente as atividades de aquisição.

ENQUADRAMENTO DO COMÉRCIO EXTERNO PORTUGUÊS E RELAÇÃO BILATERAL COM A ALEMANHA

- A balança comercial portuguesa de bens do setor aeroespacial revelou um saldo negativo em 2025 (160,514 milhões de euros), refletindo exportações e importações no valor de 561,353 e 721,867 milhões de euros, respetivamente. Ao comparar os meses de janeiro de 2025 e 2026, verificou-se uma diminuição acentuada das importações (-39,0%) e um aumento ligeiro das exportações (9,9%).

Balança Comercial Portuguesa do Setor Aeroespacial, em milhares de euros

Balança Comercial Portuguesa do Setor Aeroespacial (Milhares de Euros)

	2021	2022	2023	2024	2025	tvh % 25/24	tvma % 25/21		2025 jan	2026 jan	tvh % 26/25
Exportações	266.335	361.546	327.051	452.568	561.353	24,0	20,5	**Exportações**	38.816	42.645	9,9
Importações	582.812	882.379	845.885	1.000.425	721.867	-27,8	5,5	**Importações**	43.214	26.355	-39,0
Saldo	-316.478	-520.834	-518.833	-547.857	-160.514	--	--	**Saldo**	-4.398	16.290	--
Coef. Cob. %	45,7	41,0	38,7	45,2	77,8	--	--	**Coef. Cob. %**	89,8	161,8	--

Nota: Coef. Cob. % = Coeficiente de Cobertura (%)

Fonte: AICEP; INE 2026

- A Alemanha é o 10.º maior cliente do setor aeroespacial português (cerca de 4,062 milhões de euros em 2025), com uma taxa de variação homóloga relativa ao período 2024/2025 de -22,1% e uma taxa de variação média anual entre 2021 e 2025 de 9,2%. Entre janeiro de 2025 e janeiro de 2026, a Alemanha apresentou uma taxa de variação homóloga de 0,7%.

Clientes do Setor Aeroespacial Português, em milhares de euros

Clientes do Setor Aeroespacial (Milhares de Euros)

	2021	2022	2023	2024	2025	tvh % 25/24	tvma % 25/21		2025 jan	2026 jan	tvh % 26/25
TOTAL	266.335	361.546	327.051	452.568	561.353	24,0	20,5	**TOTAL**	38.816	42.645	9,9
Brasil	63.654	127.129	144.977	175.496	208.220	18,6	34,5	**Brasil**	19.889	21.443	7,8
França	61.083	60.679	76.844	104.136	116.195	11,6	17,4	**França**	6.992	11.774	68,4
Ucrânia	2	4.021	24.998	41.278	88.469	114,3	>1000%	**Reino Unido**	1.083	2.166	99,9
Espanha	14.792	17.245	18.052	28.765	39.376	36,9	27,7	**Espanha**	5.774	1.964	-66,0
Reino Unido	56.513	2.756	5.320	10.526	27.052	157,0	-16,8	**Suíça**	1.530	1.950	27,5
EUA	16.209	64.004	12.099	21.458	21.025	-2,0	6,7	**Bangladesh**	0	924	Ind
Suíça	19.857	19.780	25.407	21.380	18.267	-14,6	-2,1	**EUA**	414	586	41,6
Irlanda	1	54.125	72	15.870	15.765	-0,7	>1000%	**Angola**	58	556	863,9
Polónia	308	414	461	9.165	8.884	-3,1	131,7	**Áustria**	0	371	Ind
Alemanha	2.854	2.039	3.426	5.212	4.062	-22,1	9,2	**Polónia**	295	236	-19,8
Áustria	97	65	260	2	2.507	>1000%	125,7	**Alemanha**	226	227	0,7
Itália	2.914	2.860	2.318	1.418	1.776	25,3	-11,6	**Singapura**	0	100	>1000%
Israel	1.102	1.159	1.099	1.682	1.626	-3,3	10,2	**Itália**	352	99	-72,0
Países Baixos	89	20	56	1.944	1.328	-31,7	96,8	**Indonésia**	0	44	Ind
EAU	101	490	596	1.193	1.213	1,7	86,4	**São Tomé e Prín**	120	42	-64,7
Coreia do Sul	202	368	461	481	635	32,2	33,2	**EAU**	191	26	-86,4
Estónia	1	11	71	200	459	129,8	413,9	**Colômbia**	0	24	Ind
Nigéria	19	11	122	1.566	423	-73,0	118,1	**Coreia do Sul**	24	19	-18,4
Angola	97	614	524	1.078	383	-64,4	41,0	**Índia**	0	17	Ind
Marrocos	93	310	13	136	377	177,3	41,8	**Luxemburgo**	12	16	31,2
Outros	26.346	3.447	9.874	9.583	3.310	-65,5	-40,5	**Outros**	1.857	61	-96,7

Fonte: AICEP; INE 2026

- Em 2025, os bens portugueses mais exportados para a Alemanha no setor aeroespacial foram partes de aviões, de helicópteros ou de aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas (880730) e aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas, concebidas unicamente para serem pilotadas (880622). Com menor expressão e taxas de variação homólogas 2024/2025 negativas, são exportadas partes aeronaves (veículos aéreos) e veículos espaciais (880790), partes de assentos para veículos aéreos (94019910) e instrumentos e aparelhos para navegação aérea ou espacial (901420).

Principais exportações de Portugal para a Alemanha, em milhares de euros

Código	Designação	2021	2022	2023	2024	2025	% Total 2025	tvh % 25/24	tvma % 25/21	2025 jan	2026 jan	% Total 2026	tvh % 26/25
TOTAL	**Alemanha**	**2 854**	**2 039**	**3 426**	**5 212**	**4 062**	**100.0**	**-22.1**	**9.2**	**226**	**227**	**100.0**	**0.7**
880730	**Partes de aviões, de helicópteros ou de aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas, não...**		1 723	1 737	1 724	2 215	54.5	28.5	Ind	140	164	72.1	17.0
880622	**Aeronaves (veículos aéreos) não tripuladas, concebidas unicamente para serem pilotadas...**		20	7	2 479	1 590	39.1	-35.9	Ind	75	61	27.0	-18.7
880790	**Partes aeronaves (veículos aéreos) e veículos espaciais, não especificadas nem compreendidas...**		15	324	339	125	3.1	-63.1	Ind	0	1	0.2	30.3
94019910	**Partes de assentos para veículos aéreos, não especificadas nem compreendidas noutras posições**		15	95	665	114	2.8	-82.8	Ind	10	1	0.4	-90.4
901420	**Instrumentos e aparelhos para navegação aérea ou espacial (exceto bússolas e aparelhos de...**	267	142	182	0	8	0.2	>1000 %	-58.1				Ind
70071190	**Vidros de segurança, consistindo em vidros temperados, de dimensões e formatos que permitam a sua aplicação em veículos aéreos, barcos ou outros veículos (exceto em automóveis e tratores)**	6	9	3	5	5	0.1	3.3	-4.2	0	1	0.3	376.9
94019110	**Partes de assentos de madeira para veículos aéreos, não especificadas nem compreendidas noutras posições**			0		3	0.1	Ind	Ind				Ind

Fonte: INE - Instituto Nacional de Estatística
Notas:
tvh % - taxa de variação homóloga em percentagem
tvma % - taxa de variação média anual (composta) em percentagem
Ind - Indeterminado
>1000% - coeficiente superior ou igual a 1000%
2021 a 2024: resultados definitivos; 2025 e 2026: resultados preliminares

Fonte: AICEP; INE 2026

PRINCIPAIS INTERVENIENTES DO SETOR AEROESPACIAL ALEMÃO

- O quadro seguinte apresenta uma seleção indicativa de intervenientes relevantes no setor aeroespacial na Alemanha:

Principais *players* do setor aeroespacial alemão (2025/2026)

Segmento	Empresas
Aviação Civil	AIRBUS, Collins Aerospace, SAFRAN, Deharde, DEUTSCHE AIRCRAFT, Lufthansa
Aviação Militar	CAE, Eurofighter, Elbit Systems, RUAG, MBDA MISSILE SYSTEMS
Sistemas Espaciais	OHB We. Create. Space., isar aerospace, TELESPAZIO a LEONARDO and THALES company, HyImpulse, MT AEROSPACE
Propulsão e Motores	MTU Aero Engines, GE Aerospace, FEV, ROLLS ROYCE, GKN AEROSPACE
MRO	Lufthansa Technik, SCHAEFFLER, ST Engineering, EFW A company of ST Engineering and Airbus, N3 Engine Overhaul Services
Sistemas e Interiores	DIEHL Aerospace, LIEBHERR, RECARO, HUTCHINSON PFW Aerospace GmbH, ACM AIRCRAFT CABIN MODIFICATION

Start-Ups[60]	isar aerospace, RFA Rocket Factory, Helsing, HyImpulse, mynaric, STARK

Fonte: AICEP Berlim, 2025

Principais *players* estrangeiros

- A Alemanha tem bastantes empresas, estrangeiras e nacionais, que são cruciais para fornecer tecnologia avançada, alavancar a I&D e participar em projetos colaborativos que melhorem os sistemas de defesa do país.
- Estas empresas apoiam a integração da Alemanha no planeamento aeroespacial da NATO e da ESA, proporcionando capacidades inovadoras e plataformas pan-europeias, e facilitam projetos conjuntos que impulsionam a indústria nacional e a cooperação europeia em matéria de defesa.
- Eis, seguidamente, uma descrição das principais empresas estrangeiras no setor:

CAE	A CAE Inc. é uma empresa líder multinacional canadiana especializada no fornecimento de simuladores de voo, soluções de formação e serviços empresariais integrados para companhias aéreas, fabricantes de aeronaves e clientes do setor da defesa.
Collins Aerospace	A Collins Aerospace, americana e resultado da fusão da Rockwell Collins e da UTC Aerospace Systems, fornece aviónicos avançados, sistemas de comunicação e componentes aeronáuticos para os setores comercial, militar, empresarial e espacial.
GE Aerospace	A GE Aerospace é uma importante empresa aeroespacial americana especializada na conceção, fabrico e manutenção de motores a jato e turboélice para aeronaves comerciais, militares, executivas e de aviação geral.
GKN AEROSPACE	A GKN Aerospace é uma empresa britânica líder global em engenharia aeroespacial, especializada em sistemas, componentes e tecnologias aeroespaciais avançados,

[60] Fonte(s): ts2.tech

	incluindo aeroestruturas, sistemas de motores, transparências e sistemas de cabos.
	A Rolls-Royce, empresa aeroespacial britânica, é a segunda maior fabricante especializada na conceção, fabrico e manutenção de motores para aeronaves comerciais e militares em todo o mundo.
	A RUAG é uma empresa suíça do setor aeroespacial e de defesa especializada em engenharia aeroespacial, MRO e produção de aeroestruturas, tecnologias espaciais e produtos de defesa. A RUAG é o maior fornecedor independente da Europa no segmento espacial.
	A Safran é uma empresa multinacional francesa do setor aeroespacial, de defesa e segurança, que projeta, fabrica e presta serviços de manutenção em motores de aeronaves e equipamentos aeroespaciais. A empresa é conhecida pelas suas tecnologias de propulsão inovadoras e parcerias estratégicas.
	A ST Engineering é um grupo global de tecnologia, defesa e engenharia com sede em Singapura. A empresa é conhecida pelos seus serviços de MRO aeroespacial, fabrico e capacidades de engenharia, e opera em todo o mundo.
	A Telespazio é uma empresa europeia líder em serviços espaciais, especializada na conceção e desenvolvimento de sistemas espaciais, gestão de serviços de lançamento, controlo de satélites em órbita, observação da Terra, comunicações por satélite, navegação e programas científicos.

Fonte: AICEP Berlim, 2025

Principais *players* locais

- A Alemanha tem 4 empresas no *Top* 100 do setor A&D classificadas por receitas em 2024 (Airbus, Rheinmetall Defence, MTU Aero Engines, Hensoldt), que faturaram, conjuntamente, cerca de 94 351 milhões de USD.[61]
- Os mercados aeroespacial e da defesa da Alemanha apresenta uma estrutura complexa,

[61] Fonte(s): PwC

dominada tanto por gigantes nacionais como por conglomerados internacionais, criando um panorama competitivo altamente integrado.

- As empresas locais mantêm posições sólidas, graças ao seu profundo conhecimento das necessidades de defesa nacional e às relações estabelecidas com as agências governamentais, enquanto os intervenientes globais trazem experiência internacional e capacidades tecnológicas avançadas. O mercado apresenta uma integração vertical significativa, com os principais intervenientes a operarem em vários segmentos da cadeia de valor, desde a I&D até ao fabrico e aos serviços pós-venda. Esta integração resultou na formação de alianças estratégicas e *joint ventures*, particularmente, em grandes programas de sistemas de defesa e iniciativas aeroespaciais.[62]
- No que diz respeito à estrutura da frota das companhias aéreas alemãs, a Lufthansa é a maior operadora alemã, com intenções de substituir os modelos de aeronaves de longo curso mais antigos pelos modelos mais modernos disponíveis no mercado. A Condor, a segunda maior operadora aérea da Alemanha, também tem um ambicioso plano de renovação da frota, tanto para a frota de curta e média distância como para a de longa distância. A renovação total da frota de longo curso foi concluída em 2024, num tempo recorde de 2 anos.[63]
- A Alemanha possui, atualmente, uma das indústrias espaciais mais robustas do mundo, caracterizada por uma combinação de grandes empresas globais, PME especializadas e, atualmente, *start-ups* ágeis.
- Em termos de dimensão do mercado, o segmento espacial alemão foi avaliado, em termos de volume de negócios anual, em cerca de 3,5 mil milhões de euros em 2025, o que representa o segmento espacial de uma indústria aeroespacial mais ampla (que também inclui a aviação e a defesa). Este segmento espacial tem apresentado uma trajetória de crescimento (cresceu 17%), em contraste com as dificuldades enfrentadas por outros setores.
- A força de trabalho da indústria espacial atingiu cerca de 10 000 funcionários diretos[64], um recorde histórico. Importa ter em consideração que a indústria aeroespacial alemã em geral – aviação civil, defesa e espaço combinados – emprega cerca de 130 000 pessoas.[65]
- As grandes empresas que constituem o núcleo do setor são a Airbus Defence and Space (Airbus DS) e a OHB SE.[66]

[62] Fonte(s): Mordor Intelligence
[63] Fonte(s): BMV
[64] Fonte(s): ts2.tech
[65] Fonte(s): BDLI
[66] Fonte(s): ts2.tech

