

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**

Pedro Nascimento Campos Peres

**O Impacto das Startups e do Corporate Venture Capital
na Inovação da Indústria Aeronáutica**

São Carlos

2025

Pedro Nascimento Campos Peres

O Impacto das Startups e do Corporate Venture Capital na Inovação da Indústria Aeronáutica

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Aeronáutica, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Aeronáutico.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Eguea

**São Carlos
2025**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).


PP437 .5po	Peres, Pedro Nascimento Campos O Impacto das Startups e do Corporate Venture Capital na Inovação da Indústria Aeronáutica / Pedro Nascimento Campos Peres; orientador João Paulo Eguea. São Carlos, 2025. Monografia (Graduação em Engenharia Aeronáutica) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2025. 1. Startups. 2. Corporate Venture Capital (CVC). 3. Indústria Aeronáutica. 4. Deep Tech. 5. Inovação. I. Título.
---------------	---

FOLHA DE APROVAÇÃO
Approval sheet

Candidato / Student: Pedro Nascimento Campos Peres
Título do TCC / Title : O Impacto das Startups e do Corporate Venture Capital na Inovação da Indústria Aeronáutica
Data de defesa / Date: 08/07/2025

Comissão Julgadora / Examining committee	Resultado / result
Professor Doutor João Paulo Eguea	APROVADO
Instituição / Affiliation: EESC - SAA	
Professor Titular Glauco Augusto de Paula Caurin	APROVADO
Instituição / Affiliation: EESC - SAA	
Professor Doutor Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini	Aprovado
Instituição / Affiliation: EESC - SEP	

Presidente da Banca / Chair of the Examining Committee:



Professor Doutor João Paulo Eguea
(assinatura / signature)

Este trabalho é dedicado aos alunos da USP, especialmente àqueles que ousam empreender e inovar. Que esta pesquisa contribua para a compreensão do papel das startups no avanço tecnológico para construção do Brasil.

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio incondicional, amor e compreensão ao longo de toda a minha trajetória acadêmica.

Aos professores da Universidade de São Paulo, cuja dedicação, rigor e excelência acadêmica foram fundamentais para minha formação profissional e intelectual.

Aos colegas de minha turma, pelos momentos de aprendizado, pelas conversas que desafiaram meu pensamento e pelas experiências que ampliaram minha visão sobre inovação e tecnologia.

Aos colegas da Engenharia de Computação da USP, pelas risadas e visão, que me tornaram um profissional mais interdisciplinar, criativo e preparado para atuar na fronteira entre tecnologia e negócios.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, deixo aqui minha sincera gratidão.

*“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais volta ao seu tamanho original.”*

Albert Einstein

RESUMO

PERES, P.N.C **O Impacto das Startups e do Corporate Venture Capital na Inovação da Indústria Aeronáutica.** 2025. 45 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2025.

Este trabalho tem como objetivo analisar o papel das startups e das estratégias de Corporate Venture Capital (CVC) nos processos de inovação da indústria aeronáutica. A pesquisa parte da observação de uma tendência crescente de grandes fabricantes, como Airbus, Boeing e Embraer, em buscar soluções tecnológicas fora de seus departamentos tradicionais de P&D, por meio de investimentos em startups deep tech e parcerias estratégicas. São discutidos os principais fatores que motivam esse movimento, como os altos custos e os longos ciclos de desenvolvimento do setor, as exigências regulatórias e a pressão por descarbonização. O estudo mapeia os principais veículos de CVC das fabricantes, os nichos de atuação das startups mais relevantes e os casos emblemáticos de spin-offs, fusões e aquisições. Também são abordados os desafios de integração tecnológica e cultural entre empresas tradicionais e startups, além das implicações dessa transformação para o futuro da aviação. A pesquisa possui caráter exploratório, dada a baixa densidade de produção acadêmica sobre o tema, e busca contribuir com a construção de uma base analítica sobre inovação aberta em setores de alta complexidade técnica e regulatória.

Palavras-chave: Startups. Corporate Venture Capital. Indústria aeronáutica. Deep tech. Inovação.

ABSTRACT

PERES, P.N.C **The Role of Startups and Corporate Venture Capital in Driving Innovation in the Aerospace Industry**. 2025. 45 p. Monograph (Conclusion Course Paper) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2025.

This study aims to analyze the role of startups and Corporate Venture Capital (CVC) strategies in driving innovation within the aerospace industry. The research is based on the observation of a growing trend among major manufacturers, such as Airbus, Boeing, and Embraer, to seek technological solutions beyond their traditional R&D departments by investing in deep tech startups and forming strategic partnerships. The main factors motivating this shift are discussed, including the high costs and long development cycles typical of the sector, strict regulatory requirements, and increasing pressure for decarbonization. The study maps out the key CVC vehicles of these manufacturers, the most relevant niches explored by startups, and emblematic cases of spin-offs, mergers, and acquisitions. It also addresses the technological and cultural integration challenges between traditional companies and startups, as well as the broader implications of this transformation for the future of aviation. Given the limited academic literature on the subject, the research adopts an exploratory approach and seeks to contribute to the development of an analytical foundation for open innovation in highly complex and regulated industries.

Keywords: Startups. Corporate Venture Capital. Aerospace industry. Deep tech. Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principais tendências para a indústria aeroespacial e de defesa em 2025, segundo análise da Deloitte.	22
Figura 2 – Capa do livro <i>The Lean Startup</i> , de Eric Ries.	26
Figura 3 – Resumo da indústria aeroespacial global em 2024, segundo a StartUs Insights.	35
Figura 4 – Logo da Airbus Ventures	36
Figura 5 – Resumo dos investimentos da Airbus Ventures	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Artificial Intelligence (Inteligência Artificial)
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CVC	Corporate Venture Capital
DCMS	Dynamic Cell Management System
EASA	European Union Aviation Safety Agency
eVTOL	Electric Vertical Take-Off and Landing (Aeronaves Elétricas de Decolagem e Pouso Vertical)
FAA	Federal Aviation Administration
M&A	Mergers and Acquisitions (Fusões e Aquisições)
MRO	Maintenance, Repair and Overhaul (Manutenção, Reparo e Revisão)
POC	Proof of Concept (Prova de Conceito)
RWKV	Receptance Weighted Key Value (modelo de linguagem open-source)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
1.1	Contextualização do tema	21
1.2	Objetivos	22
1.3	Justificativa	23
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
2.1	Startups	25
2.1.1	O que são Startups?	25
2.1.2	Evolução histórica das Startups	26
2.1.3	Atual momento das startups	27
2.2	O mercado aeronáutico	27
2.2.1	Barreiras de entrada e certificação rigorosa	27
2.2.2	Estrutura concentrada em poucas empresas	28
2.2.3	Pressão externa por inovação	29
2.3	Corporate Venture Capital (CVC) e Fusões e Aquisições (M&A) como catalisadores de inovação	30
2.3.1	Fundamentos teóricos e motivações estratégicas	30
2.3.2	Evidências no setor aeronáutico: fundos, casos e impacto	30
3	METODOLOGIA	33
3.1	Tipo de Pesquisa	33
3.2	Fontes de Dados	33
3.3	Métodos de Análise	34
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO	35
4.1	Presença de startups no setor	35
4.2	Estratégias de CVC de Grandes Companhias Aeronáuticas	36
4.2.1	Airbus Ventures	36
4.2.2	Boeing	36
4.2.3	Embraer	37
4.3	Casos Interessantes	39
4.3.1	Airbus Ventures + Fourier	39
4.3.2	Airbus Ventures + Featherless.ai	40
4.3.3	Embraer + XMobots	40
4.4	Implicações para o Setor Aeronáutico	41
5	CONCLUSÃO	43

REFERÊNCIAS	45
-------------------	----

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

Nas últimas décadas, o mundo testemunhou uma transformação significativa na forma como a inovação ocorre e se difunde nos setores produtivos. Um dos principais vetores dessa mudança é o avanço do ecossistema de startups, impulsionado por fatores como o acelerado desenvolvimento tecnológico, a consolidação da cultura empreendedora global, a crescente disponibilidade de capital de risco e a digitalização generalizada das cadeias produtivas. O fenômeno do Vale do Silício, por exemplo, disseminou um novo modelo de negócio centrado na agilidade, na experimentação rápida e na escalabilidade, influenciando empreendedores e investidores em todo o mundo. Ao mesmo tempo, a popularização de tecnologias como computação em nuvem, sensores inteligentes e plataformas digitais reduziu as barreiras de entrada para a criação de empresas tecnológicas, possibilitando que pequenas equipes acessassem mercados tradicionalmente dominados por grandes corporações.

