

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E PANORAMA DE P&D EM MOBILIDADE AÉREA AVANÇADA E VERTIPORTOS

Joel Eloi Belo Junior¹; Luiz Eduardo Galvão Martins²

¹ Universidade Federal de São Paulo (joel.belo@unifesp.br)

² Universidade Federal de São Paulo (legmartins@unifesp.br)

Resumo: A Mobilidade Aérea Avançada (AAM), impulsionada por veículos elétricos de pouso e decolagem vertical (eVTOL), representa uma fronteira disruptiva para o transporte. Contudo, a viabilidade e segurança deste ecossistema dependem criticamente da infraestrutura de solo (vertiportos) e dos sistemas de gestão associados. O objetivo deste estudo foi mapear o panorama de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em AAM, com foco em vertiportos e seus aspectos de gestão, por meio da análise de patentes e literatura não patentária (NPL). Para isso, realizou-se uma prospecção tecnológica na plataforma Orbit Intelligence, analisando um corpo de 285.652 publicações científicas e um crescente portfólio de patentes. A análise da NPL revela uma concentração de produção em organizações aeroespaciais e de defesa, como o U.S. Department of Defense (10.472 publicações) e a NASA (5.349), tratando a AAM como infraestrutura crítica. A análise de patentes, por sua vez, mostra um crescimento acentuado a partir de 2019, com picos de publicação projetados para 2023-2025, e um foco tecnológico que migra do veículo para os sistemas habilitadores: controle de tráfego, gestão de dados e infraestrutura de solo. A principal lacuna identificada é o descompasso entre o avanço tecnológico dos veículos e a baixa maturidade dos sistemas de governança tecnológica. Para o Brasil isso pode representar uma oportunidade estratégica única: em vez de ser um mero adotante de tecnologias, o país pode se posicionar como um líder no desenvolvimento de modelos de governança e certificação adaptados à sua realidade territorial e regulatória, gerando propriedade intelectual de alto valor. As implicações práticas dos resultados são diretas e transformadoras. Para a indústria, o estudo sinaliza que a vantagem competitiva não reside apenas no hardware do eVTOL, mas na criação de plataformas de software e serviços para gestão de frotas, manutenção preditiva e automação de vertiportos, como demonstra a Honeywell, cujas patentes em sistemas de controle já são citadas em normas técnicas. Para a regulação, a pesquisa fornece uma base de dados empírica que permite a criação de políticas proativas, baseadas em dados, definindo requisitos para certificação de sistemas autônomos e cibersegurança. No planejamento urbano, os resultados evidenciam a urgência de tratar vertiportos não como helipontos isolados, mas como nós de uma nova camada de infraestrutura urbana, exigindo revisões em zoneamento, estudos de impacto ambiental e sonoro, e a integração com outros modais de transporte. Para as políticas públicas, o estudo reforça a necessidade de fomentar um ecossistema de inovação focado na governança digital. A pesquisa oferece um roteiro para que planejadores, reguladores e a indústria possam colaborar na definição de requisitos de interoperabilidade, na modelagem de operações

de vertiportos e no desenvolvimento de políticas que acelerem a implementação segura e eficiente da AAM no país.

Palavras-chave: Mobilidade Aérea Avançada; Evtol; Vertiportos; Prospecção tecnológica; Patentes. TECHNOLOGY FORESIGHT AND