- No ecossistema de *start-ups*, a Alemanha acolhe, atualmente, cerca de 90 *start-ups NewSpace* e empresas espaciais reunidas sob a Iniciativa NewSpace da BDI da Federação das Indústrias Alemãs.
- O país é o único na Europa a incubar não uma, mas, sim, três *start-ups* privadas de foguetões orbitais: Isar Aerospace (Munich/Ottobrunn); Rocket Factory Augsburg (RFA; Augsburg, Bavaria); HyImpulse Technologies (Baden-Württemberg).
- Na área de veículos aéreos não tripulados e IA, exemplos de *start-ups* relevantes no setor são a Helsing e a Stark Defence. O Bundestag alemão aprovou, com ambas as empresas, uma primeira fase de aquisição de munições de voo prolongado, com um quadro de referência a longo prazo reduzido, limitado a 2 mil milhões de euros. Os acordos com a Helsing, sediada em Munique, e a Stark Defence, sediada em Berlim, ascendem a um valor total de 536 milhões de euros (632 milhões de dólares) para um número não especificado de *drones*, com opções para alargar as aquisições a valores na ordem dos milhares de milhões de euros.[67]
- As *start-ups* alemãs estão também a inovar no domínio dos satélites, das constelações e das aplicações a jusante: Mynaric (Munique); OroraTech (Munique); Reflex Aerospace (Berlim/Munique); KLEO Connect (Munique/Berlim); Exolaunch (Berlim); Morpheus Space (Dresden); Berlin Space Technologies (Berlim); LiveEO (Berlim).[68]
- O DLR desempenha um papel fundamental na investigação, desenvolvendo novos compósitos e processos de fabrico inteligentes (*Industrie 4.0*), ajudando a otimizar custos, a durabilidade e o impacto ambiental e fortalecendo ainda mais as capacidades do setor.
- Eis, de seguida, a descrição das principais empresas alemãs no setor:

AIRBUS Airbus	Empresa aeroespacial europeia que concebe e fabrica aviões comerciais, com divisões adicionais para a defesa e o espaço.
HyImpulse HyImpulse	A HyImpulse Technologies GmbH é uma empresa aeroespacial alemã especializada em propulsão híbrida de foguetes e está a desenvolver pequenos veículos de lançamento suborbitais e orbitais concebidos para proporcionar acesso ao espaço acessível, seguro e ágil para pequenos satélites.
isar aerospace Isar Aerospace	A Isar Aerospace é uma empresa alemã do setor aeroespacial, especializada no desenvolvimento de veículos de lançamento verticais integrados e

[67] Fonte(s): The Defense Post
[68] Fonte(s): ts2.tech

	económicos para satélites, tendo como objetivo proporcionar à Europa acesso autónomo ao espaço.
Liebherr	Desenvolve, fabrica e presta serviços de assistência a sistemas de controlo e acionamento de voo de aeronaves, trens de aterragem e sistemas de gestão do ar.
Lufthansa Technik	Líder no fornecimento de serviços de manutenção, reparação, revisão e modificação de aeronaves civis, desde aeronaves comerciais a aeronaves VIP e de missão especial.
MT Aerospace	Uma empresa internacional líder no setor aeroespacial que desenvolve, fabrica e testa componentes para programas de veículos de lançamento comerciais e institucionais, aviões e satélites.
MTU Aero Engines	Principal fabricante de motores da Alemanha, especialmente para as Forças Armadas, e um dos principais intervenientes mundiais na indústria aeroespacial, sendo, também, um participante-chave nos principais programas europeus de motores militares.
OHB	Grupo europeu de espaço e tecnologia especializado no desenvolvimento e implementação de sistemas espaciais completos, sendo um parceiro fiável para a ESA, o DLR e o Ministério Federal da Defesa Alemão.
HUTCHINSON PFW Aerospace GmbH PFW Aerospace	A PFW Aerospace GmbH é um fornecedor especializado em componentes estruturais para aeronaves, sistemas de tubulação e tanques de combustível, atendendo, atualmente, grandes clientes do setor aeroespacial, como a Airbus e a Boeing.
RECARO	Empresa alemã especializada na conceção e fabrico de assentos de avião de qualidade superior para cabinas de classe económica, executiva e de primeira classe.

Fonte: AICEP Berlim, 2025

Localização dos *Clusters* Aeroespaciais

Membros da BDLI (Associação Federal da Indústria Aeronáutica e Espacial Alemã), em 2025



Fonte: AICEP

- O mapa de empresas-membro da BDLI demonstra uma distribuição altamente desigual, mas tematicamente coerente, dos *clusters* regionais no setor aeroespacial alemão, com uma clara concentração de membros nos tradicionais centros industriais e tecnológicos do país.
- Os *clusters* mais densos situam-se no Sudoeste, em torno de Estugarda e Munique, refletindo a presença de longa data da indústria aeroespacial, da especialização em engenharia e das sedes das principais empresas em Baden-Württemberg e na Baviera.
- Uma segunda grande concentração estende-se pelo oeste da Alemanha, particularmente, na região de Colónia–Bonn–Düsseldorf, uma área conhecida pelas suas sólidas instituições de investigação e proximidade a cadeias de abastecimento industriais fundamentais. O norte da Alemanha – especialmente, Hamburgo e a sua área circundante – também forma um *cluster* significativo, em consonância com o papel da região como um importante centro de produção e manutenção de aeronaves.
- Em contrapartida, o leste da Alemanha apresenta uma atividade mais dispersa, com uma aglomeração moderada perto de Berlim e Leipzig, mas com um número visivelmente menor de

membros no geral. Este padrão reflete um panorama moldado por centros industriais históricos, redes de abastecimento estabelecidas e a distribuição geográfica das principais instalações de investigação e produção aeroespacial da Alemanha.

Baden-Württemberg

- Baden-Württemberg caracteriza-se por um excelente panorama de investigação e por uma indústria altamente especializada. A região reúne uma sólida estrutura de fabricantes e fornecedores com elevada competência tecnológica. Além da construção de veículos e de máquinas, a engenharia elétrica, a tecnologia de medição, a transformação de plásticos e as tecnologias da informação e da comunicação desempenham um papel decisivo na capacidade de inovação do setor.[69]
- A indústria aeroespacial de Baden-Württemberg é frequentemente ignorada por esta ser considerada a terra da indústria automóvel, da engenharia mecânica e da engenharia de instalações. No entanto, o estado assumiu uma posição de destaque na indústria aeroespacial. Para além de grandes empresas como a Airbus Defence and Space, desenvolveu-se uma nova indústria fornecedora versátil que tira partido das sinergias tecnológicas entre setores.[70]

A indústria aeroespacial em Baden-Württemberg



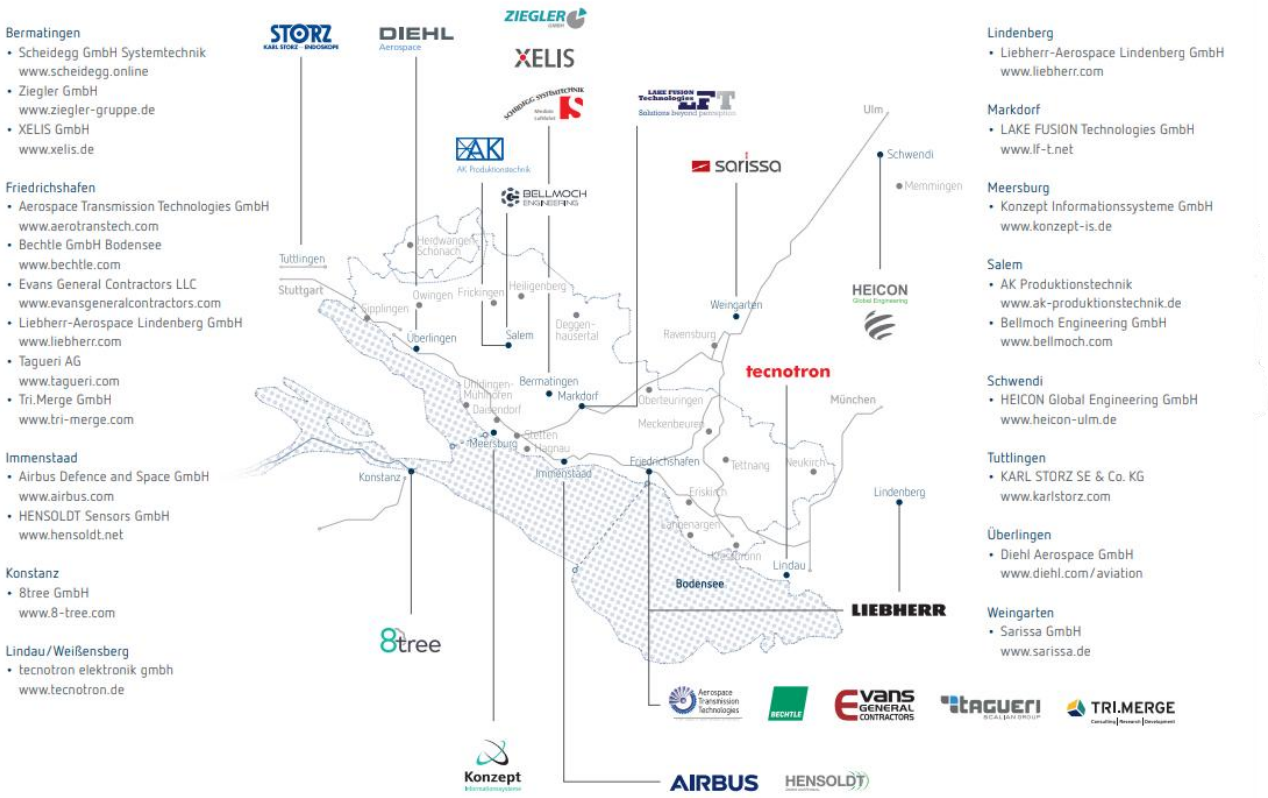
Fonte: LR BW/WRS

[69] Fonte(s): IHK
[70] Fonte(s): LR BW/WRS

- Empresas e entidades relevantes do setor aeroespacial na região incluem: ASP Equipment GmbH (fontes de alimentação para satélites); Fraunhofer for High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institute EMI (defesa, segurança e setor automóvel); Fraunhofer Institute for Chemical Technology ICT (único instituto de investigação sobre explosivos na Alemanha); Fraunhofer for Optronics, System Technology and Image Processing IOSB (sistemas inteligentes e autónomos); LITEF (sistemas de navegação e de sensores); Tesat-Spacecom GmbH & Co. KG (componentes essenciais para as comunicações por satélite); WITTENSTEIN motion control GmbH (integração vertical na produção de componentes); Würth Aerospace Solutions GmbH (materiais de montagem e fixação).[71]
- Existe, ainda, um Atlas de Competências dos Membros do Fórum Aeroespacial de Baden-Württemberg (LR BW), onde se encontram as empresas do setor na região.
- A região de Estugarda possui uma longa tradição no setor aeroespacial e é considerada um dos principais polos da Alemanha. Concentra um número elevado de grandes empresas, médias empresas, universidades e institutos de investigação neste setor. Cerca de 25% das empresas aeronáuticas e espaciais de Baden-Württemberg e 80% dos institutos de investigação específicos do setor encontram-se sediados na região de Estugarda. Backnang e arredores destacam-se pela densidade, única na Alemanha, de empresas com atividade global na área da comunicação por satélite.[72]
- A região conta com cerca de 16 000 trabalhadores no setor aeroespacial, o que representa cerca de 40% do total de trabalhadores do setor aeroespacial a nível nacional e um volume de negócios de cerca de 5 mil milhões de euros. Deste montante, o setor investe cerca de 17,5% em I&D. A Universidade de Estugarda conta com mais de 1 700 estudantes no curso de Aeroespacial (o maior curso da instituição) e, anualmente, totalizam-se cerca de 450 licenciados, o que representa 70% de todos os estudantes na Alemanha no curso de Aeronáutica e Espaço. Adicionalmente, o Governo do Estado de Baden-Württemberg disponibiliza mais de 40 milhões de euros para a implementação da estratégia de aeronáutica e espaço "THE Aerospace LÄND".[73]
- A região do Lago de Constança é um polo de referência da indústria aeroespacial alemã. A elevada densidade de grupos empresariais com atuação global e de PME caracteriza a região do *cluster* BodenseeAIRea. Esta região consolidou-se como motor de inovação e marca a evolução do setor tanto na Alemanha como em toda a Europa.[74]

[71] Fonte(s): BDLI
[72] Fonte(s): IHK
[73] Fonte(s): IHK
[74] Fonte(s): BodenseeAIRea

Membros do *Cluster* BodenseeAIRea



Fonte: BodenseeAIRea

- As principais redes, iniciativas e pontos de contacto do setor aeroespacial na região de Baden-Württemberg incluem: Aerospace Forum Baden-Württemberg (LR BW); ESA Business Incubation Center Baden-Württemberg (ESA BIC BW); German Center for Satellite Communications (DeSK); Lake Constance AIrea.[75]

Baviera[76]

- O Estado Livre da Baviera é um dos centros aeronáuticos mais tradicionais e importantes da Alemanha – tanto na indústria como na investigação. As condições estruturais da Baviera constituem uma base favorável ao desenvolvimento e à competitividade do segmento aeronáutico. A Baviera acolhe:
  - Fabricantes de sistemas completos (OEM);

[75] Fonte(s): IHK
[76] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

- Fabricantes de sistemas (fornecedores de nível 1 e 2);
- Outros fornecedores (fornecedores de nível 3) e fabricantes de materiais;
- Empresas de serviços;
- Fabricantes de máquinas e ferramentas especiais;
- Instituições científicas e de formação.

- Os principais pontos fortes da indústria aeronáutica da Baviera incluem:
  - Construção de motores de aviação, helicópteros, aeronaves civis, aeronaves militares, mísseis guiados e os subsistemas e componentes necessários para estes sistemas completos;
  - Quase um terço dos trabalhadores deste setor a nível nacional encontra-se empregado na Baviera;
  - Geração de um volume de negócios anual de quase oito mil milhões de euros, dos quais cerca de 40% correspondem ao setor da defesa;
  - As escolas superiores e universidades contribuem, com a sua investigação e formação, para o fluxo constante de profissionais altamente qualificados, sendo de salientar que só em Munique, na Universidade Técnica, na Escola Superior e na Universidade das Forças Armadas, várias centenas de engenheiros concluem os seus estudos anualmente.
- Na área metropolitana de Munique-Augsburgo, a Airbus Helicopters (antiga Eurocopter), em Donauwörth, reveste-se de particular importância. Esta possui capacidade para sistemas completos no domínio dos helicópteros civis e militares. Além disso, a Airbus Defence and Space desempenha um papel importante no desenvolvimento, construção e operação de aeronaves militares. Outra empresa com capacidade para sistemas completos de voo tripulado e não tripulado é, por exemplo, a Grob Aircraft.
- As principais competências das empresas fornecedoras bávaras situam-se nas áreas dos motores de aviação, *chassis*, cabina, bem como materiais e componentes.
- Este mercado é dominado pelos parceiros de sistemas tradicionais dos OEM, como, por exemplo, a MTU Aero Engines, a Liebherr ou a Premium AEROTEC. A área de grande volume de negócios das cabines e da carga, bem como as subdisciplinas associadas de conforto dos passageiros e sistemas de comunicação, é representada, entre outros, pela Diehl Aerospace, Liebherr, Telair e RAVE Aerospace Germany. Entre os fabricantes de materiais, a SGL Carbon, por exemplo, assegura o desenvolvimento de uma fibra de carbono específica para a aviação e da sua posterior produção na Alemanha. Além disso, merecem destaque empresas de média dimensão, como a Aerotech Peissenberg, especializada no fabrico de componentes para motores a jato e turbinas a gás.

