

Alerta aos Operadores de Aeródromos

nº 001/2023

Processo SEI: 00065.033365/2023-61

Aprovado por: Superintendente de Infraestrutura Aeroportuária

Data: 19/10/2023

Assunto: Recomendações de infraestrutura para pouso e decolagem de aeronaves eVTOL.

Contato: gtpi@anac.gov.br

1. Objetivo

Alertar os operadores de aeródromo quanto às recomendações mínimas a serem observadas para áreas destinadas ao pouso e decolagem de aeronaves elétricas de decolagem e pouso verticais (eVTOL, do inglês *electric vertical take-off and landing*).

2. Contexto

A rápida evolução do ecossistema de Mobilidade Aérea Avançada (AAM, do inglês *Advanced Air Mobility*), impulsionada pelo avanço na fabricação e certificação de aeronaves eVTOL, fruto da crescente expectativa e demanda do mercado, leva à necessidade de fornecer orientações introdutórias sobre os requisitos de infraestrutura para operações seguras de pouso e decolagem de veículos desta natureza.

A indústria tem apresentado projetos de veículos com significativa variedade de modelos e configurações e, como indústria nascente, com relevante aporte para pesquisa e desenvolvimento, espera-se uma evolução ainda mais viva, com o surgimento de projetos até então desconhecidos ou em estágio de desenvolvimento. Neste contexto, definir requisitos torna-se um desafio ainda maior e que somente será possível com o acompanhamento da evolução do setor.

A Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC participa sistematicamente de discussões com o mercado, com demais autoridades de aviação civil e com organismos internacionais, para que se esteja sempre na fronteira do conhecimento e para que se possa endereçar o tema de maneira coordenada e progressiva no ambiente nacional.

No âmbito da Organização de Aviação Civil Internacional – OACI, o tema é tratado no *Vertical Flight Infrastructure Working Group – VFIWG*. O conjunto de experts que compõe o grupo entende que o caminho inicial vai no sentido de publicar primeiro materiais orientativos relacionados aos vertiportos, denominação mundialmente adotada para infraestruturas destinadas às operações de pouso e decolagem de aeronaves eVTOL.

Posteriormente, a partir do acompanhamento da evolução do setor, iniciar trabalhos que visem à incorporação de requisitos para vertiportos no Anexo 14, norma da OACI que versa sobre requisitos e práticas recomendadas internacionalmente para aeródromos.

O VFIWG emprega uma abordagem faseada, que considera, num primeiro momento, delimitar o escopo para aeronaves tripuladas e em condições meteorológicas de voo visuais. Em uma segunda fase, prever a operação de aeronaves remotamente pilotadas/autônomas, assim como em condições de voo por instrumentos.

Atualmente, o VFIWG vem desenvolvendo um *Foundational Document*, que irá formalizar uma proposta de escopo para a regulação de vertiportos. Pretende-se que o documento aborde definições, aplicabilidade, premissas, metodologia, proposta de escopo e *gap analysis* para cada capítulo do Anexo 14, Vol. II¹, da Convenção de Aviação Civil Internacional – CACI, com base no que está previsto hoje para heliportos, além de uma carta-consulta destinada à indústria, visando tomar subsídios mínimos necessários para a elaboração do material orientativo.

Em níveis nacional e regional, destacam-se duas publicações não regulatórias, que abordam especificações técnicas com orientações para projetos de vertiportos:

- *Prototype Technical Specifications for Vertiports*², elaborado pela *European Safety Agency – EASA*; e
- *Engineering Briefing 105*³, produzido pelo *Federal Aviation Administration – FAA*.

Ambas consideram a operação de aeronaves tripuladas, em condições meteorológicas visuais e que estariam enquadradas na categoria que a EASA denomina *enhanced category*, que seria equivalente à classe de performance 1.

A diferença substancial entre o que recomendam as duas autoridades refere-se às dimensões dos componentes de infraestrutura. Enquanto a EASA considera que, para as condições descritas acima, o recomendável seria seguir os parâmetros previstos no Anexo 14, Vol. II, da CACI; o FAA apresenta uma proposta mais conservadora, majorando as dimensões previstas para a infraestrutura.

Tabela 1 – Parâmetros para Dimensionamento de Componentes de Infraestrutura

Componente de Infraestrutura	EASA	FAA
FATO	1,5 D	2 D
TLOF	0,83 D	1 D
Área de Segurança	0,25 D	0,5 D

¹ Volume que trata especificamente de heliportos.

² Disponível em <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/prototype-technical-design-specifications-vertiports>

³ Disponível em:

https://www.faa.gov/airports/engineering/engineering_briefs/engineering_brief_105_vertiport_design

Salienta-se que, em ambos, considera-se como “D” o diâmetro do menor círculo envolvendo a projeção do veículo em um plano horizontal enquanto a aeronave estiver em configuração de decolagem ou pouso, com rotores girando, se aplicável.

No âmbito da ANAC, a Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária – SIA tenciona elaborar material destinado a ser um guia com orientações não prescritivas para o *design* dos chamados vertiportos.

Ainda, ao entender o momento de estudos que se atravessa internacionalmente, a Superintendência se vale de um Ambiente Regulatório Experimental (*Sandbox* Regulatório) para tais infraestruturas, de forma a entender, na prática, e junto à indústria, os mecanismos mais adequados para o tratamento regulatório. Assim, se espera que o *Sandbox* Regulatório forneça elementos essenciais que contribuam para a elaboração de um Manual de Vertiportos moderno e alinhado à visão de futuro da indústria.