Esse ambiente favoreceu o surgimento de um novo perfil de empresa: as deep-techs, startups baseadas em ciência avançada, pesquisa intensiva e longos ciclos de desenvolvimento. Essas empresas se diferenciam por atuar em setores de alta complexidade, como biotecnologia, energia limpa e aeroespacial, desenvolvendo soluções disruptivas em áreas de difícil acesso para competidores tradicionais. No caso da indústria aeronáutica, as deep-techs têm ganhado espaço em nichos como propulsão alternativa, manutenção baseada em dados (MRO), aviação elétrica, mobilidade aérea urbana e tecnologias de hidrogênio. Contudo, devido às altas exigências técnicas e regulatórias do setor, essas inovações dificilmente atingem escala sem algum grau de integração com os grandes players já consolidados.

Nesse contexto, empresas como Embraer, Boeing e Airbus vêm adotando estratégias formais de inovação aberta, com destaque para o Corporate Venture Capital (CVC) e para as fusões e aquisições (M&A) como mecanismos para incorporar soluções desenvolvidas externamente ao seu pipeline de inovação. O CVC permite que essas corporações invistam diretamente em startups alinhadas às suas prioridades estratégicas, ao passo que as aquisições viabilizam a internalização de tecnologias já validadas. Essas práticas têm se mostrado particularmente relevantes no setor aeronáutico, dada sua estrutura altamente concentrada, os longos ciclos de P&D e a crescente pressão por inovação em sustentabilidade e eficiência operacional. Este trabalho se insere nesse cenário ao investigar de que forma startups e estratégias corporativas de investimento têm moldado a inovação na indústria aeronáutica contemporânea.

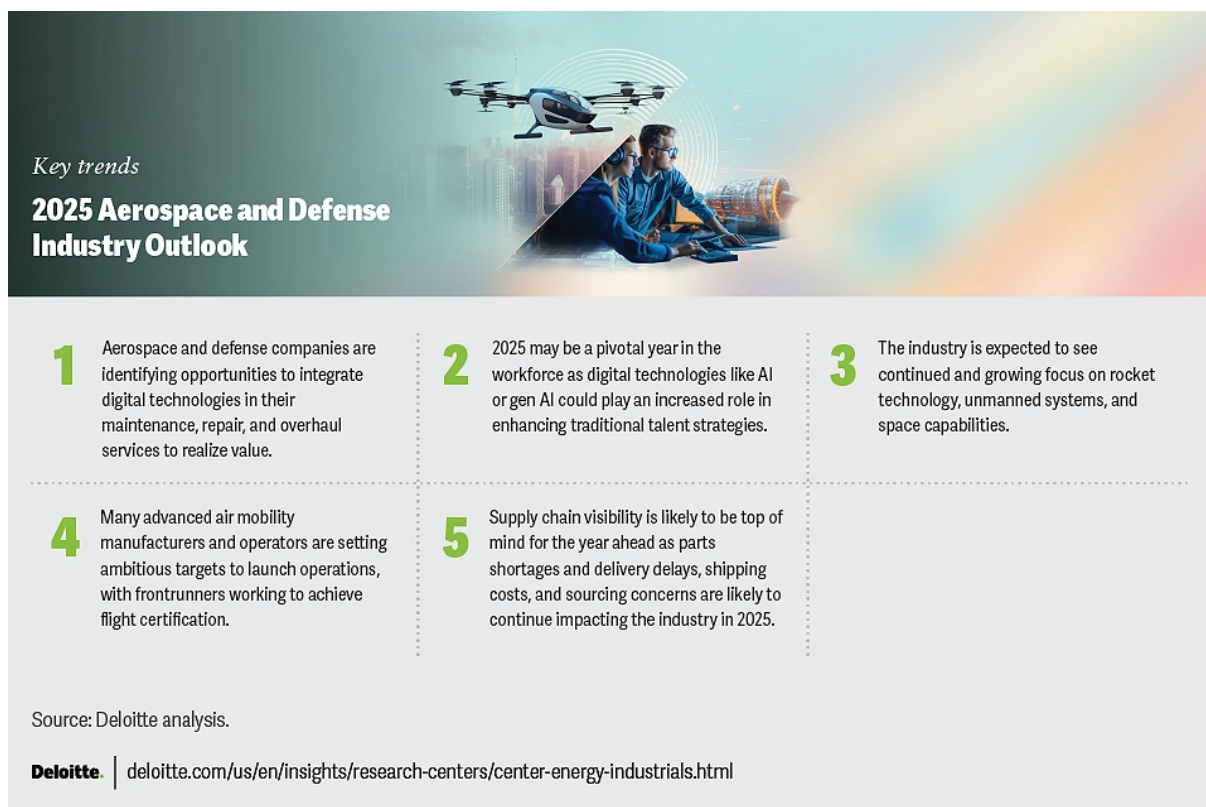


Figura 1 – Principais tendências para a indústria aeroespacial e de defesa em 2025, segundo análise da Deloitte.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral analisar de que forma as startups e as estratégias de Corporate Venture Capital (CVC) têm impactado a inovação na indústria aeronáutica, especialmente no contexto de grandes fabricantes como Embraer, Boeing e Airbus. Parte-se da hipótese de que, diante de pressões tecnológicas, regulatórias e ambientais crescentes, essas empresas vêm recorrendo a mecanismos externos de inovação para acelerar seu desenvolvimento tecnológico e diversificar seus portfólios de soluções.

Para atingir esse objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Investigar o papel das startups deep-tech na transformação da indústria aeronáutica, com ênfase em seus principais nichos de atuação, modelos de desenvolvimento tecnológico e desafios regulatórios
- Analisar a atuação de fundos de Corporate Venture Capital (CVC) vinculados às principais fabricantes do setor, identificando suas teses de investimento, áreas prioritárias e volume de capital alocado

- Mapear casos relevantes de fusões e aquisições (M&A) envolvendo startups aeroespaciais e grandes fabricantes, com foco nos impactos estratégicos dessas operações sobre os ciclos de inovação, time-to-market e desenvolvimento de novos produtos
- Comparar abordagens e resultados entre os principais grupos do setor, avaliando semelhanças, diferenças e padrões emergentes no uso de inovação aberta
- Contribuir para a compreensão acadêmica e prática sobre os mecanismos de incorporação de inovação externa em setores industriais altamente regulados e concentrados, como o aeroespacial

1.3 Justificativa

A escolha do tema deste trabalho se justifica por sua relevância crescente na interseção entre inovação, engenharia e estratégia corporativa. A indústria aeronáutica é tradicionalmente caracterizada por ciclos de desenvolvimento longos, altos custos de P&D, rigorosos processos de certificação e uma estrutura de mercado altamente concentrada em poucos fabricantes globais. Esses fatores, somados às crescentes pressões por eficiência operacional, sustentabilidade ambiental e transformação digital, tornam a inovação um imperativo estratégico e também um desafio estrutural para as grandes empresas do setor.

Nesse contexto, as startups deep-tech emergem como fontes relevantes de conhecimento, agilidade e disrupção. Elas assumem riscos que grandes corporações evitam, desenvolvem tecnologias de fronteira em nichos críticos como propulsão alternativa e manutenção preditiva, e operam com uma velocidade incompatível com as estruturas hierárquicas convencionais. Diante disso, grandes fabricantes como Embraer, Boeing e Airbus vêm adotando mecanismos como o Corporate Venture Capital (CVC) e as fusões e aquisições (M&A) para capturar, incorporar e escalar essas inovações externas.