- Os sistemas de aviónica constituem outro importante foco de atividade das empresas fornecedoras. O termo "aviónica" abrange sistemas de controlo e orientação de voo, sistemas de radar, bem como equipamentos de comunicação e navegação. Tanto na área do controlo e regulação como na de aviónica, empresas como a Airbus, a Diehl Aerosystems ou a Aircraft Electronic Engineering são importantes referências de competência.
- A região económica de Munique destaca-se, também, na área da tecnologia de bancadas de ensaio e medição: além de empresas como a Airbus e a IABG, há uma série de empresas de média dimensão, como a tech S.A.T., que atuam na área dos sistemas de ensaio e integração em tempo real para a aviónica.
- Atualmente, o centro da indústria aeronáutica militar alemã situa-se na Baviera. No que concerne aos sistemas de armamento, a Airbus Defence and Space é líder, com uma área de competência que abrange todo o ciclo de vida dos sistemas de armamento aéreos.
- Além dos grandes grupos empresariais, existem, também, pequenas empresas com competências especializadas neste setor, como a MACCON, especializada em sistemas de direção de mísseis guiados e RPAS. Para além da indústria aeronáutica militar, existe uma grande variedade de bases aéreas bávaras que, no entanto, poderão vir a ser encerradas devido à implementação da reforma estrutural das Forças Armadas Federais (Erding, Fürstenfeldbruck, Kaufbeuren, Penzing/Landsberg, Obermeitingen/Lechfeld, Manching, Neuburg an der Donau, Ottobrunn, Roth). Uma área de negócio essencial é a manutenção e assistência de equipamento aeronáutico. As competências associadas a esta área contribuem, de forma significativa, para a capacidade global do sistema de aeronaves militares e encontram-se, na sua totalidade, presentes nas bases aéreas da Baviera.
- São de mencionar, ainda, empresas inovadoras do setor aeroespacial na Baviera, tais como:
    - Quantum Systems, que desenvolve sistemas autónomos avançados para operações de defesa e segurança em vários domínios, com base em *software* integrado e IA (na ILA Berlim 2026, a empresa apresentou o PULSE P19, uma aeronave multifuncional com pilotagem opcional ou não tripulada, destinada a missões de ISR, combate a UAS e operações em rede, desenvolvida e fabricada na Alemanha);[77]
    - Vyoma, que oferece gestão automatizada do tráfego espacial e monitorização do domínio, tendo, em fevereiro de 2026, celebrado um contrato da ESA para a recolha de dados estatísticos a partir do espaço sobre detritos espaciais de pequenas dimensões, utilizando o seu satélite Flamingo-1;[78]

[77] Fonte(s): Quantum Systems
[78] Fonte(s): Vyoma Space

- Deutsche Aircraft, que pretende acelerar a transição do setor da aviação para voos com emissões quase nulas, com recurso ao turboélice D328eco, tendo a empresa apresentado os seus avanços substanciais nos setores comercial e multifuncional, explicitando como a investigação aplicada, a expansão do portfólio e a colaboração a longo prazo estão a acelerar, ativamente, o desenvolvimento e a industrialização do turboélice D328eco de próxima geração.

Análise SWOT da indústria de aviação da Baviera[79]

Forças	Fraquezas
➢ Vasta gama de empresas ao longo de toda a cadeia de valor ➢ Setor de transporte aéreo diversificado e infraestrutura adequada ➢ Dimensão significativa em termos de volume de negócios do setor, postos de trabalho e produtividade ➢ Desempenho particularmente forte em termos de inovação, em comparação com a média alemã ➢ Intensidade de patentes ➢ Produção de componentes de alta qualidade e a integração em conjuntos ou (sub)sistemas funcionais ➢ Excelente panorama de escolas superiores, universidades e investigação	➢ Estrutura maioritariamente fragmentada ➢ Dimensão relativamente reduzida das PME ➢ Falta de visibilidade internacional ➢ As PME estão fortemente ligadas a grandes grupos específicos, dado o seu reduzido volume de encomendas ➢ Transferência de tecnologia insuficiente de projetos de investigação civis e militares no setor da aviação ➢ Baixa aceitação da política aeronáutica e de segurança por parte da população: atitude crítica do público em relação à expansão das infraestruturas existentes ou à utilização de aeronaves não tripuladas
Oportunidades	**Ameaças**
➢ Crescimento positivo e a longo prazo do setor ➢ Estratégia da Aviação da Baviera 2030 ➢ Melhoria da cooperação interna alemã ➢ Internacionalização e a globalização do mercado ➢ Interligação entre ciência, investigação e indústria ➢ Reforço da investigação específica na aviação ➢ Desenvolvimento orientado para as necessidades da formação profissional e académica na Baviera	➢ Intensidade da concorrência ao nível dos subsistemas e dos componentes ➢ Probabilidade de transferência de partes da produção com baixo valor acrescentado para outros estados federados ou para o estrangeiro ➢ A crescente transferência de riscos para as empresas fornecedoras implica um encargo financeiro maior que pequenas empresas não conseguem suportar ➢ Risco de migração de empresas e mão de obra qualificada bávaras para a indústria aeronáutica no norte da Alemanha ➢ Possibilidade de reafetação dos fundos públicos destinados à investigação

[79] Nota: devido à dimensão da indústria aeroespacial na Baviera, apresenta-se uma análise SWOT específica da região.

- Continuação da redução dos orçamentos públicos na aviação militar
- Perceção pública negativa e a falta de compromisso político com uma política de segurança abrangente
- Renúncia política deliberada a competências nacionais diversificadas em favor da Europa
- Elevadas barreiras à entrada no mercado em nações emergentes no setor da aviação, como a Índia

Berlim-Brandemburgo[80]

- A região de Berlim-Brandemburgo destaca-se pela diversidade e pela sua capacidade de inovação. Graças à proximidade dos mercados internacionais, a uma rede de transportes bem desenvolvida e a diversas oportunidades de financiamento, a região metropolitana é um local atrativo para *start-ups*, PME e empresas internacionais.[81]
- Mais de 50 universidades e cerca de 200 institutos de investigação públicos e privados em Berlim e Brandemburgo constituem uma das redes de investigação mais densas da Europa. Tanto as empresas da indústria aeroespacial como os fornecedores inovadores beneficiam da experiência da TU Berlin e da BTU Cottbus-Senftenberg, da TH Brandenburg, da TH Wildau, da Berliner Hochschule für Technik (BHT) e da Embry-Riddle Aeronautical University, bem como da experiência das instalações do DLR e dos institutos Max Planck, Helmholtz, Leibniz e Fraunhofer.
- Cerca de 7 500 especialistas altamente qualificados trabalham, atualmente, nas empresas aeroespaciais da região. No total, cerca de 17 000 pessoas estão empregadas em empresas ligadas à aviação na região da capital.
- É, também, importante mencionar os seguintes eventos e entidades:
    - **ILA Berlin**

      A ILA, a feira de aviação mais antiga do mundo, é uma das principais feiras internacionais especializadas do setor aeroespacial. Com conferências especializadas e um programa de voos apelativo, trata-se de um ponto de encontro extremamente popular para o setor. A ILA Berlin realiza-se de dois em dois anos, no Berlin ExpoCenter Airport, na periferia ocidental do Aeroporto de Berlim-Brandemburgo (BER).

[80] Fonte(s): Berlin Business Location Center
[81] Fonte(s): BDLI

- **BER – Berlin Brandenburg Airport**

  O Aeroporto de Berlim-Brandemburgo (BER) proporciona um impulso duradouro para o desenvolvimento económico da região. Este aeroporto internacional dota a região da capital de uma infraestrutura aeroespacial moderna e eficiente, que facilita o desenvolvimento ideal destes setores em crescimento. A boa ligação aos mercados internacionais e as ligações intercontinentais adicionais – a par das vantagens geográficas da região da capital – oferecem aos investidores condições ideais para o sucesso empresarial. A Equipa da Região Aeroportuária, sediada em Schönefeld, é o primeiro ponto de contacto para as empresas interessadas no respetivo estabelecimento na região aeroportuária.

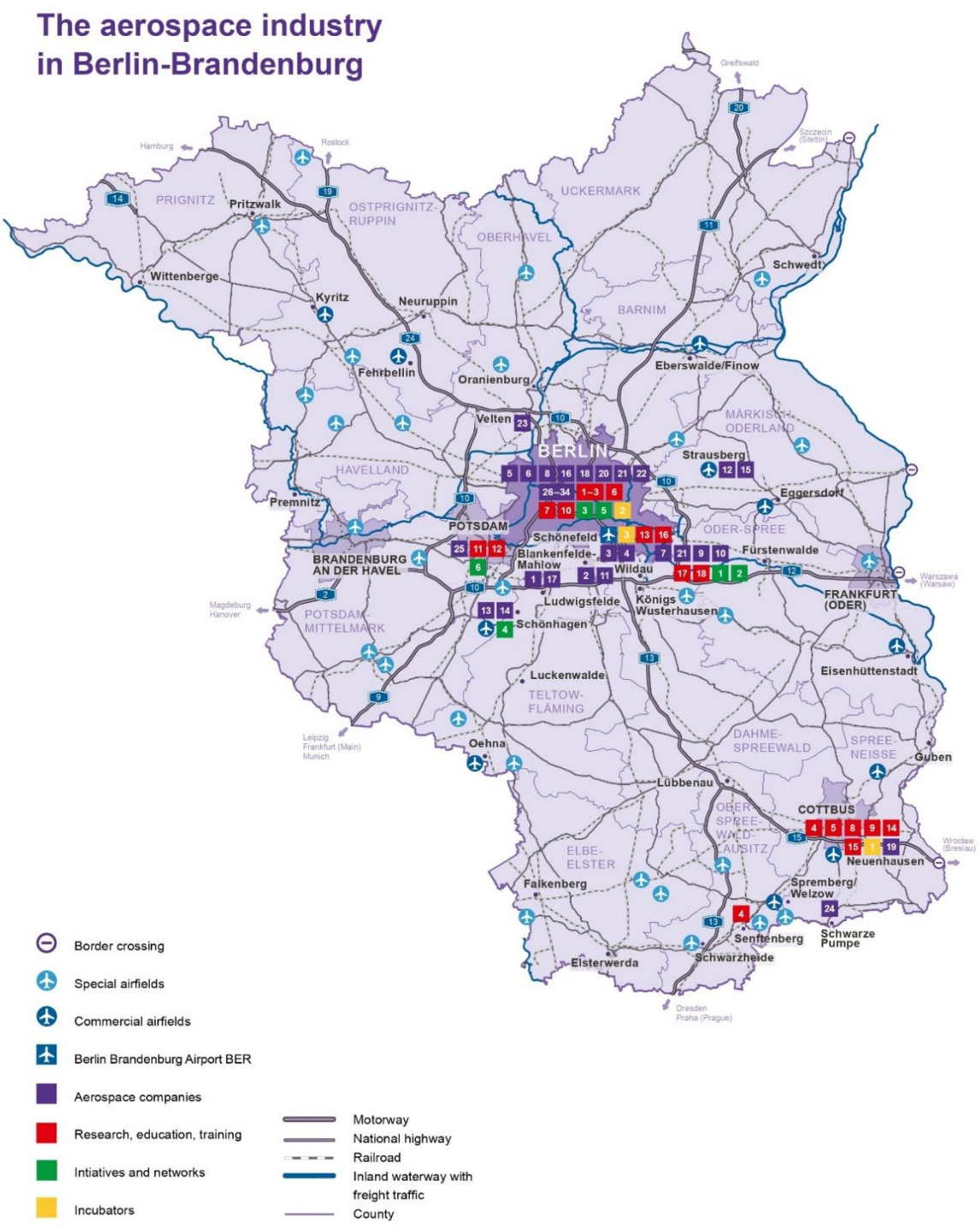
- **Berlin-Brandenburg Aerospace Alliance (BBAA)**

  A Aliança Aeroespacial de Berlim-Brandemburgo (BBAA) é a associação económica regional dedicada à indústria aeroespacial. Os intervenientes da região da capital envolvidos no setor, desde a produção e a I&D até ao desenvolvimento económico, recorrem a esta rede para reunir o seu potencial. A BBAA coordena e apoia a cooperação estabelecida em matéria de I&D, nomeadamente, em questões como o transporte aéreo energeticamente eficiente e com baixas emissões, as soluções digitais no setor aeroespacial e o *NewSpace*.

- **Cluster Transport, Mobility and Logistics**

  Um dos pontos fortes específicos da região é a excelente rede de contactos no âmbito do *Cluster* de Transportes, Mobilidade e Logística. Diversas comunidades, redes e associações prestam apoio à cooperação em I&D e oferecem formatos informativos e inovadores para uma comunicação regular e específica do setor.

