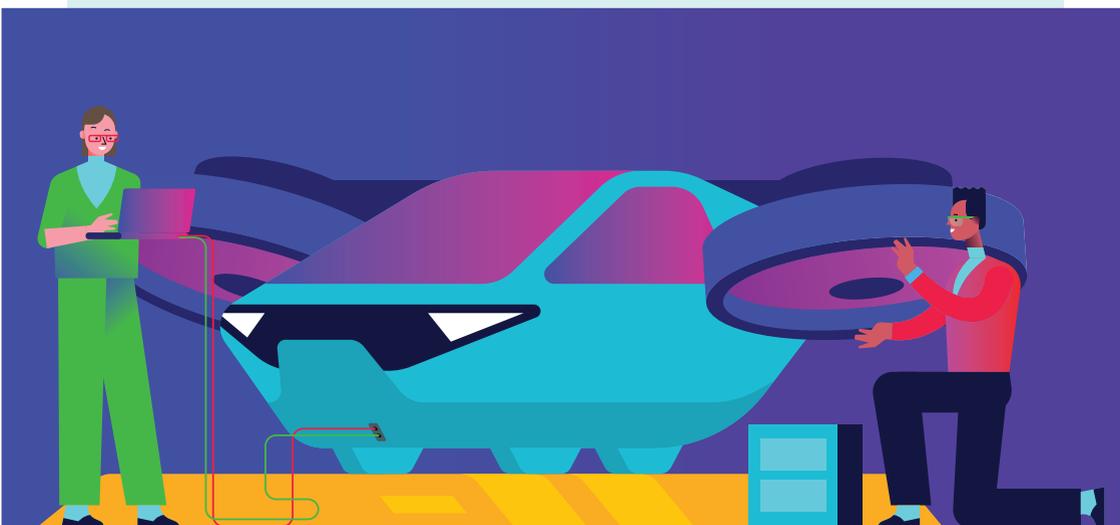


SETOR: AERONÁUTICO



As **principais tendências do Setor Aeronáutico** foram examinadas neste estudo que prevê as tecnologias emergentes que devem transformar a área na próxima década e as demandas por formação e requalificação profissional essenciais para o futuro dessa indústria.

1 AVANÇO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Demandas por eficiência, segurança e sustentabilidade impulsionam novas tecnologias de propulsão, sistemas autônomos, materiais, comunicação e outros avanços que podem transformar o Setor Aeronáutico em apenas 10 anos.

TECNOLOGIAS	ADESÃO DO MERCADO				
	EM 5 ANOS		%/10	EM 10 ANOS	
	Min.	Máx.		Min.	Máx.
 1. Melhoria da Conectividade Avançada de Aeronaves	51%	70%		51%	70%
 2. Uso de Materiais Avançados e Estruturas Leves nas Aeronaves	51%	70%		51%	70%
 3. Sistemas avançados de gerenciamento de tráfego aéreo	51%	70%		51%	70%
 4. Ampliação das Soluções de Segurança Cibernética	51%	70%		51%	70%
 5. Adoção de Tecnologia de Gêmeos Digitais para Sistemas de Aeronaves	51%	70%		51%	70%
 6. Aquisição de Tecnologias Avançadas de Aviônica e Cockpit	51%	70%		51%	70%
 7. Aplicação de Biocombustíveis e Combustíveis de Aviação Sustentáveis (SAFs)	31%	50%		51%	70%
 8. Integração de Drones e Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas (UAS)	31%	50%		51%	70%
 9. Desenvolvimento de Tecnologias para Mobilidade Aérea Urbana (UAM)	31%	50%		51%	70%
 10. Sistemas de Propulsão Elétrica e Híbrida-Elétrica para Aeronaves	31%	50%		51%	70%
 11. Projetos Inovadores de Fuselagem de Próxima Geração	31%	50%		31%	50%
 12. Aquisição de tecnologias com Sistemas de Voo Autônomo	31%	50%		31%	50%
 13. Aquisição de Tecnologias Relacionadas à Aviação Movida a Hidrogênio	11%	30%		31%	50%
 14. Aquisição de Tecnologias que Contribuem para Aeronaves com Emissão Zero	11%	30%		31%	50%
 15. Tecnologias Supersônicas e Hipersônicas para Vôos Longos	0%	10%		11%	30%



INOVAÇÕES E REGULAÇÕES INTERAGEM, a exemplo de exigências de sustentabilidade que incentivam avanços em propulsão que, por sua vez, levam à atualização de normas de certificação com parâmetros de desempenho inéditos.