Apesar da importância prática do tema, a produção acadêmica sobre a relação entre startups, CVC e inovação no setor aeronáutico ainda é incipiente, especialmente no contexto brasileiro. O presente trabalho, portanto, busca contribuir para preencher essa lacuna, oferecendo uma análise estruturada das estratégias corporativas de inovação aberta aplicadas à aviação. Ao fazê-lo, pretende gerar contribuições relevantes tanto para a academia, no avanço teórico sobre inovação em indústrias complexas, quanto para o setor produtivo, ao explorar caminhos para alavancar tecnologias emergentes em um ambiente altamente regulado e competitivo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O setor aeronáutico vive uma transição puxada por dois motores: (i) a emergência de startups deep-tech capazes de reduzir ciclos de P&D e (ii) a adoção de Corporate Venture Capital (CVC) por incumbentes como Embraer, Boeing e Airbus para capturar essa inovação. Embora haja relatórios abundantes sobre investimentos, a literatura acadêmica ainda carece de sínteses que relacionem CVC, M&A e performance inovadora da indústria. Este capítulo mapeia o estado da arte, expondo avanços, tensões e lacunas que justificam o presente estudo.

Para manter a revisão direta e bem estruturada, ela será dividida em três eixos temáticos: (i) Startups, mapeando a ascensão de startups deep-tech que encurtam ciclos de P&D na aviação; (ii) Mercado Aeronáutico Atual, detalhando as particularidades do segmento, estrutura oligopolista, altíssimas barreiras de entrada, exigências regulatórias severas e métricas de mercado; e (iii) CVC + M&A, examinando como fundos corporativos e aquisições de gigantes como Embraer, Boeing e Airbus conectam essas startups ao core das incumbentes, ao mesmo tempo em que expõem desafios de integração tecnológica.

2.1 Startups

2.1.1 O que são Startups?

Startups são organizações temporárias criadas para descobrir e executar um modelo de negócio repetível e escalável em ambientes de extrema incerteza (Ries, 2011; Blank, 2007). Diferem de pequenas empresas tradicionais porque nascem dedicadas à experimentação rápida: partem de hipóteses, constroem um Produto Mínimo Viável (MVP), medem respostas reais do mercado e aprendem com os dados para pivotar ou perseverar. Esse ciclo Build → Measure → Learn é a engrenagem que reduz desperdício de tempo e capital, permitindo que apenas as hipóteses validadas sobrevivam.

O impulso empreendedor de base científica das startups se intensificou a partir dos anos 2000, quando computação em nuvem, sensores baratos e capital de risco abundante derrubaram barreiras de entrada em vários setores. No entanto, o rótulo "startup" hoje engloba também as chamadas deep-techs que são empresas baseadas em pesquisa pesada, patentes e ciclos de desenvolvimento longos. Na aviação, por exemplo, uma startup pode gastar anos em protótipos de célula a hidrogênio ou software de manutenção preditiva antes do primeiro real de faturamento, mas ainda assim segue o ethos lean: testar rápido, iterar e capturar aprendizado validado.

Essa lógica torna as startups alavancas naturais de inovação para indústrias complexas. Elas assumem riscos tecnológicos que corporações evitam, atraem talentos espe-

cializados com participação societária e operam com uma agilidade incompatível com hierarquias tradicionais. Por isso, gigantes como Embraer, Boeing e Airbus recorrem a programas de aceleração, parcerias de P&D e investimentos de Corporate Venture Capital para injetar o DNA experimental das startups em seus próprios funis de inovação.

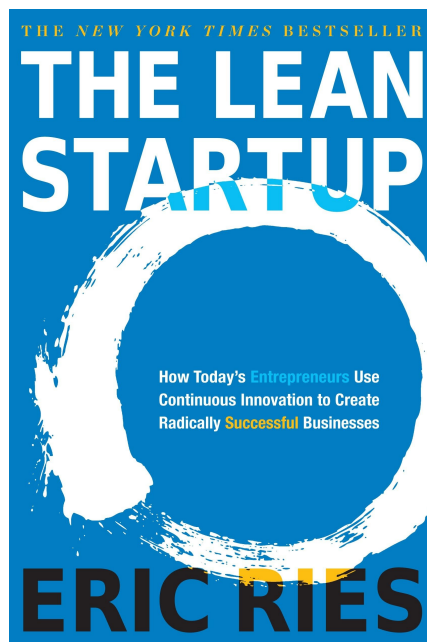


Figura 2 – Capa do livro *The Lean Startup*, de Eric Ries.

2.1.2 Evolução histórica das Startups

O enredo das startups começa no pós-guerra, quando pesquisadores da Shockley Semiconductor deixaram o laboratório para fundar a Fairchild e, em seguida, uma torrente de outras empresas que forjariam o DNA de Silicon Valley. Ali cristalizaram-se dois ingredientes que continuam centrais: participação societária para atrair talentos e fundos de venture capital dispostos a correr riscos que bancos tradicionais evitavam (Saxenian, 1994). Ao mesmo tempo, a Lei de Moore encurtava ciclos de produto, criando um ambiente onde pequenas equipes podiam desafiar incumbentes em questão de meses.

Nos anos 1980 e, principalmente, na corrida da internet nos anos 1990, esse modelo ganhou o mundo. Custos de servidor despencaram, a web abriu mercados globais instantâneos e a liquidez de bolsas como a NASDAQ recompensou histórias de crescimento acelerado. O excesso, porém, explodiu na bolha dot-com de 2000, revelando que capital abundante sem validação de mercado só inflava castelos de cartas. Esse trauma pavimentou o caminho para metodologias que pregavam aprender com o cliente antes de queimar recursos.

Foi nesse clima que Steve Blank sistematizou o Customer Development (Blank, 2007), rapidamente refinado por Eric Ries em *The Lean Startup* (Ries, 2011). O ciclo "construa meça aprenda" transformou-se em mantra para evitar desperdício e orientar pivôs

estratégicos com base em dados. A partir daí surgiram aceleradoras como Y Combinator e Techstars, oferecendo investimento semente e mentoria em pacotes padronizados. Ao final da primeira década de 2000, o playbook estava escrito: ideias viram MVPs, métricas orientam decisões e capital flui em rodadas sucessivas, um roteiro que, embora tenha nascido no software, passou a ser adaptado a setores de alta barreira tecnológica, incluindo a própria indústria aeronáutica.

2.1.3 Atual momento das startups

O fluxo de venture capital avançou de forma quase exponencial nas últimas duas décadas e permanece volumoso: em 2024, firmas dos Estados Unidos fecharam 14.320 rodadas que totalizaram US\$ 215 bilhões (Association, 2025). Em escala global, um em cada três dólares de VC foi destinado a startups de inteligência artificial (Data, 2025). Essa combinação de capital abundante e foco tecnológico favorece empreendimentos capazes de comprovar tração rápida, pré-condição essencial para deep-techs que operam em setores de alta barreira, como a aviação.

Do lado corporativo, o dinheiro estratégico não arrefeceu. O State of CVC Report indica que 4 em cada 5 fundos de Corporate Venture Capital (CVC) pretendem manter ou ampliar o ritmo de investimento mesmo com a desaceleração geral (Bank, 2025). Consequentemente, as rodadas que contam com corporates seguem acima da média, mediana de US\$ 13 milhões nos EUA, mais que o triplo dos deals sem participação corporativa (Data, 2025). Em 2024, as próprias empresas lideraram os "mega-deals" e concentraram apostas em IA: 37% do capital e 21% do volume de transações de CVC foram para o setor (Insights, 2025a).