A indústria aeroespacial em Berlim-Brandemburgo



Fonte: [Berlin Business Location Center]

Empresas e institutos de investigação do setor aeroespacial em Berlim-Brandemburgo

The network for your success

Selected aerospace companies and research institutes in the capital region

Drives and engines

1. MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH
2. Rolls-Royce Deutschland Ltd. & Co. KG

Maintenance, repair und overhaul (MRO)

3. Lufthansa Bombardier Aviation Services GmbH
4. Lufthansa Technik AG
5. easyJet Airline Company Limited
6. Ryanair DAC

Testing/Simulation

7. AneCom Aero Test GmbH
8. Element Materials Technology Berlin
9. FTI Engineering Network GmbH
10. FTT Deutschland GmbH
11. Rolls-Royce Mechanical Test Operations Centre GmbH (MTOC)

General aviation

12. APUS Group
13. AQUILA Aviation International GmbH
14. REINERSTEMME.aero GmbH
15. STEMME AG

Suppliers

16. Holmberg GmbH & Co. KG (HOLMCO)
17. MTU Maintenance Coating Services GmbH
18. PACE Aerospace Engineering and Information Technology GmbH
19. Philotech Systementwicklung und Software GmbH

UAV/ UAS

20. ArrowTec GmbH
21. DROTEC
22. Germandrones GmbH
23. sitebots GmbH
24. Tholeg Civil Protection Systems

Small satellites and space travel

25. AIRBUS Defence and Space
26. Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH
27. Berliner Glas Group
28. German Orbital Systems GmbH
29. LiveEO GmbH
30. MAGSON GmbH
31. Planet Labs Inc.
32. Planetary Transportation Systems GmbH (PTS)
33. Space Structures GmbH
34. VECTRONIC Aerospace GmbH

Initiatives and networks

1. BBAA Berlin-Brandenburg Aerospace Allianz e.V.
2. CURPAS e.V.
3. DroneMasters GmbH
4. European Aviation Security Center e.V.
5. New Space Berlin
6. agrASpace, Luft- und Raumfahrttechnologien im Dienste der Landwirtschaft

Incubators

1. Lausitz Science Park
2. Technologiepark Adlershof
3. Zentrum für Luft- und Raumfahrt Schönefelder Kreuz (ZLR)

Research, education, training

1. Berliner Hochschule für Technik
2. Berufsfortbildungswerk gGmbH (bfw)
3. beSpace GmbH
4. Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg (BTU), Lehrstuhl Aerodynamik und Strömungslehre
5. Center for Hybrid Electric Systems Cottbus (CHESCO)
6. DAI Labor
7. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
8. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V, Institut für elektrifizierte Luftfahrtantriebe, Cottbus
9. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Institut für CO2-arme Industrieprozesse, Cottbus
10. Embry-Riddle Aeronautical University
11. Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP)
12. Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ
13. Lufthansa Aviation Training GmbH
14. Panta Rhei gGmbH – Forschungszentrum für Leichtbauwerkstoffe, Cottbus
15. PtX Lab Lausitz, Cottbus
16. Technische Hochschule Berlin, Institut für Luft- und Raumfahrt
17. Technische Hochschule Wildau, Studiengang Luftfahrttechnik/ Luftfahrtlogistik
18. TRAINICO GmbH

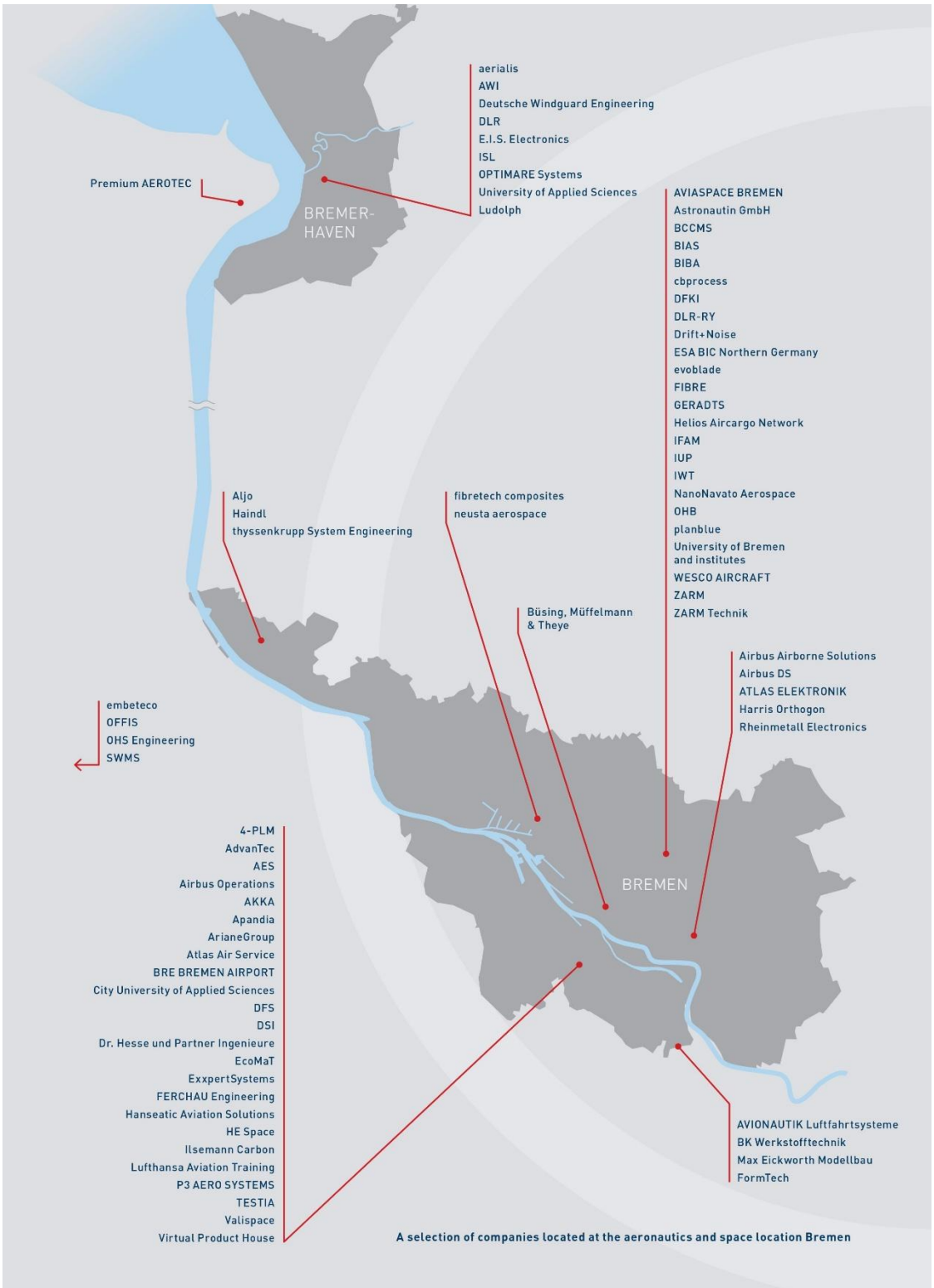
Fonte: Berlin Business Location Center

Bremen[82]

- O estado de Bremen é um importante polo para a indústria aeroespacial internacional. As indústrias aeronáutica e espacial em Bremen geram mais de quatro mil milhões de euros por ano. Empresas líderes, como o Airbus Group, o ArianeGroup, a Rheinmetall Electronics, a OHB e os seus fornecedores, desempenham um papel fundamental neste sucesso. O sucesso económico das empresas assenta nas excelentes qualificações dos seus colaboradores.[83]
- Em relação ao número de habitantes, Bremen apresenta a maior densidade de emprego nestes setores na Alemanha. Empregos orientados para o futuro – sobretudo, para pessoas altamente qualificadas – caracterizam a indústria aeroespacial e o setor da aviação.[84]
- A investigação de ponta em Bremen e Bremerhaven impulsiona constantemente o desenvolvimento e o progresso, particularmente, no campo das ciências dos materiais, da teledeteção, da biónica e da robótica. A associação industrial AVIASPACE BREMEN e.V. foi fundada por empresas, faculdades e universidades com os seus inúmeros institutos, tais como o AWI, o DFKI, o DLR, o Fraunhofer e o Instituto de Física Ambiental.[85]
- Há mais de 50 anos que se desenvolvem e fabricam, em Bremen, satélites e foguetões de lançamento para o espaço. O seu histórico inclui o laboratório científico Columbus e a nave de carga ATV, que constituíram a contribuição da Europa para a Estação Espacial Internacional (ISS) e foram ambos construídos pela Airbus. O módulo de serviço da nova nave espacial da NASA, a Orion, também é integrado nas instalações da Airbus em Bremen.
- Além disso, os foguetões Ariane sempre incluíram peças fabricadas em Bremen, onde o ArianeGroup assegura, desde 1979, a integração dos estágios superiores dos veículos de lançamento, tendo contribuído para mais de 240 lançamentos bem-sucedidos.
- A OHB SE, com a sua divisão *Space Systems*, é o principal contratante do sistema de navegação por satélite GALILEO. Com base neste portfólio único, Bremen desempenha um papel de liderança na definição dos programas espaciais nacionais e europeus.

[82] Fonte(s): Aviaspace Bremen
[83] Fonte(s): Bremen Innovativ
[84] Fonte(s): Aviaspace Bremen
[85] Fonte(s): Bremen Innovativ

Exemplo de empresas sediadas no Polo Aeronáutico e Espacial de Bremen



Fonte: [Aviaspace Bremen]

- As áreas de I&D relacionadas com as tecnologias de construção leve e a sua aplicação industrial estão reunidas num único local central em Bremen: o parque empresarial Airport-Stadt acolhe o Centro de Materiais e Tecnologias Ecoeficientes (ECOMAT). O centro de investigação e tecnologia ECOMAT reúne os principais intervenientes no domínio da construção leve sob o mesmo teto, tornando a cooperação interdisciplinar e intersetorial altamente eficiente. A manufatura aditiva (impressão 3D) é apenas um dos muitos exemplos de tecnologias de construção leve e respetivas aplicações industriais desenvolvidas no ECOMAT.
- A Virtual Product House (VPH) é uma plataforma de rede flexível e dinâmica onde vários institutos do DLR colaboram com os seus parceiros em matéria de conceção virtual, ensaios virtuais e certificações. A VPH constitui um elemento-chave da estratégia de digitalização do programa aeronáutico do DLR. Em cooperação com parceiros universitários, os institutos de investigação em *software* e aeronáutica do DLR estão a desenvolver uma arquitetura de código aberto. As tarefas de engenharia de *software* da VPH são a simulação baseada em modelos e distribuída, o *design* multifidelidade e computação de alto desempenho, bem como a engenharia de *software* para certificação virtual.
- O Centro de Incubação Empresarial (BIC) da ESA para o Norte da Alemanha tem a sua sede no BITZ, o maior centro empresarial e tecnológico de Bremen destinado a empresas de alta tecnologia e *start-ups*. O ESA BIC Norte da Alemanha proporciona novas oportunidades para a região, reforçando o setor aeronáutico e espacial de Bremen. Complementa a associação do *cluster* de inovação aeronáutica e espacial já existente, a AVIASPACE BREMEN e.V., e conta com o apoio da STARTHAUS, a instituição responsável pela implementação do financiamento de novas empresas e *start-ups* no Estado Federal de Bremen.

Hamburgo[86]

- Hamburgo é o terceiro maior centro de aviação civil do mundo e é conhecido pela sua capacidade de inovação e excelência no setor da aviação. A região metropolitana reúne um elevado número de empresas, instituições de investigação e de ensino, que, conjuntamente, formam uma comunidade aeronáutica forte e dinâmica. De acordo com a Hamburg Aviation, o estado conta com 48 700 especialistas, mais de 300 empresas e instituições e 6,9 mil milhões de euros em criação de valor bruto anual. Hamburgo possui, ainda, uma longa e rica história na construção e manutenção de aeronaves, bem como no tráfego aéreo.

[86] Fonte(s): Hamburg Aviation

- Empregando até 18 000 colaboradores nas suas instalações em Finkenwerder, Stade e Buxtehude, a Airbus é o maior empregador industrial da região metropolitana de Hamburgo.
- Com 50% de todas as entregas da família A320 (30 por mês a partir de quatro linhas de montagem final), Hamburgo é considerada, acima de tudo, a "casa" do jato de curta e média distância. Segmentos da fuselagem e estruturas das asas em CFRP, entre outros componentes, são fabricados na região para o modelo de longo curso A350. Todas as aeronaves do bem-sucedido modelo A321XLR são construídas em Hamburgo.
- As unidades de cauda de todos os modelos da Airbus atualmente no mercado (exceto o A220) provêm da fábrica de Stade. Hamburgo é também considerada um centro de excelência líder no desenvolvimento de cabines.
- A MRO é uma componente essencial do *cluster* da aviação de Hamburgo. Com mais de 8 000 colaboradores no local, a Lufthansa Technik é um dos maiores empregadores da região e líder mundial no mercado de MRO. A sua sede em Hamburgo é reconhecida como um centro de excelência em modificações VIP (por exemplo, aeronaves governamentais) e na revisão de motores. A experiência de classe mundial de Hamburgo em MRO inclui, também, o Instituto de MRO do Centro Aeroespacial Alemão e empresas como a Vartan Aero.
- Com mais de 17 milhões de passageiros por ano, o Aeroporto Helmut Schmidt de Hamburgo (HAM) é um dos aeroportos mais modernos e de mais rápido crescimento na Alemanha. Adicionalmente, o HAM é o aeroporto civil mais antigo do mundo ainda em funcionamento no seu local de origem, cujas origens remontam a 1911. Atualmente, o aeroporto de Hamburgo encontra-se envolvido em muitas iniciativas inovadoras para descarbonizar as suas operações, com o objetivo de atingir o zero líquido até 2035. O novo Instituto de Transporte Aéreo do Centro Aeroespacial Alemão investiga conceitos de operações de voo, gestão do transporte aéreo e economia.
- Os mais de 10 000 colaboradores em cerca de 300 PME constituem a espinha dorsal do polo da aviação. Estabeleceram-se em torno das três grandes empresas como fornecedores e prestadores de serviços, com enfoque, designadamente, nas áreas do equipamento interior de aeronaves e da produção aeronáutica. Os intervenientes vão desde empresas familiares geridas pelos próprios proprietários até multinacionais, sendo muitos deles representados por duas associações, Hanse-Aerospace e.V. e HECAS e.V.
- Quatro universidades em Hamburgo oferecem cursos relacionados com a aviação: Universidade Helmut Schmidt (HSU – Universidade das Forças Armadas Federais); Universidade de Ciências Aplicadas (HAW); Universidade Técnica de Hamburgo (TUHH); Universidade de Hamburgo (UHH).

- Hamburgo é um dos centros internacionais mais importantes para a investigação na área da aviação civil. Exemplos notáveis de entidades de investigação aeronáutica sediadas em Hamburgo são o Centro ZAL de Investigação Aeronáutica Aplicada, os institutos do Centro Aeroespacial Alemão sediados em Hamburgo dedicados à manutenção, às arquiteturas de sistemas e ao tráfego aéreo, bem como os institutos de investigação de universidades, como o IFPT. A Airbus também está constantemente a expandir as suas atividades de investigação na região metropolitana, mais recentemente, com a criação do centro de desenvolvimento ZEROe em Stade.
- Algumas das empresas e outras entidades relevantes do setor aeroespacial em Hamburgo a mencionar incluem Capgemini Engineering (ER&D), Mankiewicz Coating Solutions (fabricante de revestimentos), SCHOLZ MECHANIK GmbH (empresa de fabrico certificada para a aviação), SII Deutschland GmbH (grupo multinacional de serviços de engenharia e TI) e ZAL Centre for Applied Aeronautical Research (uma das principais plataformas mundiais de investigação e desenvolvimento no domínio da aviação civil).