1. MELHORIA DA CONECTIVIDADE AVANÇADA DE AERONAVES



FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior demanda por comunicação contínua em tempo real.
- Desenvolvimento de redes 5G e satélites de baixa órbita.
- Aplicações para manutenção preditiva e otimização operacional.



FATORES RESTRITIVOS:

- Custos elevados de implementação e operação.
- Regulamentação para segurança de transmissão de dados.
- Infraestrutura limitada em regiões remotas.



2. USO DE MATERIAIS AVANÇADOS E ESTRUTURAS LEVES NAS AERONAVES



FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução de peso e aumento da eficiência de combustível.
- Expansão da manufatura aditiva (impressão 3D).
- Maior resistência e durabilidade dos materiais compostos.



FATORES RESTRITIVOS:

- Custo elevado de materiais e processos de produção.
- Desafios técnicos na certificação de novos materiais.
- Dependência de fornecedores estrangeiros.



3. SISTEMAS AVANÇADOS DE GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO



FATORES IMPULSIONADORES:

- Necessidade de reduzir congestionamento aéreo.
- Uso crescente de inteligência artificial para otimização de voos.
- Maior integração entre drones e aviação comercial.



FATORES RESTRITIVOS:

- Integração complexa com sistemas atuais.
- Dependência de investimentos públicos e privados.
- Desafios regulatórios para voos não tripulados.



4. AMPLIAÇÃO DAS SOLUÇÕES DE SEGURANÇA CIBERNÉTICA



FATORES IMPULSIONADORES:

- Crescente ameaça de ataques cibernéticos na aviação.
- Maior conectividade e digitalização dos sistemas de bordo.
- Regulamentações internacionais exigindo maior proteção.



FATORES RESTRITIVOS:

- Complexidade na implementação de sistemas seguros.
- Necessidade de atualizações contínuas contra novas ameaças.
- Dependência de fornecedores estrangeiros para soluções avançadas.



5. ADOÇÃO DE TECNOLOGIA DE GÊMEOS DIGITAIS PARA SISTEMAS DE AERONAVES



FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior previsibilidade e redução de custos de manutenção.
- Digitalização e simulação de operações complexas.
- Aplicações na certificação e no design de novas aeronaves.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de implementação.
- Dependência de infraestrutura de dados robusta.
- Necessidade de integração com sistemas legados.



6. AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS DE AVIÔNICA E COCKPIT



FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior segurança e automação dos sistemas de voo.
- Tendência global de digitalização da cabine de comando.
- Integração com inteligência artificial e realidade aumentada.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de modernização das frotas existentes.
- Necessidade de certificação e treinamento de pilotos.
- Dependência de fornecedores internacionais para eletrônica embarcada.



7. APLICAÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E COMBUSTÍVEIS DE AVIAÇÃO SUSTENTÁVEIS (SAFS)



FATORES IMPULSIONADORES:

- Regulamentações para redução de emissões de carbono.
- Capacidade brasileira na produção de biomassa e etanol.
- Incentivos financeiros e políticas ambientais globais.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de produção dos SAFs comparado ao querosene de aviação.
- Escalabilidade limitada para atender toda a demanda da aviação.
- Necessidade de adaptação nas aeronaves e infraestrutura.



8. INTEGRAÇÃO DE DRONES E SISTEMAS DE AERONAVES NÃO TRIPULADAS (UAS)



FATORES IMPULSIONADORES:

- Expansão da demanda por logística aérea e monitoramento remoto.
- Redução de custos operacionais em inspeções e entregas.
- Desenvolvimento de tecnologias autônomas e sensores avançados.



FATORES RESTRITIVOS:

- Regulação e segurança do espaço aéreo compartilhado.
- Capacidade limitada de carga e autonomia.
- Aceitação pública e riscos de privacidade.



9. DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS PARA MOBILIDADE AÉREA URBANA (UAM)



FATORES IMPULSIONADORES:

- Crescimento da urbanização e necessidade de mobilidade eficiente.
- Avanços em eVTOLs e sistemas autônomos.
- Interesse de empresas privadas e startups no setor.



FATORES RESTRITIVOS:

- Infraestrutura urbana inadequada (vertiports e tráfego aéreo).
- Elevado custo inicial e incerteza sobre regulamentação.
- Aceitação social e questões de segurança.