Mesmo com esse viés pró-software, o apetite por deep-tech persiste. Apenas na Europa, startups de base científica arrecadaram €15 bilhões em 2024, quase um terço de todo o venture capital do continente (Vestbee, 2025). Para fundos especializados e unidades de CVC, essas empresas oferecem a chance de capturar vantagens competitivas de longo prazo em áreas como energia limpa, robótica avançada e, crucial para esta pesquisa, aviação de emissão zero. O momento atual, portanto, combina capital mais criterioso, apetite corporativo por tecnologia estratégica e uma janela de oportunidades para deep-techs capazes de provar valor cedo, pano de fundo que explica por que gigantes aeronáuticas recorrem a CVC e M&A para acelerar inovação.

2.2 O mercado aeronáutico

2.2.1 Barreiras de entrada e certificação rigorosa

O setor aeronáutico é notoriamente reconhecido por suas altas barreiras de entrada, tanto do ponto de vista técnico quanto regulatório. O desenvolvimento de uma nova aeronave ou sistema embarcado exige investimentos bilionários, domínio de múltiplas

disciplinas de engenharia, infraestrutura de testes altamente especializada e tempos de maturação longos, muitas vezes superiores a uma década. Além disso, a operação segura em um ambiente altamente controlado, como o espaço aéreo comercial, impõe requisitos extremamente rigorosos de desempenho, redundância e confiabilidade técnica que dificultam experimentações de curto prazo, diferentemente do que ocorre em outros setores tecnológicos.

Um dos principais gargalos para novos entrantes está no processo de certificação aeronáutica, conduzido por agências como a FAA (Federal Aviation Administration), EASA (European Union Aviation Safety Agency) e ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil). A certificação de qualquer sistema crítico, como um novo tipo de propulsão, software de navegação ou sensor embarcado envolve ensaios físicos, simulações, auditorias de qualidade e rastreabilidade completa de componentes, o que demanda tempo, expertise regulatória e recursos financeiros em larga escala. Como ressalta a Deloitte (2024), “quando se adicionam ambiente operacional complexo, requisitos regulatórios e testes extensivos de certificação, o desafio torna-se ainda mais árduo”.

Esses fatores estruturam o setor como um verdadeiro “fosso competitivo”, que dificulta a entrada de pequenas empresas ou startups sem respaldo técnico e financeiro robusto. Muitas tecnologias promissoras desenvolvidas por startups aeroespaciais acabam estacionando nos estágios intermediários de maturidade por não conseguirem cumprir os requisitos formais de certificação sem o apoio de parceiros maiores. Isso torna comum a formação de parcerias estratégicas, investimentos corporativos ou aquisições como forma de viabilizar a entrada dessas inovações no mercado aeronáutico, criando um ambiente onde a inovação externa só se concretiza por meio da colaboração com os grandes players estabelecidos (Bank, 2025; Insights, 2025a).

2.2.2 Estrutura concentrada em poucas empresas

A estrutura da indústria aeronáutica é altamente concentrada, especialmente no segmento de aviação comercial, onde dois grandes fabricantes, Airbus e Boeing, formam um verdadeiro duopólio. Juntas, essas empresas respondem por praticamente todo backlog global de aeronaves comerciais de grande porte, com uma divisão aproximada de 60% para a Airbus e 40% para a Boeing (Michigan, 2024). Outras fabricantes, como a chinesa COMAC ou a brasileira Embraer, atuam de forma mais relevante em nichos específicos, como aeronaves regionais, mas ainda possuem participação global limitada.

Esse nível de concentração se explica, em grande parte, pelas barreiras de entrada e requisitos de certificação abordados anteriormente. No entanto, ele também gera uma dependência estrutural da cadeia aeroespacial em relação a poucos atores centrais. Qualquer problema enfrentado por uma dessas grandes empresas, como greves, atrasos na produção, falhas técnicas ou recall de peças críticas, pode ter efeitos em cascata, afetando cronogramas

de companhias aéreas, operações de leasing, fornecedores diretos e até estratégias de investimento público. Isso aconteceu, por exemplo, com os atrasos do programa Boeing 787 e, mais recentemente, com gargalos no fornecimento de motores LEAP-1A para a Airbus.

Ao mesmo tempo, essa concentração reforça o poder decisório dessas fabricantes sobre a cadeia de valor como um todo. Elas controlam os contratos com companhias aéreas, definem padrões técnicos e regulatórios para fornecedores e concentram os recursos destinados à integração de novas tecnologias. Com isso, startups ou novos fornecedores que queiram escalar soluções, como softwares de manutenção preditiva, novos materiais ou sistemas embarcados, dependem, muitas vezes, de validação ou parceria com uma dessas poucas empresas líderes. Esse contexto torna o relacionamento com os grandes fabricantes um ponto crítico para a inovação no setor, especialmente quando se trata de investimento estratégico via Corporate Venture Capital (CVC) ou integração via aquisições (Insights, 2025a; Bank, 2025).

2.2.3 Pressão externa por inovação

Apesar da forte concentração de mercado e das barreiras técnicas e regulatórias, o setor aeronáutico tem sido pressionado por forças externas de inovação, especialmente vindas do ecossistema de startups. Segundo o relatório da StartUs Insights (2025), existem atualmente mais de 450 startups ativas no setor aeroespacial, atuando em áreas como propulsão alternativa, manutenção digital (MRO), manufatura aditiva e automação de processos. O estudo também identificou mais de 2.000 rodadas de financiamento recentes voltadas para esse segmento, evidenciando o crescente interesse de investidores e empresas estabelecidas em soluções tecnológicas (Data, 2025; Association, 2025).

Esse movimento ocorre porque, mesmo com grandes estruturas de engenharia e pesquisa, as principais fabricantes de aeronaves nem sempre conseguem inovar com a velocidade necessária para acompanhar o avanço tecnológico e atender às novas demandas do mercado, como redução de emissões, eficiência energética e digitalização operacional. Startups deep-tech, por sua natureza ágil e foco técnico, conseguem desenvolver e testar soluções em ciclos mais curtos (Ries, 2011; Blank, 2007). No entanto, para escalar essas tecnologias e cumprir os rigorosos requisitos de certificação, essas empresas frequentemente dependem de apoio estratégico e financeiro de players consolidados no setor (Saxenian, 1994; Vestbee, 2025).

Nesse contexto, surgem com força as estratégias de inovação aberta, que incluem investimentos via Corporate Venture Capital (CVC), programas de aceleração, parcerias tecnológicas e aquisições. Essas iniciativas funcionam como pontes entre a agilidade das startups e a escala das grandes fabricantes, permitindo que novas tecnologias sejam integradas de forma mais rápida e segura à cadeia aeronáutica. A crescente adoção dessas estratégias pelas principais empresas do setor será detalhada no próximo capítulo, que

aborda como CVC e fusões e aquisições estão moldando a inovação na indústria.

2.3 Corporate Venture Capital (CVC) e Fusões e Aquisições (M&A) como catalisadores de inovação

2.3.1 Fundamentos teóricos e motivações estratégicas

O conceito de inovação aberta, proposto por Henry Chesbrough (2003), representa um ponto de inflexão na forma como grandes empresas estruturam seus processos de inovação. Em vez de depender exclusivamente de P&D interno, organizações passam a buscar fontes externas de conhecimento e tecnologia, como startups, universidades, fornecedores e centros de pesquisa. Essa abordagem se mostrou particularmente eficaz em setores de alta complexidade tecnológica e ciclos longos de desenvolvimento, como o aeronáutico, onde a capacidade de absorver inovação externa pode representar vantagem competitiva decisiva.

Nesse contexto, o Corporate Venture Capital (CVC) surge como uma ferramenta estratégica de inovação aberta. Diferentemente do venture capital tradicional, cujo objetivo principal é o retorno financeiro, o CVC busca acesso antecipado a tecnologias emergentes e alinhamento com objetivos estratégicos da empresa investidora. Como destacam Dushnitsky e Lenox (2006), o CVC combina aprendizado tecnológico com influência sobre o direcionamento das startups investidas. Isso permite que grandes empresas acompanhem tendências de mercado e reduzam riscos de obsolescência, ao mesmo tempo em que cultivam potenciais soluções para seus próprios desafios operacionais e técnicos (Bank, 2025; Insights, 2025a).