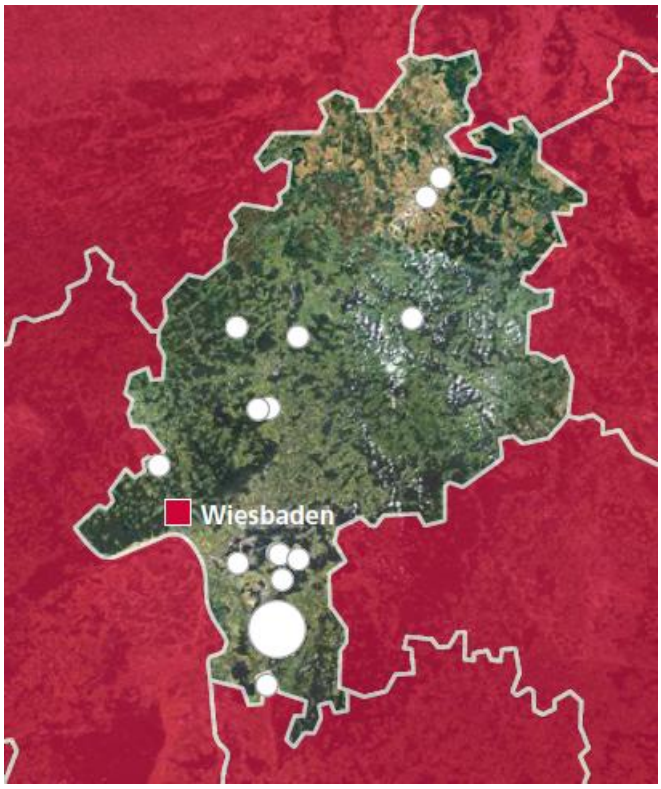
Hesse

- A indústria aeroespacial em Hesse caracteriza-se por um tecido empresarial diversificado, constituído por inúmeras empresas que fornecem produtos ou prestam serviços ao setor, com destaque para Alexander Schleicher Segelflugzeugbau, Diehl Aerospace, Honeywell, Jeppesen, NordMicro, Parker Hannifin, Rolls-Royce Deutschland, Safran Cabin, Smiths Detection, Telespazio e ZF Luftfahrttechnik.
- Além disso, o segmento espacial em Hesse é representado, sobretudo, por PME, muitas das quais atuam, há já muitos anos, no segmento espacial e são bastante conhecidas, enquanto outras dedicam-se a áreas mais específicas e/ou dispõem de um vasto portfólio de produtos, que contém, entre outros, produtos e aplicações espaciais.
- Importa salientar que:
  - Vários satélites e sondas espaciais encontram-se equipados com redutores da Harmonic Drive;
  - A tecnologia de vácuo da empresa Pfeiffer Vacuum é utilizada em experiências realizadas, entre outros locais, na Estação Espacial Internacional (ISS);
  - Os sensores da empresa Sensitec GmbH são utilizados na fixação de lentes ou espelhos, por exemplo, na ótica de satélites.
- Em suma, todas estas empresas representam a diversidade de competências do polo espacial

de Hesse.[87]

- O segmento espacial em Hesse destaca-se, sobretudo, pela capacidade de inovação, pelo portfólio diversificado e pela sua grande flexibilidade, com soluções de *software* e engenharia, sistemas de TIC, IA, robótica, tecnologia de medição, controlo e regulação, ótica, tecnologia de comunicação e navegação, materiais especiais, sistemas hidráulicos, tecnologia de superfícies, transmissões robustas para sondas espaciais e satélites, tecnologia de vácuo. Adicionalmente, são de mencionar os serviços a jusante para o desenvolvimento de novos modelos de negócio para serviços operacionais e comerciais que utilizam infraestruturas espaciais, tais como navegação por satélite, observação da Terra e comunicações por satélite.[88]

Indústria Aeroespacial em Hesse



Fonte: DLR

- O setor aeroespacial e as universidades e instituições de investigação de Hesse dedicam-se a um vasto leque de atividades de I&D nos domínios da aviação e da indústria aeroespacial. A Universidade Técnica de Darmstadt é particularmente ativa, mas também outras universidades

[87] Fonte(s): Hessen Raumfahrtkoordinator
[88] Fonte(s): Hessen Raumfahrtkoordinator

(por exemplo, em Kassel e em Gießen) atuam nesta área de investigação.[89]

- Instituições supranacionais como o Centro de Controlo de Satélites ESOC da Agência Espacial Europeia (ESA) e o operador de satélites meteorológicos EUMETSAT (ambos em Darmstadt) são instituições importantes que fazem de Hesse um importante centro espacial. Inúmeras empresas instalaram-se ou foram fundadas nas suas imediações, o que deu origem a um centro de competências da indústria espacial na região. Além do sul de Hesse, identificam-se exemplos notáveis da indústria espacial (que tem uma longa tradição em Hesse), igualmente, noutras regiões do estado.[90]

Baixa Saxónia

- A Baixa Saxónia é um dos principais centros de aviação da Alemanha e possui uma gama muito ampla de serviços, reunindo conhecimentos especializados diversificados de todo o setor da mobilidade. A sua especialização aeroespacial abrange todas as fases da cadeia de valor. Desde a investigação de novos materiais até ao desenvolvimento, produção e manutenção de equipamentos e sistemas estruturais, passando por soluções inovadoras na gestão do tráfego aéreo, o estado oferece produtos e serviços à medida em todas as áreas da indústria aeroespacial.[91]
- Na Baixa Saxónia, cerca de 30 000 pessoas estão empregadas na indústria aeroespacial e na cadeia de valor associada a esta. Mais de 250 empresas e instituições em mais de 350 locais, além de aeroportos e companhias aéreas, garantem que a Baixa Saxónia seja um dos principais centros de aviação da Europa.[92]
- Dotada de um panorama universitário diversificado e extenso, inúmeros institutos de investigação não universitários e uma multiplicidade de *clusters* de inovação e consórcios de investigação, a Baixa Saxónia é um dos principais centros de investigação aeroespacial. Os investigadores da Baixa Saxónia abrangem todas as áreas do setor aeroespacial.[93]
- A partir da Baixa Saxónia, os OEM, como a Volkswagen, a Meyer Werft e a Airbus, mantêm o mundo em movimento nos diversos setores da mobilidade.
- A Airbus estabeleceu como objetivo a produção de aeronaves altamente eficiente e sustentável. As instalações da Baixa Saxónia em Nordenham, Stade e Buxtehude desempenham um papel

[89] Fonte(s): Hessen Agentur
[90] Fonte(s): Hessen Agentur
[91] Fonte(s): Niedersachsen Aviation
[92] Fonte(s): Niedersachsen Aviation
[93] Fonte(s): Niedersachsen Aviation

importante no reforço das capacidades para um aumento da produção nos próximos anos e para garantir uma produção de aeronaves preparada para o futuro, bem como na preparação da construção de aeronaves sem emissões até 2035. A fábrica da Airbus em Nordenham é uma unidade de produção moderna com competências abrangentes na área do fabrico de estruturas (metal e CFRP), proteção de superfícies e montagem de secções de fuselagem, onde são fabricadas até 5 000 secções de fuselagem por ano com modernas instalações de rebitagem.[94]

- Consequentemente, o estado dispõe de uma indústria de fornecedores bem desenvolvida em torno das fábricas da Airbus no norte da Alemanha. Atualmente, todas as aeronaves da Airbus são, em parte, "*Made in Niedersachsen*". Muitas PME, na qualidade de fornecedores, constituem a espinha dorsal da indústria aeronáutica da Baixa Saxónia.[95]
- No Nordeste/Região Metropolitana de Hamburgo, observa-se uma forte ligação com a produção final da Airbus em Hamburgo, bem como com a construção de estruturas em CFRP em Stade.
- Os segmentos do setor incluem construção de estruturas, construção leve em CFRP, engenharia, design e equipamento de cabines, tecnologia de fabrico e automatização, ferramentas e engenharia mecânica.
- Para além da Airbus, o fornecedor líder de produtos eletrónicos de cabina, a KID Systeme GmbH e a CTC GmbH (parceiro de serviço completo para uma produção em série eficiente de materiais compósitos) são outros intervenientes importantes da Baixa Saxónia na região.
- No Noroeste/Região metropolitana de Bremen-Oldenburg, o foco está na construção estrutural e na construção de meios de produção, orientada para a produção de asas da Airbus, bem como a produção estrutural do A400M em Bremen, a montagem de fuselagens da Airbus (CFRP e alumínio) em Nordenham e a produção de peças pequenas e de chapa metálica em Bremen.
- Entre os segmentos do setor salientam-se a construção de estruturas, processos de união de CFRP, automação, construção de meios de produção, engenharia de instalações e máquinas, bem como ferramentas.
- Outras empresas importantes na indústria de fornecedores da região são Aljo Aluminium-Bau Jonuscheit GmbH (especialista em componentes de alumínio para a indústria aeroespacial) e Deharde GmbH (fornecedora de peças individuais e conjuntos de alta precisão), bem como a pioneira na automatização de processos de montagem de alta precisão para a indústria aeronáutica, a Broetje-Automation GmbH.
- No sul da Baixa Saxónia, em particular, na região metropolitana de Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg, a investigação em grande escala (entre outros, DLR Braunschweig e

[94] Fonte(s): Niedersachsen Aviation
[95] Fonte(s): Niedersachsen Aviation

Göttingen) e a MRO (entre outros, MTU Maintenance Hannover) constituem os principais domínios de especialização do setor aeroespacial regional.

- Entre os segmentos setoriais destacam-se os materiais (entre outros, a Arconic Extrusions Hannover GmbH) e a tecnologia de automação (entre outros, o Instituto de Produção Integrada de Hannover).
- Os aeroportos do estado garantem ligações internacionais de alta qualidade, assegurando, assim, a atratividade da região como local de negócios. Para além dos dois aeroportos comerciais, Hanover-Langenhagen (HAJ) e Braunschweig-Wolfsburg (BWE), existem inúmeros aeródromos que oferecem uma vasta gama de opções de transporte aéreo. Além disso, a região conta com um vasto leque de prestadores de serviços e fabricantes de equipamento aeroportuário.[96]
- Entre os principais intervenientes na aviação geral da Baixa Saxónia destaca-se a M&D Flugzeugbau, cuja gama de produtos inclui planadores, motoplanadores e sistemas de propulsão, como o propulsor a jato MD-TJ 42. A AutoGyro é pioneira no setor dos autogiros e líder mundial em inovação, produção e comercialização de autogiros. Estas aeronaves são utilizadas numa variedade de áreas de aplicação, tais como vigilância, transporte ou turismo. A Fresh Breeze é fabricante de propulsores para para-motores. A gama da JH Aircraft inclui o Corsair, um avião de alto desempenho na classe de 120 kg.
- A Baixa Saxónia é, também, um centro dinâmico para a produção de bens e serviços relacionados com o espaço.
- O AeroSpace Park Trauen é um recurso único para a Baixa Saxónia no domínio da exploração espacial: um *cluster* de inovação e centro de competências nacional dedicado ao desenvolvimento de tecnologias para o futuro do setor aeroespacial e à abordagem de questões e aplicações relacionadas com a segurança.
- Em Trauen encontra-se o Centro de Competências do Cluster Espacial Responsivo (RSC 3) do DLR. O RSC 3 tem como objetivo estabelecer uma base tecnológica no contexto do *Responsive Space* e realizar demonstrações tecnológicas.
- As instalações da ArianeGroup em Trauen acolhem a única fábrica na Europa para a conversão de hidrazina: refinação de hidrazina em diferentes níveis de pureza, conversão em combustível para satélites ou geradores de gás.

[96] Fonte(s): Niedersachsen Aviation

- Por exemplo, a empresa INVENT GmbH é especializada em tecnologia de compósitos de fibra. Os seus produtos são utilizados em satélites convencionais, pequenos satélites, sondas, *rovers*, bem como em estações espaciais e veículos de lançamento.
- A Aljo Aluminium-Bau Jonuscheit GmbH é um fabricante de componentes e conjuntos de alumínio para a indústria aeroespacial, cujos produtos podem ser encontrados em vários programas espaciais.
- Por exemplo, a PME ConSecur GmbH desenvolve soluções de cibersegurança para a Estação Espacial Internacional (ISS).

Renânia do Norte-Vestfália

- Tendo como ponto de partida a sua tradição industrial, que teve início na mineração, a Renânia do Norte-Vestfália (NRW) tornou-se um dos locais mais inovadores da indústria aeroespacial. No entanto, ainda é reduzida a sua visibilidade a nível nacional e, sobretudo, internacional, o que faz com que a sua importância seja frequentemente subestimada.
- Com cerca de 400 empresas e instituições de investigação, a NRW acolhe atores essenciais no setor da aviação. As grandes empresas inovadoras, bem como as PME, são as forças motrizes do progresso e de estruturas económicas preparadas para o futuro.
- A Renânia dispõe de um setor de PME vasto e inovador, que desempenha um papel vital, por exemplo, nas cadeias de valor industriais, e conta com várias grandes empresas de alto desempenho em setores-chave, incluindo as indústrias química, farmacêutica e energética.
- Observa-se no estado um nível particularmente elevado de intensidade de investigação, especialmente, na área das tecnologias de ponta.
- A economia da NRW caracteriza-se por um amplo setor de serviços (baseado no conhecimento), que oferece pontos de partida para a inovação, particularmente, em áreas como a logística e a digitalização da criação de valor. [97]
- As empresas aeronáuticas da região foram descritas, pela BDLI, como de elevada relevância no setor dos fornecedores. Estas (na sua maioria, de média dimensão) encontram-se fortemente representadas, sobretudo, nas tecnologias-chave para a aviação como o setor dos materiais e matérias-primas, que, tradicionalmente, assume uma grande importância na produção de matérias-primas e produtos semiacabados em toda a gama de materiais, desde metais, plásticos, fibras e materiais reforçados com fibras até materiais cerâmicos e produtos químicos.