10. SISTEMAS DE PROPULSÃO ELÉTRICA E HÍBRIDA-ELETRICA PARA AERONAVES



FATORES IMPULSIONADORES:

- Demandas globais por redução de emissões de carbono.
- Incentivos governamentais para eletrificação e sustentabilidade.
- Avanços em baterias e sistemas de armazenamento de energia.



FATORES RESTRITIVOS:

- Baixa densidade energética das baterias atuais.
- Infraestrutura aeroportuária inadequada para recarga elétrica.
- Custos elevados de desenvolvimento e certificação.

**11. PROJETOS INOVADORES DE FUSELAGEM DE PRÓXIMA****FATORES IMPULSIONADORES:**

- Melhor aerodinâmica e eficiência de combustível.
- Redução do ruído e do impacto ambiental.
- Interesse de fabricantes em novos designs estruturais.

**FATORES RESTRITIVOS:**

- Alto custo e longo tempo de desenvolvimento.
- Necessidade de certificação para novos formatos de fuselagem.
- Adaptação a processos de produção existentes.

**12. AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIAS COM SISTEMAS DE VOO AUTÔNOMO****FATORES IMPULSIONADORES:**

- Redução de custos operacionais com tripulação.
- Melhoria na segurança e prevenção de acidentes.
- Desenvolvimento de inteligência artificial e sensores avançados.

**FATORES RESTRITIVOS:**

- Regulamentação rígida para operações autônomas.
- Resistência cultural e operacional no setor aéreo.
- Vulnerabilidade a ataques cibernéticos.

**13. AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIAS RELACIONADAS À AVIAÇÃO MOVIDA A HIDROGÊNIO****FATORES IMPULSIONADORES:**

- Pressão global por descarbonização da aviação.
- Avanços em células de combustível e armazenamento de hidrogênio.
- Apoio de programas governamentais para pesquisa e inovação.

**FATORES RESTRITIVOS:**

- Infraestrutura aeroportuária inadequada para abastecimento de hidrogênio.
- Alto custo de desenvolvimento e certificação.
- Eficiência energética inferior em comparação a combustíveis convencionais.

**14. AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIAS QUE CONTRIBUEM PARA AERONAVES COM EMISSÃO ZERO****FATORES IMPULSIONADORES:**

- Compromissos globais de sustentabilidade.
- Avanços tecnológicos em propulsão.
- Incentivos governamentais e investimentos.

**FATORES RESTRITIVOS:**

- Infraestrutura aeroportuária inadequada.
- Alto custo de desenvolvimento e certificação.
- Baixa maturidade tecnológica.

**15. TECNOLOGIAS SUPERSÔNICAS E HIPERSÔNICAS PARA VÔOS LONGOS****FATORES IMPULSIONADORES:**

- Interesse em reduzir tempos de viagem internacional.
- Desenvolvimento global de novos motores e materiais resistentes.
- Possíveis aplicações militares e espaciais.

**FATORES RESTRITIVOS:**

- Alto consumo energético e desafios ambientais.
- Baixa viabilidade comercial devido a custos elevados.
- Regulamentação para voos supersônicos sobre áreas habitadas.

2 IMPACTO NO MERCADO

A rápida difusão de tecnologias emergentes e seus impactos exigirão que o Setor Aeronáutico conte com novos técnicos, engenheiros e cientistas em áreas-chave para a inovação, como combustíveis, manutenção, análise de dados e segurança.



Engenheiro de Propulsão Elétrica

Especialista em Integração Aviônica

Especialista em Mobilidade Aérea Urbana (UAM)

Especialista em SAFs

Especialista em Segurança Cibernética



3 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

A Prospectiva aponta necessidades prioritárias de formação e atualização de competências profissionais estratégicas para a indústria aeronáutica brasileira lidar com as intensas transformações tecnológicas e organizacionais previstas para os próximos anos.

CONHECIMENTOS



ESTILOS DE TRABALHO



CAPACIDADES



HABILIDADES

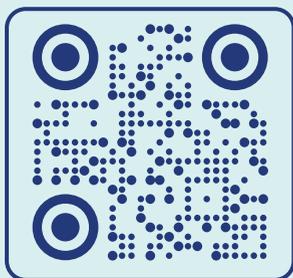


ALÉM DO CONHECIMENTO TÉCNICO, competências como adaptabilidade, pensamento crítico, precisão e outras são requisitos para garantir segurança e eficiência em ambientes complexos, altamente tecnológicos e em constante mudança.

Observatório Nacional da Indústria

O futuro da indústria começa aqui.

Para mais informações, acesse nossos canais:



observatorionacional.ind.br