Além do CVC, outro mecanismo recorrente é o uso de fusões e aquisições (M&A) como meio de incorporar capacidades tecnológicas externas. Sob a ótica da Resource-Based View, aquisições servem para internalizar competências críticas que não podem ser facilmente desenvolvidas ou contratadas no mercado. Em setores como o aeronáutico, onde o tempo até a maturação tecnológica pode ultrapassar uma década, a aquisição de startups ou empresas especializadas permite encurtar o ciclo de desenvolvimento, ampliar portfólios e acessar novos mercados. No entanto, essas estratégias também carregam riscos, como choques culturais, desalinhamento estratégico e dificuldade em capturar o valor inovador da empresa adquirida — aspectos amplamente discutidos na literatura (Bank, 2025; Vestbee, 2025). Esses fundamentos ajudam a explicar por que a indústria aeronáutica, marcada por altos riscos tecnológicos e longa maturação, tem adotado de forma crescente estratégias de CVC e M&A para garantir seu pipeline de inovação.

2.3.2 Evidências no setor aeronáutico: fundos, casos e impacto

A aplicação de estratégias de Corporate Venture Capital (CVC) e fusões e aquisições (M&A) no setor aeronáutico já é uma realidade consolidada. Grandes fabricantes como

Airbus, Boeing e Embraer operam unidades dedicadas de investimento com foco em tecnologias emergentes. A Airbus Ventures, por exemplo, já alocou mais de US\$ 1,2 bilhão em 54 startups, priorizando teses como propulsão limpa, inteligência artificial embarcada e veículos aéreos autônomos. A Boeing, por sua vez, fundou a HorizonX para mapear e investir em tecnologias como eVTOLs e drones autônomos, enquanto a Embraer criou a Eve, uma spin-off dedicada à mobilidade aérea urbana, inicialmente estruturada com apoio de CVC e aceleradoras internas.

Estudos empíricos reforçam o papel desses mecanismos como catalisadores da inovação. Segundo Barbaroux e Mistry (2024), estratégias de CVC e M&A foram as únicas formas de inovação aberta com impacto estatisticamente significativo na capacidade inovadora de empresas aeroespaciais europeias — ao contrário de parcerias com universidades ou acordos de propriedade intelectual, que não apresentaram efeitos relevantes. Relatório da Bain & Company (2025) confirma essa tendência: em 2024, os principais investimentos do setor se concentraram em áreas como propulsão alternativa, autonomia de voo e sustentabilidade operacional, evidenciando a priorização de soluções estratégicas de longo prazo (Data, 2025; Association, 2025).

Casos práticos ilustram esse movimento. A Boeing adquiriu a Aurora Flight Sciences em 2017 para acelerar sua entrada no mercado de aeronaves autônomas, reduzindo o time-to-market de soluções que levariam anos para serem desenvolvidas internamente. A Airbus, além de fomentar ecossistemas com programas como o BizLab, investiu diretamente em empresas como a Unite, focada em hidrogênio como combustível alternativo. A Embraer, por sua vez, não só criou a Eve como spin-off de mobilidade aérea urbana, mas também utilizou-a como vitrine para atrair investidores externos e reposicionar sua imagem em inovação. Ainda assim, essas estratégias carregam desafios. A experiência da Boeing com a cadeia de terceirização no programa 787 revelou os riscos de integração mal coordenada, enquanto outras aquisições do setor enfrentaram dificuldade em gerar retorno financeiro mensurável. Esses exemplos reforçam que, apesar dos riscos, CVC e M&A têm se consolidado como ferramentas-chave para incorporar inovação ao core da indústria aeronáutica, sobretudo em um contexto em que startups deep-tech se tornam protagonistas na criação de soluções disruptivas.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, de natureza predominantemente qualitativa, com apoio de dados quantitativos secundários. A vertente exploratória se justifica pelo fato de o tema, o impacto de startups e estratégias de Corporate Venture Capital (CVC) na inovação da indústria aeronáutica, ainda apresentar baixa densidade teórica e empírica na literatura nacional, sobretudo em língua portuguesa. Já o caráter descritivo se refere ao esforço de mapear fenômenos existentes, como o volume de startups aeroespaciais, os investimentos realizados por grandes fabricantes e os principais casos de fusões e aquisições.

3.2 Fontes de Dados

A pesquisa foi fundamentada em dados secundários, obtidos a partir das seguintes fontes principais:

- Relatórios institucionais e anuais de empresas líderes do setor aeronáutico, como Embraer, Boeing e Airbus, especialmente no que tange à atuação de seus braços de CVC e divulgação de investimentos estratégicos;
- Publicações acadêmicas e artigos especializados, incluindo estudos de impacto de inovação aberta, deep techs e investimentos corporativos no setor aeronáutico, com destaque para autores como Chesbrough (2003), Dushnitsky & Lenox (2006), Barbaroux & Mistry (2024) e Armellini et al. (2014) (Ries, 2011; Insights, 2025a; Bank, 2025);
- Relatórios de mercado e bases de dados públicas, como Crunchbase, StartUs Insights, Pitchbook, Bain & Company, PwC e CB Insights, que oferecem estatísticas atualizadas sobre volume de funding, número de startups, distribuição geográfica e tendências de M&A na aviação (Data, 2025; Association, 2025);
- Artigos de consultorias e veículos especializados em inovação e defesa, como Accenture (2024), Deloitte (2024), Aerospace Manufacturing & Design, Oracle Law e Artica Capital, que contextualizam os movimentos recentes de transformação tecnológica no setor;
- Entrevistas informais e conversas exploratórias com especialistas do setor, em especial com um analista de Corporate Venture Capital vinculado à Embraer, cuja

contribuição serviu para validar interpretações qualitativas sobre as motivações e desafios das estratégias de inovação aberta no setor aeroespacial.

3.3 Métodos de Análise

A análise deste trabalho será conduzida de forma qualitativa e interpretativa, com base em fontes secundárias e em evidências empíricas extraídas de relatórios, publicações acadêmicas e estudos de caso documentados. O foco não está na quantificação exaustiva de indicadores financeiros ou no uso de técnicas estatísticas, mas sim na identificação de padrões estratégicos, motivações corporativas e impactos percebidos da interação entre startups e grandes empresas da indústria aeronáutica.

A presença de startups no setor será discutida a partir de dados secundários consolidados em relatórios de mercado, como os publicados pela StartUs Insights, Accenture e Deloitte, que apontam tendências tecnológicas, áreas de atuação emergentes (propulsão alternativa, MRO digital, mobilidade aérea urbana) e movimentações de investimento. Esses dados servirão como base contextual para refletir sobre o papel das startups deep-tech na transformação da cadeia aeronáutica (Vestbee, 2025).

As estratégias de Corporate Venture Capital (CVC) e fusões e aquisições (M&A) serão analisadas por meio de estudos de caso descritivos, com destaque para iniciativas de fabricantes como Embraer (caso Eve), Boeing (aquisição da Aurora Flight Sciences) e Airbus (investimentos em tecnologias de hidrogênio). Esses casos serão examinados a partir de documentos públicos, relatórios de empresas e consultorias, buscando compreender quais objetivos motivaram os investimentos, como essas integrações ocorreram e quais os efeitos observáveis em termos de inovação, tempo de desenvolvimento e novos produtos.

Essa abordagem permite captar a lógica estratégica das decisões corporativas no setor aeronáutico, respeitando a complexidade do tema e o acesso limitado a dados primários. O objetivo não é medir resultados com exatidão numérica, mas sim compreender como e por que empresas líderes estão se aproximando de startups para impulsionar sua capacidade inovadora e que implicações isso traz para a evolução da indústria.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

4.1 Presença de startups no setor

Nas últimas duas décadas, o número de startups na indústria aeronáutica cresceu exponencialmente, impulsionado por inovações em propulsão, eletrificação de aeronaves, automação e pressões regulatórias por descarbonização. Esse avanço é visível tanto na quantidade absoluta de empresas quanto na diversidade de áreas de atuação e na expansão geográfica dos polos de inovação.