[97] Fonte(s): NRW.innovativ

- Devido à sua extensa estrutura económica e científica, na área dos materiais e matérias-primas, a Renânia do Norte-Vestfália é, por isso, frequentemente designada como a "região dos materiais".
- Outro ponto forte da indústria aeronáutica regional reside na produção dos mais diversos componentes para a aviação, tais como estruturas de aterragem, asas, interiores e pás de turbina. A produção e, consequentemente, o processamento dos materiais para a obtenção de componentes são realizados através de inúmeros processos de fabrico, de que constituem alguns exemplos os processos de conformação e fundição, usinagem, fabrico aditivo, moldagem por injeção e processos inovadores de revestimento.
- Na produção dos componentes, a Renânia do Norte-Vestfália beneficia não somente do seu *know-how* sobre os materiais e o processamento, mas também das suas competências na área da construção de máquinas e instalações.[98]
- A investigação também se realiza em instituições de investigação não universitárias. Na Renânia do Norte-Vestfália, encontram-se mais de 50 instituições de investigação não universitárias. Além disso, três importantes instituições de investigação estão situadas na Renânia do Norte-Vestefália: Centro Aeroespacial Alemão (DLR); Centro Alemão para Doenças Neurodegenerativas (DZNE); Centro de Investigação de Jülich (FZJ). Entre as instituições de ensino superior e os *clusters* da região, destacam-se 14 *clusters* e duas universidades, Universidade RWTH de Aachen e Universidade de Bona.[99]
- A Renânia do Norte-Vestfália (NRW) tem vindo a desenvolver significativamente o seu ecossistema de *start-ups* nos últimos anos, apresentando um historial positivo no que diz respeito à proporção de *start-ups* com elevado crescimento do emprego. A região regista, igualmente, uma evolução positiva no que concerne às *start-ups* lideradas por estudantes, em particular, às provenientes de universidades de ciências aplicadas. Com, aproximadamente, 300 *spin-offs* de universidades, a NRW ultrapassa, atualmente, a Baviera e Baden-Württemberg neste número.
- Um dos principais motores desta tendência positiva é o Excellence Start-up Center.NRW. A iniciativa visa expandir e desenvolver ainda mais as redes de *start-ups* universitárias existentes, transformando-as em "Centros de Excelência para *Start-ups*" dentro de um ecossistema regional.[100]
- Entre as empresas e entidades relevantes do setor aeroespacial na região, podem destacar-se:

[98] Fonte(s): AeroSpace.NRW
[99] Fonte(s): NRW.innovativ
[100] Fonte(s): NRW.innovativ

Access e.V. (desenvolvimento e aplicação industrial de novos materiais e processos de fabrico, promovendo a sua integração nas cadeias de valor); AVANCO Composites GmbH (produtos leves fabricados em plástico reforçado com fibra); Fraunhofer Institute for Production Technology IPT (engenharia de produção); ICTM Aachen (cadeia de valor da produção de motores); Neoxid Group (técnicas de medição de hidrogénio e catalisadores de hidrogénio para a indústria aeroespacial); PLCA – Production Launch Center Aviation (fabrico de componentes eficientes, sustentáveis e económicos para a aviação); Grunewald GmbH & Co. KG (ferramentas de grande formato e soluções de máquinas para a indústria aeroespacial); ITB Engineering Company for Technical Calculations Ltd. (análise de mecânica estrutural); Lamb Space Tec GmbH (estruturas e componentes para satélites fabricados em plásticos de alto desempenho, pequenos motores e mecanismos baseados em ligas com *shape memory*); Manufacturing Technology Institute – MTI der RWTH Aachen (tecnologia de fabrico).[101]

Saxónia[102]

- A indústria aeroespacial na Saxónia engloba desde a modernização e o reequipamento de aeronaves à produção de componentes para aeronaves e objetos espaciais, bem como os projetos de I&D na área da tecnologia aeroespacial.
- Para além dos museus de tecnologia, o setor aeroespacial na Saxónia emprega 7 000 pessoas e gera um volume de negócios de 1,4 mil milhões de euros.
- O Aeroporto de Leipzig/Halle é o segundo maior centro de transbordo de carga aérea na Alemanha e o quarto maior na UE. Nas imediações do aeroporto, a Deutsche Aircraft irá construir, a partir de 2026, aviões regionais ecológicos D328eco.
- Na capital do estado, Dresden, a Elbe Flugzeugwerke (EFW) converte jatos de passageiros da Airbus em aviões de carga. Com mais de 2 000 funcionários, a EFW é o maior interveniente no setor da aviação na Saxónia e, com quase 70 anos de existência, a empresa com mais experiência no setor. É considerado o único fornecedor com acesso direto aos dados da Airbus para aeronaves convertidas.
- Na *start-up* Morpheus Space, de Dresden, são fabricados, desde julho de 2024, propulsores elétricos de emissão de campo para minissatélites numa fábrica recém-construída. O revolucionário propulsor de metal líquido foi desenvolvido na Universidade Técnica de Dresden. Esta é o principal centro de investigação e formação para engenheiros aeroespaciais na Saxónia.

[101] Fonte(s): BDLI
[102] Fonte(s): BDLI

- A Silicon Saxony é o maior polo da indústria de semicondutores na Europa: além de *chips* de computador, são desenvolvidos e fabricados sensores utilizados na aviação e na indústria aeroespacial, tornando os voos mais seguros e eficientes.
- A Universidade Técnica de Dresden continua a acolher o Instituto DLR de Software para Virtualização de Produtos. O seu objetivo é reproduzir aeronaves de forma totalmente digital, para poder simular o seu ciclo de vida e reduzir a sua pegada ecológica.
- As universidades técnicas de Dresden, Freiberg e Chemnitz, bem como os seus parceiros, entre outros da Sociedade Fraunhofer, formam uma das alianças de construção leve mais fortes da Europa. Estas e muitos fornecedores de média dimensão contribuem, com os seus produtos, para tornar os aviões mais leves. Entretanto, a indústria de construção de instalações químicas da Saxónia fornece tecnologias para alternativas de combustível que respeitam o clima. Tudo isto impulsiona a descarbonização da aviação.
- Entre as empresas e entidades mais relevantes do setor aeroespacial na região, podem salientar-se: Applus+ IMA (centro de testes para fabricantes e toda a indústria fornecedora); Diehl Aviation Gilching GmbH; EDL Anlagenbau Gesellschaft mbH (engenharia de instalações orientada por tecnologia); European Air Transport Leipzig GmbH (subsidiária do Grupo DHL); Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology IWS (soluções de sistemas complexos em tecnologia laser e de materiais); SAXON AIR SERVICE GmbH (séries de pinturas de aeronaves).

COMUNICAÇÃO

Feiras setoriais

AERO Friedrichshafen	A principal feira comercial da aviação geral, que abrange desde planadores e ultraleves a helicópteros e aviação executiva, sendo considerada o ponto de encontro anual da comunidade aeronáutica internacional.
air cargo Europe	Principal plataforma mundial do setor do transporte aéreo de mercadorias. O evento é bienal e serve de ponto de encontro internacional para os líderes e decisores do setor.
Aircraft Interiors Expo (AIX)	Evento líder a nível mundial para profissionais de interiores de cabina e de experiência dos passageiros. O evento reúne as companhias aéreas e a cadeia de fornecimento, apresentando produtos e serviços inovadores.

Aviation Forum	A principal conferência aeroespacial da Europa inclui uma grande exposição central. O evento centrar-se-á na próxima era da aviação, explorando soluções resilientes, digitais e sustentáveis.
ILA Berlin	Esta feira ocorre de dois em dois anos e traz a indústria aeroespacial mundial para o centro da Europa. A ILA Berlim é líder em inovação, novas tecnologias e sustentabilidade.
inter airport Europe	Uma das principais plataformas globais para o setor aeroportuário. A feira reúne os principais fornecedores e prestadores de serviços aeroportuários do mundo do setor da aviação, para apresentar as tecnologias mais transformadoras, desde a entrada no aeroporto até à descolagem.
Security Essen	Principal feira de segurança civil. A feira foca-se em debates sobre inovações e temas atuais do setor, como cibersegurança, soluções de acesso, proteção de áreas altamente sensíveis e a próxima geração de especialistas.
Space Tech Expo Europe	O maior evento B2B da Europa para a indústria espacial, reunindo toda a cadeia de abastecimento espacial. O evento conta com a presença de líderes da indústria, decisores, engenheiros e compradores no setor das tecnologias espaciais.

Publicações setoriais

AERO International	Uma revista alemã voltada para entusiastas e profissionais da aviação, com artigos aprofundados, análises de especialistas e cobertura da aviação comercial e militar, exploração espacial e avanços tecnológicos.
DLR Magazine	Publicada pela DLR, esta revista apresenta pesquisas nas áreas de aeronáutica, espaço, energia e campos relacionados. Está disponível em alemão e inglês, três vezes por ano.

FLUG REVUE	A revista alemã sobre o setor aeroespacial com maior circulação, dirigida a profissionais e especialistas do setor. Abrange uma ampla variedade de tópicos aeroespaciais e notícias do setor mensalmente.

Associações setoriais

Associação Federal da Indústria Alemã do Transporte Aéreo	Esta associação representa toda a indústria aeronáutica alemã, incluindo companhias aéreas, aeroportos, controlo de tráfego aéreo e prestadores de serviços. Centra-se no crescimento sustentável, nos desafios ambientais e climáticos, na segurança e na mobilidade para o setor da aviação.
Associação Federal da Indústria Aeroespacial	Esta associação representa cerca de 285 empresas do setor aeroespacial e tem como objetivo servir como mediador entre a indústria e instituições políticas, autoridades e outras associações e empresas estrangeiras.
Sociedade Alemã de Aeronáutica e Espaço	Instituição mais antiga da Alemanha que proporciona um fórum para todos os interessados em aeronáutica e voos espaciais. Tem membros da indústria, do governo, do ensino e de instituições de investigação.
Hanse Aerospace	É a maior associação independente de fornecedores e prestadores de serviços do setor aeroespacial, conectando especialmente pequenas e médias empresas.
Best of Space	Grupo de Trabalho para PME Espaciais, este grupo representa empresas aeroespaciais de média dimensão com foco em tecnologia espacial.
Associação Europeia de Aviação Não Tripulada	Enquanto associação europeia de especialistas em aviação não tripulada, a UAV DACH reúne empresas, organizações e autoridades e pretende promover a plena aceitação social e a utilização abrangente do potencial inovador da aviação não tripulada.

GATE	A Associação Alemã de Tecnologia e Equipamentos Aeroportuários (GATE), juntamente com as suas empresas associadas, oferece tecnologias e conceitos integrados para operadores aeroportuários, passageiros, companhias aéreas, residentes, prestadores de serviços logísticos, autoridades e governo.
Associação Alemã de Helicópteros	A Associação Alemã de Helicópteros representa os interesses de empresas de aviação e operadores não comerciais de helicópteros e de empresas de formação, da indústria aeronáutica, de associações, clubes e de membros individuais entusiastas.

Think Tanks e Centros de Investigação

Bauhaus Luftfahrt	Grupo de reflexão alemão sobre aviação que fornece respostas cientificamente fundamentadas sobre o futuro do transporte aéreo. Identifica tópicos inovadores e oferece ideias para um transporte aéreo sustentável e neutro para o clima.
ESOC	Enquanto centro de excelência europeu para a operação de satélites, o ESOC acolhe as equipas de engenharia que controlam as naves espaciais em órbita, gerem a rede global de estações de rastreio da ESA e concebem e constroem os sistemas terrestres que dão apoio às missões espaciais. Desde 1967, mais de 80 satélites pertencentes à ESA e aos seus parceiros foram lançados, com sucesso, a partir de Darmstadt, na Alemanha.
EAC	O Centro Europeu de Astronautas (EAC) situa-se em Colónia, na Alemanha. É a sede do corpo de astronautas da ESA e o centro europeu de excelência para a seleção, formação e apoio aos astronautas. A equipa do EAC dota os astronautas europeus e internacionais das competências e dos conhecimentos necessários para voarem até à Estação Espacial Internacional (ISS).
EUMETSAT	A EUMETSAT é a agência europeia de satélites operacionais dedicada à monitorização do tempo, do clima e do ambiente. A respetiva sede situa-se em Darmstadt.
Centro Alemão de Aeronáutica e Espaço	Centro de investigação para a aeronáutica e o espaço. Realiza investigação espacial e desenvolve conceitos inovadores para a energia e a mobilidade. Adicionalmente, é a sede da Agência Espacial Alemã, que concebe e implementa o programa aeroespacial nacional e gere as contribuições da Alemanha para organizações como a Agência Espacial Europeia (ESA).

Fraunhofer VVS	O Segmento Fraunhofer para a Defesa e a Segurança dedica-se à investigação e ao desenvolvimento nas áreas da defesa e da segurança civil. A sua vasta experiência e investigação têm proporcionado soluções altamente práticas e apoio operacional, tanto a nível nacional como internacional.
Munich Aerospace	Uma rede de investigação que liga mais de 150 cientistas ativos na aeronáutica e tecnologia espacial. É uma iniciativa cooperativa académica e de investigação que envolve a Universidade Técnica de Munique, a DLR, a Bauhaus Luftfahrt e outros parceiros.
ZAL - Centro de Investigação Aeronáutica Aplicada	Principal plataforma de investigação e desenvolvimento tecnológico para a aviação civil. Em conjunto com os seus parceiros, a ZAL trabalha na integração e industrialização de tecnologias inovadoras no setor da aviação. O *cluster* Hamburg Aviation é a marca que engloba as suas atividades.

TENDÊNCIAS

- A economia mundial representa um ambiente extremamente dinâmico para a indústria aeronáutica e espacial. Com efeito, é necessário antecipar as mudanças na indústria aeronáutica global e adaptar-se às novas condições ambientais. As seguintes tendências são de particular relevância para a orientação futura do setor e irão influenciar, a longo prazo, a estrutura industrial da Alemanha.

Tendências do setor aeroespacial alemão



Fonte: AICEP

Tendências económicas

Globalização

- Os dados mais recentes confirmam que o setor aeroespacial alemão entrou numa nova fase de expansão, com crescimento simultâneo nos segmentos civil, militar e espacial. Em 2025, o volume de negócios atingiu 62 mil milhões de euros e o emprego alcançou 130 000 trabalhadores, reforçando a importância estratégica da indústria para a competitividade, inovação e soberania tecnológica da Alemanha.
- As condições gerais para o potencial de vendas da indústria aeronáutica, orientada para os mercados internacionais, são significativamente influenciadas pela evolução da economia mundial. No futuro, os centros de crescimento globais irão deslocar-se, o que criará mercados de escoamento com requisitos específicos. Atualmente, a indústria aeronáutica na região da Baviera, por exemplo, gera mais de metade do seu volume de negócios no estrangeiro. As previsões dos fabricantes de aeronaves Airbus e Boeing apontam para que, no período de 2012 a 2031, quase 80% de todas as aeronaves comerciais a serem entregues sejam adquiridas por clientes fora da Europa.
- Em 2030, a Ásia representará mais de metade da população mundial e do desempenho económico mundial (HWWI 2012). Com efeito, o mercado asiático determinará, de forma decisiva, o mercado mundial da indústria aeronáutica e de helicópteros até ao ano de 2030.
- No setor civil, o atual duopólio dos fabricantes de aeronaves Airbus e Boeing está a ser cada vez mais enfraquecido pelos esforços de novos países para desenvolver a sua própria indústria aeronáutica. Na China e na Rússia, estão a ser desenvolvidas aeronaves regionais e de curta distância. A Índia e os Emirados Árabes Unidos também estão a criar estruturas industriais de investigação e produção. A isto juntam-se as indústrias aeronáuticas já bem-sucedidas e em ascensão no Canadá (Bombardier), no Brasil (Embraer), no Japão e em Israel.[103]

Competitividade industrial e redução de custos

- A nova estratégia alemã para a aviação apresenta um conjunto de medidas económicas orientadas para reforçar a competitividade e a capacidade industrial do setor aeroespacial alemão, combinando investimento público, redução de custos e valorização da base produtiva nacional. O Governo federal pretende investir, de forma significativa, na aviação militar e prevê afetar 35 mil milhões de euros a esforços de defesa no espaço, procurando, simultaneamente,

[103] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

criar sinergias entre os domínios civil e militar para acelerar a transferência de inovação e fortalecer a prontidão industrial e tecnológica.

- A estratégia inclui, ainda, uma redução de encargos estimada em cerca de 500 milhões de euros para o setor, através da reversão do aumento da taxa sobre o transporte aéreo e da assunção dos custos de controlo de tráfego aéreo em aeroportos regionais alemães.
- Paralelamente, o chanceler *Friedrich Merz* defendeu que o aumento do investimento alemão deve traduzir-se no reforço dos centros de produção nacionais, em especial, Hamburgo, no âmbito da Airbus, sublinhando a importância da família A320 para a criação de valor e emprego na Alemanha e na Europa.
- Estas medidas surgem num contexto em que a indústria alemã da aviação registou, em 2025, um crescimento de 19% e um recorde de 130 000 trabalhadores, mas enfrenta pressões associadas a custos elevados, concorrência internacional e desempenho inferior da procura de passageiros face à média europeia.
- O Governo alemão enquadra estas medidas como forma de proteger a conectividade, a competitividade e a função exportadora da economia alemã.

Estrutura industrial

- Nas últimas décadas verificou-se uma maior racionalização dos processos de produção e das cadeias de abastecimento dos OEM, através da concentração destes nas respetivas competências essenciais.
- Na viragem do milénio, as empresas consideravam-se ainda fabricantes de sistemas e possuíam uma grande profundidade de produção. Atualmente, conhecem uma transformação constante para se tornarem meras integradoras de sistemas. Neste contexto, a profundidade de produção própria reduz-se ao mínimo, sendo que apenas as competências essenciais, como a integração de sistemas no sistema global da aeronave e a investigação de mercado e tecnológica subjacente, permanecem nos OEM.
- Esta evolução, caracterizada por uma diversificação crescente das competências ao longo da cadeia de valor, conduziu, na Alemanha, a um panorama de fornecedores diversificado, marcado, em grande parte, pelas PME. Assim, a Alemanha distingue-se, atualmente, de outros países europeus ou dos EUA, onde o setor de fornecedores é dominado por grandes empresas que operam a nível internacional e oferecem uma ampla gama de produtos e serviços.[104]
- A disputa pela liderança industrial no futuro avião europeu de corredor único deverá tornar-se uma tendência central da política industrial aeroespacial alemã. Hamburgo poderá reforçar-se

[104] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

como polo estratégico da Airbus, não só na produção atual da família A320, mas também no desenvolvimento da próxima geração de aeronaves de curto e médio curso.[105]

System suppliers

- No âmbito dos esforços de consolidação dos fabricantes de sistemas, o panorama dos fornecedores também teve de se adaptar a mudanças. Devido à intenção dos grandes fabricantes de sistemas de reduzir o número de fornecedores e de colaborar exclusivamente com um número limitado de fornecedores de sistemas, os fornecedores com diferentes níveis de integração vertical tiveram de se reestruturar. Para além da sua nova posição, os fornecedores tiveram também de assumir novas tarefas e, com isso, suportar novos encargos financeiros. Através das designadas parcerias de desenvolvimento de partilha de riscos, os fornecedores são obrigados a suportar os riscos financeiros e de desenvolvimento dos seus volumes de encomendas.
- No âmbito das parcerias de desenvolvimento, surge ainda uma ligação muito forte entre o fabricante de aeronaves e os seus fornecedores de sistemas. Por exemplo, a infraestrutura de TI, que implica custos elevados, tem de ser coordenada para permitir uma comunicação, coordenação e cooperação sem falhas. Além disso, existem acordos de cooperação rigorosos para impedir a perda de *know-how* do fabricante de aeronaves através dos seus fornecedores de sistemas. Tal dificulta a capacidade de cooperação dos fornecedores de sistemas com potenciais novos clientes, o que, tendo em conta o atual surgimento de novas nações aeronáuticas, não é vantajoso para uma nação fornecedora como a Alemanha. Para uma melhor representação de interesses e coordenação, formaram-se redes empresariais (os denominados *clusters*) nos centros aeroespaciais alemães.[106]

NewSpace

- O *NewSpace* alemão está a transitar de uma fase de promessa tecnológica para uma fase de validação industrial, financiamento de escala e testes orbitais. Embora o *NewSpace* seja frequentemente associado a *start-ups*, e estas sejam importantes motores da comunidade, empresas de todos os tamanhos e idades podem seguir modelos de negócio *NewSpace*. De acordo com a BDI, a organização que agrupa a indústria alemã e os prestadores de serviços

[105] Fonte(s): Aviation Week
[106] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

relacionados com a indústria, um total de 125 *start-ups* orientadas para o espaço estavam ativas na Alemanha, em 2021.[107]

- O setor continua sujeito a elevado risco técnico, mas começa a posicionar-se como componente central da autonomia europeia de acesso ao espaço.

Tendências ecológicas

A inovação tecnológica e científica é essencial para reduzir a dependência europeia de combustíveis fósseis e minerais de terras raras, cruciais para a indústria aeroespacial. Projetar soluções sustentáveis fortalece tanto a autonomia estratégica como o combate às alterações climáticas, prioridades da política europeia na próxima década.

Descarbonização da aviação

- A Alemanha está profundamente empenhada na descarbonização da aviação através da introdução de combustíveis sustentáveis para a aviação (SAF). Em 2021, vários ministérios federais, em conjunto com a Associação Alemã de Aviação (BDL), publicaram um roteiro que visa atingir uma produção de 200 000 toneladas de querosene "Power-to-Liquid" (PtL) em 2030.[108] O DLR, apoiado pelo BMDV, está a desenvolver a Plataforma Tecnológica de Combustíveis Power-to-Liquid (TPP) em Leuna, na Saxónia-Anhalt, que será uma das maiores instalações de investigação e demonstração de PtL do mundo, com uma capacidade anual de até 2 500 toneladas. O financiamento inclui um valor inicial de 30 milhões de euros em 2024[109] e um valor adicional de 157 milhões para as operações de pesquisa a partir de 2028.[110]
- O hidrogénio é um recurso essencial para a produção de SAF, reconhecido na estratégia nacional de hidrogénio da Alemanha, que visa aumentar a capacidade doméstica de eletrólise para 10 GW até 2030, com recurso a importação, apoiada pela produção de eletricidade renovável. Reconhecendo a necessidade de cooperação global, a Alemanha está também a trabalhar para estabelecer um mercado global de hidrogénio verde através de parcerias internacionais.[111]

Sistemas de propulsão alternativos

- A propulsão elétrica primária para o transporte aéreo constitui, a longo prazo, um elemento

[107] Fonte(s): BMWK (página 10)
[108] Fonte(s): BMV
[109] Fonte(s): DLR
[110] Fonte(s): BMV
[111] Fonte(s): PNO Innovation

fundamental para responder às crescentes exigências de mobilidade. No entanto, o caminho para a sua aplicação no transporte aéreo comercial passa pelo desenvolvimento de protótipos tecnológicos para pequenas aeronaves tripuladas e não tripuladas com requisitos de potência reduzidos. Dependendo da finalidade de utilização da aeronave, existe uma grande variedade de possibilidades técnicas de implementação, que incluem conceitos puramente elétricos e híbridos. Estes novos conceitos de propulsão estão fortemente ligados ao desenvolvimento da tecnologia de baterias e da tecnologia de (super)condutores e requerem conceitos inovadores de integração e controlo. No que diz respeito ao desenvolvimento necessário de baterias, estabelecem-se colaborações com outros setores, em particular, a indústria automóvel. O crescimento de mercado esperado na área dos propulsores elétricos e híbridos para aeronaves oferece às empresas a oportunidade de estabelecer, antecipadamente, a sua presença e assumir uma posição de liderança no ecossistema.

- No setor da aviação geral, importa, ainda, referir a utilização crescente de motores de aviação baseados na tecnologia diesel, mas que podem ser alimentados com querosene de aviação convencional. Estes motores permitem, por vezes, uma redução significativa do consumo de combustível, bem como dos custos operacionais diretos, e têm potencial para alcançar quotas de mercado consideráveis.[112]

Eficiência ecológica

- A escassez de uma grande variedade de matérias-primas, entre outros fatores, levou a uma maior consideração do ciclo de vida do produto já na fase de desenvolvimento. A integração de uma utilização cíclica dos recursos constituirá, a médio e longo prazo, um argumento de venda cada vez mais importante. A eficiência ecológica de um produto pode ser certificada e contribuir para a construção da marca dos produtos aeroespaciais da empresa. Outra vantagem da utilização cíclica dos recursos reside na utilização minimizada de recursos na produção, que geralmente acompanha este processo, e, consequentemente, num efeito multiplicador económico.
- No domínio da tecnologia de fabrico, os processos aditivos são cada vez mais preferidos em detrimento dos processos de usinagem. As tecnologias subjacentes surgiram na prototipagem rápida (RP – *Rapid Prototyping*), ou seja, na produção rápida de objetos tridimensionais para fins de teste. Atualmente, os processos de fabrico permitem a utilização dos mais diversos materiais e a produção de componentes em série com a resistência adequada, sem gerar quantidades significativas de resíduos.

[112] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

- Devido ao rápido aumento da procura, os custos operacionais das impressoras 3D também diminuíram significativamente, o que leva a esperar um aumento considerável destas tecnologias na I&D. Esta tecnologia deverá também chegar à produção industrial a médio prazo. [113]

Tendências tecnológicas

O espaço está a tornar-se cada vez mais fundamental com as tecnologias espaciais a desempenharem um papel decisivo em todas as atividades, tanto públicas como privadas. O espaço transitou de uma utilização principalmente científica para um acompanhamento, por parte dos setores da defesa e aeroespacial, dos interesses económicos e estratégicos dos países e blocos regionais.

Militarização do espaço e convergência civil-militar

- Uma tendência recente e estruturante é a crescente fusão entre espaço, defesa e indústria civil. A Alemanha está a reposicionar o setor aeroespacial como instrumento de soberania tecnológica, resiliência estratégica e capacidade de defesa, com destaque para investimentos em comunicações seguras, constelações militares, sensores e capacidades anti-interferência.
- A nova estratégia alemã de aviação, aprovada em junho de 2026, integra, pela primeira vez, indústria aeronáutica, tráfego aéreo, aviação civil e aviação militar numa visão comum a 15 anos. A estratégia assenta em quatro objetivos:[114]
  - Competitividade económica e tecnológica;
  - Soberania – a aviação como tecnologia de segurança militar e civil;
  - Resiliência – a Alemanha como centro de aviação resiliente, garantindo o futuro;
  - Sustentabilidade – uma aviação amiga do clima e compatível com o ambiente.

Sistemas aeronáuticos inovadores

- Atualmente, as aeronaves modernas caracterizam-se pelos sistemas incorporados altamente integrados, que vão desde os sistemas de aviónica e os sistemas de cabina até aos sistemas de controlo altamente complexos para os propulsores ou, no domínio militar, aos sistemas de sensores, armamento e gestão de missões militares. A elevada dinâmica de desenvolvimento oferece muitas oportunidades para uma maior eficiência global do sistema, mas também novos

[113] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
[114] Fonte(s): Governo Federal da Alemanha

desafios no que diz respeito à integração nas aeronaves e à respetiva certificação.

- Além disso, observa-se uma transição contínua de sistemas puramente mecânicos, pneumáticos e hidráulicos para sistemas puramente elétricos ou assistidos eletricamente. No Boeing B787, no Airbus A380 ou no NH90, praticamente todos os sistemas da aeronave são de conceção mecatrónica. A energia elétrica, o seu sistema de distribuição e a eletrónica de potência associada, bem como o controlo do equilíbrio térmico, representam os domínios das tecnologias-chave que irão determinar as arquiteturas de bordo no futuro. As novas arquiteturas permitem melhores possibilidades de controlo e, consequentemente, uma maior eficiência do sistema, bem como um peso reduzido ao mínimo. No futuro, será conferida especial atenção ao desenvolvimento de sistemas cooperativos numa rede altamente eficiente. Nesse contexto, a cooperação entre engenheiros de aviónica e fabricantes de sistemas desempenhará um papel importante.[115]

Voo não tripulado

- Os veículos aéreos não tripulados constituirão, no futuro, um mercado em crescimento significativo. O leque de aplicações das plataformas aéreas não tripuladas é praticamente ilimitado, devido às suas capacidades específicas, e ainda está longe de ter sido esgotado. O desenvolvimento tecnológico necessário, que hoje ocorre, principalmente, em plataformas de pequenas dimensões, será progressivamente adotado em diversas áreas da aviação, como, por exemplo, na "cabine de piloto único" ou em aeronaves de transporte não tripuladas.
- No setor civil, os veículos aéreos não tripulados são utilizados, por exemplo, para a vigilância de instalações industriais, para filmagens e fotografias ou para a topografia. No setor público, contribuirão cada vez mais, no futuro, para apoiar eficazmente as missões da polícia, dos serviços de emergência, dos bombeiros e da proteção civil, bem como da agricultura e silvicultura.
- No domínio militar, os veículos aéreos não tripulados são cada vez mais utilizados para missões de reconhecimento e apoio. A minimização dos riscos em missões de combate através de veículos aéreos não tripulados também irá aumentar no domínio militar.
- O mercado militar caracteriza-se por vantagens tecnológicas significativas noutros países, como os EUA ou Israel. A isto acrescem, na Alemanha, volumes de encomendas em declínio, em resultado, entre outros fatores, dos esforços de consolidação financeira dos orçamentos públicos. O mercado civil oferece, atualmente, maiores potenciais de crescimento e amplas possibilidades de aplicação. Além disso, as designadas tecnologias de dupla utilização, que

[115] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

podem ser utilizadas tanto no setor civil como no militar, são vetores tecnológicos essenciais. Exemplos destas tecnologias transversais para aeronaves não tripuladas incluem sensores, aviónica, controlo de voo, gestão de missões, propulsão, materiais, estrutura e métodos de construção.[116]

- A nova estratégia alemã prevê desenvolver, até ao final de 2026, um enquadramento legal nacional para aviação não tripulada, o Unmanned Aviation Space Act, reforçando o potencial da economia dos *drones*.[117] A MTU Aero Engines também anunciou, em abril de 2026, a aquisição da AeroDesignWorks, expandindo o portfólio para propulsão de UAVs e sistemas de mísseis guiados.[118]