Segundo a Starburst Accelerator, primeira aceleradora global especializada no setor aeroespacial, o ecossistema contava com cerca de 4.000 startups ativas em 2019, número que saltou para mais de 10.000 em 2021 (Vestbee, 2025). A mesma fonte aponta que aproximadamente 2.500 novas startups são fundadas ou incorporadas ao ecossistema a cada ano. A aceleração se intensificou principalmente a partir de 2015, com a maturação de tecnologias como drones, aeronaves elétricas (eVTOLs) e novos modelos de propulsão.

Regionalmente, os Estados Unidos concentram a maior parte dessas startups, com polos como Califórnia, Texas e Flórida. Estimativas indicam mais de 6.000 empresas aeroespaciais privadas no país, considerando tanto aviação quanto espaço (Entrepreneur India, 2024). Na Europa, o destaque vai para França, Alemanha e Reino Unido, que reúnem centenas de startups com foco em propulsão alternativa, eVTOLs e satélites (Data, 2025; Insights, 2025b).

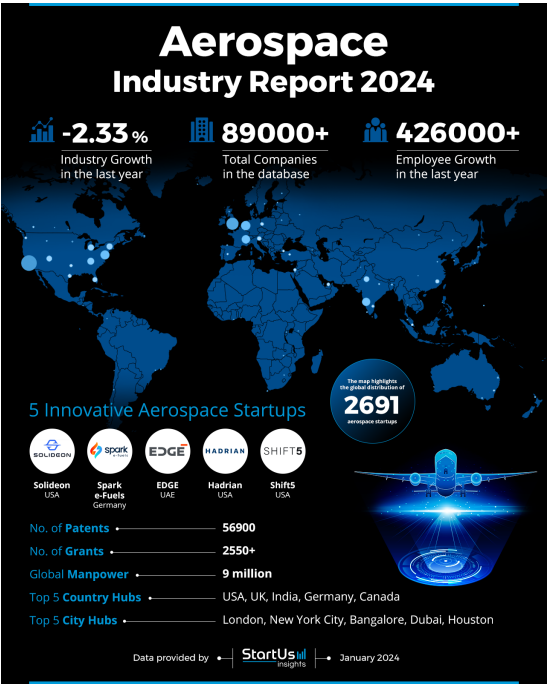


Figura 3 – Resumo da indústria aeroespacial global em 2024, segundo a StartUs Insights.

4.2 Estratégias de CVC de Grandes Companhias Aeronáuticas

A adoção de Corporate Venture Capital (CVC) pelas grandes fabricantes aeronáuticas não é um movimento recente, mas vem ganhando corpo nas últimas décadas como resposta à dificuldade dessas empresas em inovar com agilidade dentro de suas estruturas tradicionais. A complexidade regulatória, os longos ciclos de P&D e os riscos tecnológicos elevados tornam o setor especialmente sensível a soluções externas mais ágeis. Nesse contexto, Embraer, Boeing e Airbus estruturaram veículos de investimento próprios com foco em deep techs, sustentabilidade e automação de sistemas embarcados (Insights, 2025a; Bank, 2025).

4.2.1 Airbus Ventures

A Airbus Ventures é provavelmente o caso mais maduro entre os três. Criada em 2015, a unidade de CVC da fabricante europeia já investiu mais de US\$ 465 milhões, com foco em tecnologias como propulsão limpa, inteligência artificial embarcada, autonomia de voo e materiais avançados. Além do capital, a Airbus também desenvolve programas de aceleração como o Airbus BizLab, que oferece suporte técnico, acesso a especialistas e conexões com a cadeia produtiva. Esse modelo permite uma integração mais fluida das startups ao ecossistema da empresa, embora também exija uma governança robusta para evitar dispersão de esforços e desalinhamentos estratégicos (Vestbee, 2025).



Figura 4 – Logo da Airbus Ventures

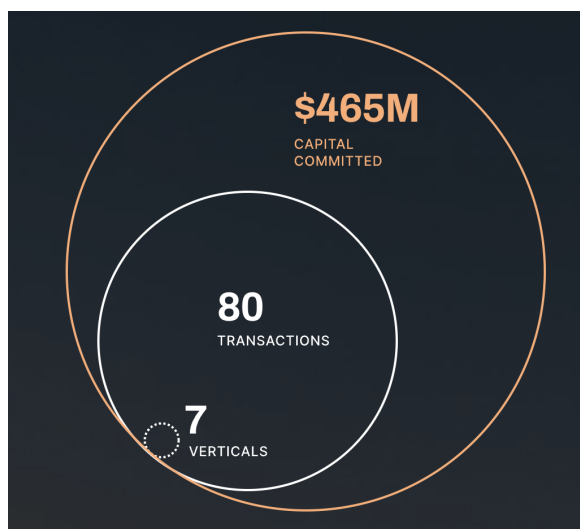


Figura 5 – Resumo dos investimentos da Airbus Ventures

4.2.2 Boeing

A Boeing, por sua vez, estruturou sua atuação em CVC por meio da AEI HorizonX, uma parceria com a gestora de private equity AE Industrial Partners, iniciada em 2017. Desde então, a plataforma investiu em mais de 50 startups globais, com foco em tecnologias

como mobilidade aérea urbana, cibersegurança, inteligência artificial, sustentabilidade e digitalização de operações. Em 2022, a Boeing anunciou um novo compromisso de US\$ 50 milhões para ancorar o segundo fundo da AEI HorizonX, com meta de captação de US\$ 250 milhões.

A proposta é clara: posicionar a empresa na vanguarda de tecnologias emergentes e acelerar transições estratégicas em áreas críticas para o futuro da aviação. Além do capital, a AEI HorizonX atua como ponte entre startups e o ecossistema Boeing, conectando empreendedores à cadeia global de engenharia, clientes e programas como o Aerospace Xelerated, voltado à aceleração de inovações em estágio inicial.

A abordagem da Boeing reflete uma visão em que a inovação de base externa complementa os esforços internos de P&D, criando um pipeline híbrido capaz de atender à demanda por soluções mais sustentáveis, digitais e autônomas (Insights, 2025a; Bank, 2025).

4.2.3 Embraer

No caso da Embraer, a abordagem de CVC está estruturada com um foco estratégico, não sendo orientada apenas ao retorno financeiro direto. O Corporate Venture Capital funciona como uma extensão da vice-presidência de Estratégia e Inovação da empresa, operando em sinergia com outras frentes, como a EmbraerX, sua venture builder dedicada à criação de novos negócios disruptivos. Em vez de operar como um fundo tradicional, o CVC da Embraer costuma atuar por meio de contratação de startups para provas de conceito (POCs), além de realizar investimentos minoritários seletivos em startups alinhadas a seus objetivos tecnológicos de longo prazo.

Um exemplo emblemático dessa abordagem é a criação da Eve Air Mobility, spin-off da Embraer dedicada à mobilidade aérea urbana. A Eve começou como um projeto interno da engenharia, foi incubada dentro da EmbraerX e, posteriormente, foi separada da governança tradicional da Embraer para não ser sufocada pelos processos lentos da estrutura corporativa. Esse modelo de "expurgar" ideias para fora da corporação e incubá-las com autonomia reflete a estratégia da Embraer de preservar a agilidade das startups mesmo ao integrá-las ao seu ecossistema.

Outro exemplo relevante é a aquisição minoritária da Xmobots, startup brasileira referência em drones agrícolas. A Embraer enxerga esse investimento como uma forma de criar um "sandbox" de inovação dentro do segmento de voo autônomo, uma das sete verticais prioritárias do CVC da empresa. Segundo fontes internas, essa aproximação permite à companhia explorar casos de uso críticos (como pulverização de precisão ou vigilância aérea) em um ambiente mais flexível, ao mesmo tempo em que testa tecnologias com potencial de uso dual — tanto no setor agrícola quanto em aplicações civis e militares.

Essas verticais de inovação guiam toda a atuação do CVC e incluem: (1) Zero Emission (energia limpa), (2) Voo Autônomo, (3) AI/Data Science, (4) Indústria 4.0, (5) Cybersecurity, (6) Experiência do Passageiro e (7) Airframe Competitiveness. Cada vertical possui um líder técnico, com quem o time de CVC se articula para definir prioridades, revisar propostas e montar um plano de geração de valor para cada startup avaliada. A Embraer normalmente investe em startups a partir da série A, buscando empresas com tecnologia validada e com potencial real de alavancar algum processo ou vertical da companhia.

Entre os principais aprendizados acumulados até aqui, destaca-se a importância de manter o alinhamento estratégico no centro das decisões, evitando dispersão de capital em investimentos oportunistas. Outro ponto recorrente é a necessidade de apoio de lideranças internas, especialmente do CEO e das vice-presidências envolvidas. Sem esse apoio top-down, as iniciativas não ganham tração.

Em suma, a atuação da Embraer com startups vai além de um fundo de investimento clássico. Ela combina investimentos minoritários, contratação de soluções via POCs e criação de spin-offs, sempre com viés estratégico e visão de longo prazo. Mesmo com uma estrutura mais enxuta que Airbus e Boeing, a companhia tem conseguido operar como um hub de inovação relevante no setor, conectando deep techs às necessidades reais da indústria aeronáutica brasileira e global.

Apesar das diferenças estruturais entre os três fabricantes, é possível observar um padrão comum: todas adotam algum mecanismo de CVC ou open innovation para acessar tecnologia externa de forma mais ágil e menos custosa. As áreas prioritárias também convergem: propulsão verde (hidrogênio, elétrica), automação/autonomia e digitalização de operações (MRO, IA embarcada, supply chain inteligente). Além disso, os movimentos de investimento costumam vir acompanhados de programas estruturantes (aceleração, mentorias, acesso a laboratórios e certificação), criando um ambiente onde as startups têm incentivos reais para colaborar com os incumbentes.

Em síntese, o uso de CVC por Embraer, Boeing e Airbus está longe de ser apenas uma moda. Trata-se de uma resposta pragmática à dificuldade de inovar internamente com velocidade e foco, permitindo que as empresas testem novas tecnologias com risco diluído e, quando necessário, internalizem esses ativos por meio de aquisições. Como mostra a literatura recente, esse modelo tende a gerar impacto real na capacidade inovadora, desde que haja estratégia clara e integração bem planejada com os objetivos centrais da organização (Bank, 2025; Insights, 2025a; Vestbee, 2025).

4.3 Casos Interessantes

4.3.1 Airbus Ventures + Fourier

A Fourier é uma startup fundada por engenheiros com histórico em negócios de software escaláveis e nasceu com a proposta de reinventar a produção de hidrogênio verde, um dos pilares da transição energética em setores difíceis de descarbonizar, como a aviação e a indústria pesada. A empresa parte do princípio de que o maior entrave do hidrogênio hoje não está em sua produção em si, mas na logística: sendo o elemento mais leve da tabela periódica, o transporte de hidrogênio exige compressão extrema ou liquefação criogênica, o que multiplica seu custo em até dez vezes. Além disso, os sistemas convencionais de eletrólise sofrem com a instabilidade das fontes renováveis, como solar e eólica, que prejudicam a eficiência e aceleram a degradação dos equipamentos.

Para enfrentar esses desafios, a Fourier desenvolveu o DCMS, Dynamic Cell Management System, um sistema inteligente que gerencia em tempo real a distribuição de energia entre células eletrolíticas modulares. Inspirado na lógica de gerenciamento de baterias da Tesla, o DCMS permite que cada célula opere com eficiência máxima, mesmo diante de variações na entrada de energia. Essa abordagem não só estende a vida útil dos equipamentos, como também torna a produção de hidrogênio viável diretamente no ponto de uso, sem necessidade de transporte, o que representa uma revolução para aplicações industriais e aeroportuárias.

A Airbus Ventures identificou na Fourier uma proposta única: tratar hidrogênio como um problema de inteligência de sistemas, não apenas de engenharia de materiais. Isso se alinha à visão estratégica da Airbus de tornar a aviação neutra em carbono nas próximas décadas, com o hidrogênio desempenhando papel central tanto na produção de combustíveis sintéticos quanto em aplicações de propulsão alternativa. Mais do que reduzir emissões, a proposta da Fourier viabiliza a descentralização da produção energética, tornando possível abastecer aeronaves, veículos pesados e plantas industriais com hidrogênio gerado localmente, de forma segura, eficiente e otimizada.

Além de seu impacto imediato na aviação e indústria, a Fourier também se destaca pelo potencial em aplicações espaciais. A capacidade de gerar hidrogênio e oxigênio a partir de eletrólise da água em ambientes como a Lua ou Marte, utilizando fontes renováveis e com o mínimo de intervenção humana, é vista como estratégica por iniciativas de exploração espacial como as da NASA e SpaceX. Com um sistema modular, autônomo e com resiliência embarcada, a Fourier pode ser peça-chave na infraestrutura energética de futuras bases espaciais. Para a Airbus Ventures, o investimento representa não só uma aposta tecnológica, mas também uma visão de longo prazo sobre como será a geração e o uso de energia no futuro da aviação e além.

4.3.2 Airbus Ventures + Featherless.ai

A Featherless.ai é uma startup fundada em Singapura por Eugene Cheah, um dos líderes da comunidade open-source RWKV. A empresa surgiu com uma missão clara: tornar a inteligência artificial avançada acessível para todos. Hoje, o uso de IA de ponta, como o ChatGPT ou o Gemini da Google, é caro e restrito a grandes empresas. Além disso, os modelos atuais consomem muita memória, são caros para rodar e não funcionam tão bem em vários idiomas, o que dificulta sua adoção em escala global.

O grande diferencial da Featherless.ai é sua plataforma serverless, que permite rodar, testar e ajustar modelos de IA em questão de segundos, sem depender de servidores caros ou computadores superpotentes. Eles criaram uma tecnologia chamada hot-swapping que permite trocar de modelo rapidamente, o que evita que as máquinas fiquem paradas ou sobrecarregadas. Isso faz com que seja possível usar até mesmo computadores mais antigos, reduzindo bastante os custos de operação.

A plataforma também foi pensada para ser mais econômica e eficiente. Testes indicam que ela pode reduzir em até 100 vezes os custos para rodar modelos de IA, sem perder qualidade. Outro destaque é o suporte a mais de 100 idiomas, o que torna a ferramenta muito mais útil para empresas que atuam em diferentes regiões do mundo, algo que combina perfeitamente com o propósito da empresa de tornar a tecnologia mais inclusiva e global.

A Airbus Ventures investiu na Featherless porque viu nela uma combinação única de inovação e impacto social. A empresa resolve problemas técnicos e econômicos que dificultam o uso da IA e, ao mesmo tempo, promove o acesso aberto à tecnologia. Para a Airbus, esse investimento representa uma aposta em um futuro onde a IA não será apenas poderosa, mas também acessível, eficiente e disponível para todos os setores da sociedade.

4.3.3 Embraer + XMobots

A XMobots é uma startup brasileira fundada em São Paulo (SP), especializada no desenvolvimento de drones de médio e grande porte voltados principalmente para aplicações no agronegócio, mapeamento geográfico, segurança e infraestrutura. Reconhecida como a maior empresa de drones da América Latina, a XMobots tem como diferencial sua capacidade de desenvolver soluções completas, incluindo hardware, software embarcado, sensores e sistemas de navegação, sempre com foco em autonomia operacional e precisão em ambientes desafiadores. Além disso, a empresa conta com certificações da ANAC e investe fortemente em P&D, mantendo parcerias com universidades e centros de pesquisa.