Miniaturização de satélites

- A miniaturização dos satélites, que tornou o processo de lançamento de satélites para o espaço muito mais barato e fácil, revolucionou o segmento espacial nos últimos anos. Prevê-se que esta tendência se mantenha nos próximos anos. De um modo geral, as tecnologias e os serviços espaciais tornaram-se mais acessíveis tanto para as empresas privadas como para os intervenientes estatais, e as oportunidades inerentes ao fornecimento e à utilização destas tecnologias e serviços aumentaram.[119]

Sistemas de lançamento

- A disponibilidade de sistemas de lançamento e o acesso ao espaço que estes proporcionam revestem-se de importância estratégica tanto para a Alemanha como para a Europa. O programa Ariane 5, com mais de 100 lançamentos nos últimos 20 anos, tem sido uma história de sucesso na cooperação espacial europeia. No entanto, após o lançamento do Ariane 5, em julho de 2023, o setor europeu de transporte espacial enfrentou grandes desafios, incluindo a necessidade de reformular as suas estruturas organizacionais e de custos.[120] O novo veículo de lançamento europeu Ariane 6 foi lançado, com sucesso, ao espaço em 9 de julho de 2024. A Alemanha está envolvida no desenvolvimento do Ariane 6, contribuindo com, aproximadamente, 21% do custo total do programa. A Agência Espacial Alemã no DLR está a coordenar a componente alemã do orçamento da ESA em nome do Governo Federal.[121]

[116] Fonte(s): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
[117] Fonte(s): Governo Federal da Alemanha
[118] Fonte(s): MTU Aero Engines
[119] Fonte(s): BMWK (página 6)
[120] Fonte(s): BMWK (página 8)
[121] Fonte(s): DLR

- A dinâmica atual no mercado europeu de serviços de lançamento reúne o potencial de reduzir os custos dos futuros serviços de lançamento e de gerar oportunidades comerciais para a indústria alemã, incluindo as empresas alemãs de microlançadores, sendo que, simultaneamente, será importante evitar impactos ambientais negativos.[122]

Inteligência Artificial para MRO

- Os casos de utilização da IA nas áreas de MRO estão a evoluir rapidamente para além da manutenção preditiva em 2025. As ferramentas baseadas em IA estão cada vez mais a realizar tarefas técnicas com maior rapidez, precisão e consistência, proporcionando ganhos mensuráveis nas áreas de reparação e inspeção. Por exemplo, os sistemas de inspeção de motores com IA estão a reduzir significativamente os tempos de resposta, com resultados preliminares a indicarem o potencial de reduzir a duração da inspeção em até 50%.
- A adoção generalizada da manutenção preditiva baseada em IA e gémeos digitais está a reduzir o tempo de inatividade, a melhorar a utilização dos ativos e a otimizar a gestão de inventário. No entanto, à medida que as tecnologias de gémeos digitais se expandem no setor de MRO, uma crescente lacuna de competências está a emergir como uma limitação fundamental em 2025 – com muitas organizações a carecer da mão de obra técnica necessária para explorar todo o valor destas tecnologias.[123]
- Com um recurso crescente às tecnologias emergentes e disruptivas (*Emerging & Disruptive Technologies* – EDTs), o espaço e o mundo cibernético têm-se destacado como, igualmente, vitais para o domínio aeroespacial.

[122] Fonte(s): BMWK (página 8)
[123] Fonte(s): Deloitte

ANÁLISE SWOT[124]

Pontos Fortes

- O talento português alia qualificação técnica, criatividade e inglês fluente, facilitando a cooperação internacional. Estes fatores favorecem sinergias com entidades alemãs em projetos de inovação e tecnologia avançada.
- Portugal possui uma base industrial aeroespacial em franco crescimento e tecnicamente capaz, com competências em motores e MRO, aeroestruturas, interiores de cabine, eletrónica, ferramentas/tecnologias de suporte, materiais avançados e produção. Adicionalmente, o setor é fortemente exportador e integrado em cadeias de valor europeias e globais, o que facilita a entrada na Alemanha através de nichos de fornecimento especializado, em vez de uma abordagem generalista.
- O *cluster* AED Portugal funciona como plataforma de agregação e internacionalização, envolvendo mais de 140 entidades nos setores da aeronáutica, espaço e defesa. Segundo o mesmo, as entidades do setor exportaram cerca de 89% da produção e geraram um volume de negócios anual direto de mais de 1,93 mil milhões de euros em 2023.[125] Esta capacidade exportadora é relevante para abordar clientes alemães habituados a cadeias de fornecimento internacionais.
- Portugal tem um enquadramento institucional favorável no espaço, com a Agência Espacial Portuguesa a coordenar a participação nacional na ESA e nos programas espaciais da UE, como Copernicus, Galileo, GOVSATCOM, SSA e Horizonte Europa. Este posicionamento cria pontos de contacto naturais com empresas alemãs que também operam em programas ESA e UE.
- O reforço português na ESA aumenta a credibilidade do ecossistema nacional, uma vez que Portugal anunciou um aumento de 51% da contribuição para a ESA, para 204,8 milhões de euros no período 2025-2028, incluindo áreas como Observação da Terra, Segurança Espacial, Transporte Espacial, Comunicações, Tecnologia e Resiliência. Este investimento pode reforçar oportunidades de consórcio com empresas alemãs em programas espaciais europeus.[126]
- As agendas nacionais de inovação aeroespacial criam competências alinhadas com tendências alemãs e europeias, incluindo aeronaves regionais ligeiras, UAS, sistemas aviónicos, cibersegurança, *design* de interiores de cabine, tecnologias elétricas e a hidrogénio, reciclagem de compósitos e SAF.[127] Estas áreas coincidem com prioridades alemãs de sustentabilidade,

[124] Fonte(s): AED Cluster Portugal
[125] Fonte(s): AED Cluster Portugal
[126] Fonte(s): Portuguese Space Agency
[127] Fonte(s): Compete 2030

digitalização e competitividade industrial no setor aeronáutico.

- As empresas portuguesas beneficiam do facto de estarem dentro do espaço europeu, num contexto em que a Alemanha e a UE valorizam o reforço da capacidade industrial europeia e em que a indústria alemã defende princípios como "*Buy European*". Esta pertença pode ser uma vantagem face a fornecedores extraeuropeus, sobretudo, em cadeias sensíveis ou *dual-use*.

Pontos Fracos

- O mercado alemão é tecnologicamente exigente e intensivo em I&D, dado que o setor aeroespacial alemão reúne tecnologias como eletrónica, robótica, medição, controlo e materiais, e a política alemã procura reforçar a competitividade tecnológica da indústria, o que obriga os fornecedores portugueses a apresentar provas claras de desempenho, rastreabilidade, qualidade e capacidade de inovação.
- O segmento espacial depende fortemente de estratégias públicas e financiamento público, ao contrário da aviação comercial, que tem um mercado mais desenvolvido. Por isso, empresas portuguesas que pretendam vender soluções espaciais na Alemanha precisam de compreender os programas nacionais alemães, ESA e UE, e não apenas abordar compradores privados.
- A menor dimensão financeira de muitas empresas portuguesas pode dificultar resposta a *ramp-ups* industriais, num contexto europeu em que, pelo menos, um terço das empresas aeroespaciais inquiridas não está preparado para aumentos de produção, devido à falta de recursos humanos, capacidade produtiva ou capital. Este risco é particularmente relevante se uma empresa portuguesa desejar passar de protótipos/projetos de I&D para fornecimento industrial recorrente.
- A posição portuguesa na cadeia de valor mantém-se concentrada nos níveis inferiores. Embora os progressos sejam evidentes, a base empresarial nacional permanece, em grande parte, nos níveis 2/3, com uma presença limitada de OEM nacionais (fora dos setores dos UAV/AAM e do programa emergente LUS222), o que sublinha a necessidade de continuar a subir na cadeia de valor.
- A indústria aeronáutica é um setor de elevada intensidade de capital, com ciclos de produto que vão de vários anos a décadas, o que coloca desafios em termos de financiamento, risco e tempo de comercialização aos operadores portugueses.
- A indústria aeroespacial europeia ainda é fragmentada, com baixos investimentos e pouca cooperação entre países da UE. Apesar dos avanços ocorridos, os Estados-membros da UE preferem manter as indústrias nacionais de aeroespacial, limitando a competitividade da Europa

face à de outras grandes potências.

Oportunidades

- As empresas alemãs são líderes no setor aeroespacial na Europa e no mundo.
- A política industrial alemã procura fortalecer fornecedores de equipamentos e componentes, com o objetivo de reforçar a indústria de componentes, a eficiência, a segurança e a sustentabilidade da aviação. Empresas portuguesas com competências em aeroestruturas, materiais, eletrónica, interiores, *software*, sensores ou engenharia podem posicionar-se como fornecedores complementares para *Tier 1*/*Tier 2* alemães.
- O ecossistema aeroespacial é desenvolvido transversalmente em toda a Alemanha, contando com a presença de associações, distritos tecnológicos de vanguarda e centros de investigação em diversas regiões do país.
- Portugal poderá beneficiar da aceleração dos programas aeroespaciais e de segurança alemães, incluindo no domínio das tecnologias de dupla utilização, através da participação de empresas portuguesas em consórcios europeus, programas da Agência Espacial Europeia, instrumentos como o Fundo Europeu de Defesa e cadeias de fornecimento lideradas por empresas alemãs. Estas oportunidades podem abranger, também, empresas de outros setores com competências aplicáveis ao aeroespacial, como materiais avançados, eletrónica, sensores, comunicações, *software*, inteligência artificial, cibersegurança e fabrico de precisão.
- Os programas europeus de aviação sustentável criam oportunidades de consórcio a empresas com soluções em eletrificação, hidrogénio, eficiência energética, materiais leves, digitalização ou SAF.
- A ESA pode ser uma via estratégica de entrada indireta no mercado alemão, porque a política industrial da ESA inclui o princípio de retorno geográfico e medidas para fomentar a participação de PME em concursos ESA. Empresas portuguesas podem usar programas ESA para criar referências, integrar consórcios com empresas alemãs e reduzir a barreira de confiança comercial.
- As disrupções nas cadeias de fornecimento europeias abrem espaço para novos fornecedores fiáveis. Empresas portuguesas que ofereçam entregas fiáveis, qualidade certificada e proximidade europeia podem beneficiar da procura por cadeias regionalizadas e resilientes.
- A Alemanha concentra feiras e plataformas de entrada no mercado aeroespacial, incluindo ILA Berlin, Aircraft Interiors Expo e AERO. Para empresas portuguesas, a participação estruturada nestes eventos pode ser uma porta de entrada para OEMs, *Tier 1* e *clusters* regionais alemães.

- A expansão do setor de MRO e de projetos-âncora pode ser uma oportunidade. A OGMA inaugurou uma nova linha de manutenção de motores da Pratt & Whitney em 2024, num investimento de 90 milhões de euros[128]. A Lufthansa Technik recebeu aprovação para iniciar a construção da unidade industrial em Santa Maria da Feira no verão de 2026[129].
- A Lufthansa Technik ultrapassou, pela primeira vez, 8 mil milhões de euros em receitas em 2025 e planeia investir mais de 2 mil milhões de euros, nos próximos cinco anos, em instalações, capacidade e componentes.[130]
- O desenvolvimento do segmento espacial vai muito além da produção de foguetões e satélites, envolvendo, também, a criação *"space-enabled solutions"*, que poderão ter impactos em vários setores que não são diretamente relacionados com espaço. Alguns dos setores identificados são setores cruciais para a economia alemã, como os setores automóvel, farmacêutico e agrícola[131].

Ameaças

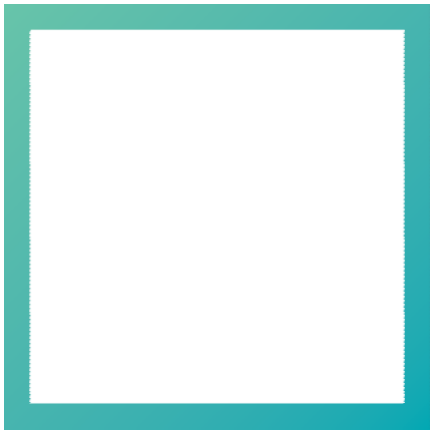
- A crise pandémica COVID-19 expôs as vulnerabilidades da cadeia de abastecimento global e os choques de procura em todo o setor da aviação. A dependência de componentes não comunitários (UE) agravou os riscos, suscitando debates sobre soberania e criando uma potencial exposição para Portugal, caso a resiliência não seja reforçada.
- A evolução regulatória e política pode alterar prioridades de investimento, já que o mercado alemão é influenciado por políticas públicas, programas de investigação, sustentabilidade, defesa, espaço e reorganizações ministeriais recentes. As empresas portuguesas devem acompanhar continuamente programas como LuFo, ESA e Clean Aviation, bem como políticas alemãs de espaço e defesa, de modo a evitar um desalinhamento estratégico.
- A concorrência local e europeia é muito forte, pois a Alemanha é o terceiro maior mercado aeroespacial e de defesa da Europa, com grandes atores industriais, uma forte base exportadora e a Airbus como motor central da indústria aeronáutica alemã e europeia. As empresas portuguesas terão de demonstrar diferenciação técnica clara para não competir apenas por preço.
- A escassez de trabalhadores qualificados na Alemanha pode atrasar projetos e aumentar a competição por talento, uma vez que a Agência Federal de Emprego alemã identificou falta de trabalhadores qualificados. Esta pressão pode afetar clientes, parceiros e fornecedores alemães,

[128] Fonte(s): Observador
[129] Fonte(s): Bizfeira
[130] Fonte(s): Lufthansa Technik
[131] Fonte(s): Roland Berger

gerando atrasos ou exigências adicionais sobre fornecedores externos.

- As barreiras de entrada mais elevadas (contribuições em espécie, grandes projetos de demonstração) e o baixo número de membros nacionais associados (atualmente, apenas o INEGI) à Clean Aviation (Fase 2, 2025–2030) dificultam a participação de empresas e entidades portuguesas nos respetivos projetos e consórcios.
- Os ciclos de produção longos e a elevada intensidade de capital podem constituir uma ameaça. Os novos programas de aeronaves podem demorar uma década a ser desenvolvidos, expondo as empresas a riscos financeiros, tecnológicos e relacionados com os ciclos de mercado ao longo de períodos prolongados.

INFORMAÇÃO LEGAL: Este documento tem natureza meramente informativa e o seu conteúdo não pode ser invocado como fundamento de nenhuma reclamação ou recurso. A AICEP não assume a responsabilidade pela informação, opinião, ação ou decisão baseada neste documento, tendo realizado todos os esforços possíveis para assegurar a exatidão da informação contida nas suas páginas.



AICEP
Agência para o Investimento
e Comércio Externo de Portugal