Em setembro de 2022, a Embraer anunciou um investimento estratégico na XMobots por meio de um fundo exclusivo de Corporate Venture Capital. A operação foi estruturada com uma participação minoritária inicial, mas com previsão de aportes adicionais conforme

o avanço dos projetos em conjunto. O investimento foi condicionado às aprovações legais e reforça a estratégia da Embraer de fomentar inovação por meio de parcerias com startups nacionais de alta tecnologia. A movimentação marcou a entrada formal da Embraer no setor de drones civis de médio porte, complementando sua atuação em mobilidade aérea urbana e aviação de defesa.

O objetivo da Embraer ao se aproximar da XMobots foi ampliar sua presença no setor de sistemas autônomos e veículos não tripulados, fortalecendo sua atuação em frentes que vão desde operações rurais até aplicações militares e de segurança pública. A parceria permite explorar sinergias tecnológicas, como integração de sensores avançados, comunicações seguras e inteligência embarcada, além de abrir caminho para soluções logísticas e de mobilidade baseadas em aeronaves não tripuladas. Para a XMobots, o investimento representa não só capital, mas também acesso à expertise industrial, suporte regulatório e possibilidades de expansão internacional.

O impacto da parceria já começou a se materializar em 2023, com a expansão das atividades de desenvolvimento de novas plataformas de drones e a abertura de novas frentes de aplicação para os produtos da XMobots. A operação é um exemplo claro de como grandes empresas como a Embraer estão utilizando o Corporate Venture Capital para se aproximar de tecnologias emergentes com agilidade e foco estratégico. Ao investir na XMobots, a Embraer fortalece o ecossistema aeroespacial nacional, impulsiona o uso de drones no Brasil e se posiciona como uma protagonista na integração entre aviação tradicional e tecnologias autônomas.

4.4 Implicações para o Setor Aeronáutico

Os dados e casos analisados ao longo deste trabalho evidenciam uma transformação significativa no setor aeronáutico global: a inovação, que antes era conduzida majoritariamente pelas grandes fabricantes tradicionais, agora é cada vez mais impulsionada por startups e por estruturas externas de inovação, como o Corporate Venture Capital (CVC). Esse movimento não é apenas uma reação às tendências tecnológicas, mas uma resposta estratégica à limitação estrutural das grandes empresas em inovar com agilidade dentro de seus próprios departamentos de P&D.

A adoção de estratégias de CVC e M&A por gigantes como Airbus, Boeing e Embraer revela uma mudança de postura: essas empresas estão deixando de competir diretamente com startups para colaborar, investir ou integrá-las ao seu ecossistema. Isso acelera o acesso a tecnologias emergentes, como propulsão elétrica, inteligência artificial, drones autônomos e produção de hidrogênio verde. Os casos analisados mostram que startups não apenas complementam a atuação das grandes companhias, mas abrem novos mercados, como mobilidade aérea urbana, aviação regional sustentável e operações com veículos não tripulados.

Além disso, a crescente presença de startups deep tech no setor, com alto grau de especialização e ciclos longos de desenvolvimento, reforça o papel das grandes fabricantes como orquestradoras de inovação, atuando como ponte entre o capital, a tecnologia e a regulação. Essa dinâmica cria um ecossistema mais diverso, colaborativo e ágil, onde a inovação acontece de forma distribuída. O uso de CVC permite que as grandes empresas testem hipóteses de mercado, acelerem roadmaps tecnológicos e, em alguns casos, internalizem soluções já validadas.

Por fim, esse movimento tem implicações diretas para o futuro da aviação. A descentralização da inovação traz mais velocidade, diversidade de soluções e abertura a novos modelos de negócio. Ao apoiar startups, as empresas tradicionais se tornam mais resilientes e adaptáveis às mudanças tecnológicas e regulatórias que marcam a transição para uma aviação mais limpa, conectada e autônoma. O fortalecimento desse ecossistema de inovação colaborativa é, portanto, essencial para a sustentabilidade e competitividade do setor aeronáutico nas próximas décadas.

5 CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, buscamos compreender de que maneira startups, principalmente aquelas com base tecnológica mais avançada, e estratégias de Corporate Venture Capital (CVC) estão se tornando cada vez mais presentes na dinâmica de inovação da indústria aeronáutica. Trata-se de um setor historicamente concentrado, regulado e com ciclos longos de desenvolvimento, que agora começa a experimentar caminhos mais abertos, colaborativos e, em muitos casos, mais ágeis. As startups entram nessa equação como agentes que trazem velocidade, especialização técnica e disposição para testar novas abordagens. Já o CVC aparece como uma alternativa para que as grandes empresas se aproximem dessas inovações sem necessariamente romper com suas estruturas tradicionais.

O que se observa é uma tendência crescente entre empresas como Airbus, Boeing e Embraer de buscar soluções fora dos muros corporativos. Em vez de depender exclusivamente de centros internos de pesquisa e desenvolvimento, essas organizações têm criado programas de aceleração, investido em startups, estruturado spin-offs e promovido aquisições seletivas. Ainda que muitas dessas iniciativas estejam em estágio inicial ou em fase de testes, o aumento da movimentação nesse sentido indica uma mudança de mentalidade importante dentro do setor.

Além de trazer essa análise setorial, o trabalho também busca contribuir com a produção de conhecimento em uma área ainda pouco explorada. A relação entre inovação aberta, startups e grandes empresas na aviação é um tema que tem ganhado relevância prática, mas que ainda conta com poucos estudos aprofundados, especialmente no Brasil. Por isso, este trabalho tem um caráter fortemente exploratório, ao buscar organizar conceitos, mapear tendências e oferecer uma primeira sistematização do tema. O objetivo não foi entregar respostas definitivas, mas sim apresentar um olhar estruturado sobre um movimento em construção e abrir espaço para novos estudos.

Diante da escassez de publicações acadêmicas específicas sobre essa interseção, fica clara a necessidade de mais investigações no futuro. Há muitos pontos em aberto que merecem ser examinados com mais profundidade, como os impactos concretos desses investimentos, os desafios de integração tecnológica e os efeitos sobre a competitividade da indústria. A relevância do tema e o estágio inicial da produção científica reforçam que este trabalho é um ponto de partida. Em um setor que historicamente inova de forma lenta e centralizada, acompanhar como essas novas estratégias estão se desenrolando pode ajudar a entender o futuro da aviação.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION, N. V. C. **NVCA Yearbook 2025**. 2025. Accessed on June 2025. Disponível em: <https://nvca.org/research/yearbook/>.
- BANK, S. V. **State of CVC Report 2025**. 2025. Accessed on June 2025. Disponível em: <https://svb.com/reports/state-of-cvc>.
- BLANK, S. **The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products that Win**. [S.l.: s.n.]: Cafepress.com, 2007.
- DATA, I. P. **Global VC Report 2025**. 2025. Accessed on June 2025. Disponível em: <https://pitchbook.com/news/reports>.
- INSIGHTS, C. **Corporate Venture Capital Trends 2025**. 2025. Accessed on June 2025. Disponível em: <https://www.cbinsights.com/research/report/cvc-trends/>.
- INSIGHTS, S. **Aerospace Industry Report 2024/2025**. 2025. Accessed on June 17, 2025. Disponível em: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/aerospace-industry-report-2024/>.
- MICHIGAN, U. of. **Airbus and Boeing: A duopoly in the commercial aircraft market**. 2024. Accessed on June 17, 2025. Disponível em: <https://sites.lsa.umich.edu/michiganreview/airbus-boeing-duopoly/>.
- RIES, E. **The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses**. [S.l.: s.n.]: Crown Publishing Group, 2011.
- SAXENIAN, A. **Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128**. [S.l.: s.n.]: Harvard University Press, 1994.
- VESTBEE. **European Deep Tech Report 2025**. 2025. Accessed on June 2025. Disponível em: <https://vestbee.com/reports/deep-tech-2025>.