No entanto, não obstante o contexto acima citado, a Agência, ao compreender os anseios do setor e a importância de se fornecer orientações de forma mais imediata, publica este Alerta aos Operadores de Aeródromos como documento orientativo inicial aos interessados.

3. Recomendações

Como ponto de partida e levando-se em conta certa similaridade operacional entre helicópteros e aeronaves eVTOL, uma vez que ambos realizam pouso e decolagem vertical, recomenda-se, nesta fase inicial, que as infraestruturas destinadas ao pouso e decolagem de aeronaves eVTOLs respeitem, considerando adaptações singulares, os requisitos mínimos exigidos atualmente para a operação de helicópteros, em especial no que diz respeito às características físicas da infraestrutura e aos auxílios visuais. Os referidos requisitos encontram-se dispostos no “Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC nº 155 – Helipontos”⁴.

Assim, se para efeitos de projeto de helipontos, o RBAC nº 155 determina que o comprimento do maior helicóptero previsto a operar (“D”⁵) é a referência para o cálculo das dimensões dos componentes daquela infraestrutura (em especial, a área de aproximação final e decolagem - FATO, a área de toque inicial e elevação – TLOF, e Área de Segurança), para as aeronaves eVTOL, cujas configurações são mais heterogêneas, recomenda-se considerar como “D” o diâmetro do menor círculo envolvendo a projeção do veículo em um plano horizontal enquanto a aeronave estiver em configuração de decolagem ou pouso, com rotores girando, se aplicável. A Figura 1, abaixo, ilustra a situação, enquanto a Figura 2 apresenta diagrama das características físicas mínimas da infraestrutura em função da dimensão “D” .

⁴ Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-155>

⁵ “D” significa a maior dimensão do maior helicóptero cuja operação é prevista no heliponto, quando o(s) rotor(es) está(ão) girando, medida a partir da posição mais à frente do plano do rotor principal para a posição mais recuada do plano do rotor de cauda ou da estrutura do helicóptero.

Figura 1 - Diâmetro do menor círculo envolvendo a projeção do veículo em um plano horizontal

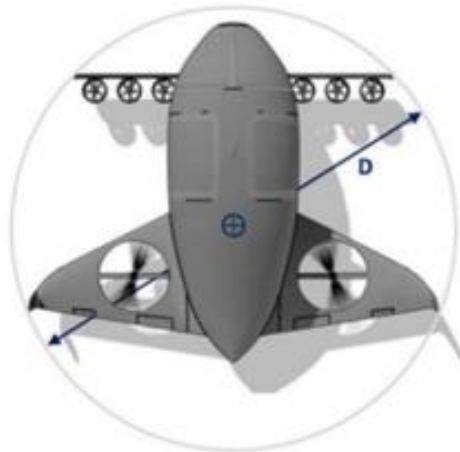
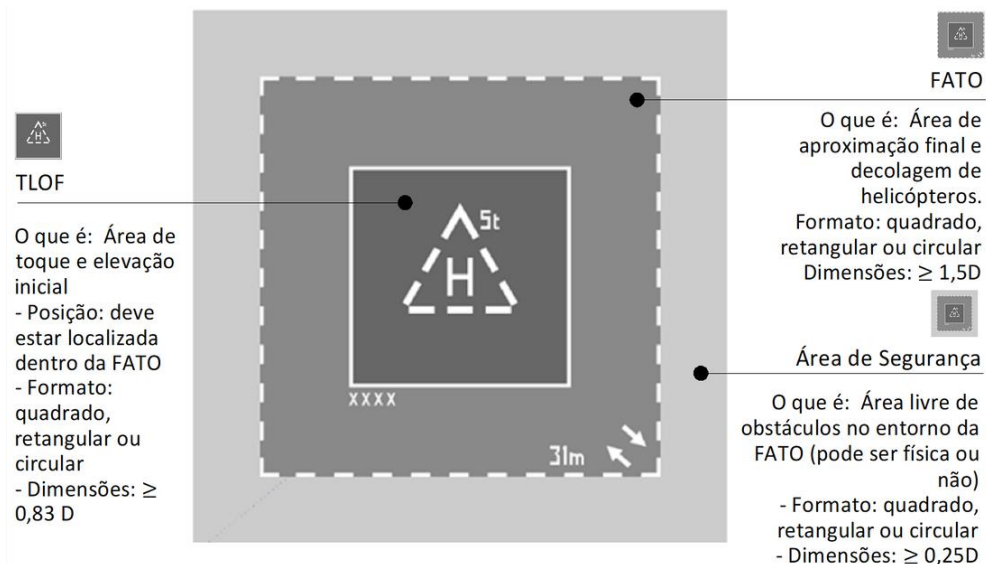


Figura 2 – Diagrama das características físicas mínimas da infraestrutura em função da dimensão “D”



As aeronaves eVTOL possuem, como característica natural, propulsão elétrica ou híbrida (elétrica combinada com combustão). Por este motivo, torna-se fundamental que o operador do vertiporto estude as características das aeronaves que pretende receber em sua infraestrutura, de modo a entender os procedimentos relacionados ao carregamento ou troca de baterias em solo, armazenagem de componentes (se for o caso), bem como os requisitos de resposta à emergência aeronáutica adequados aos sistemas elétricos instalados.

Neste contexto, reforça-se que a planificação de emergência deve estar adequada à natureza e à complexidade das operações, observando, em especial, a disponibilidade, na infraestrutura, de área segura e protegida para o armazenamento/carregamento/troca de baterias. Ainda, é salutar que se observe não apenas afastamentos suficientes da FATO, da TLOF e da Área de Segurança, mas também sistemas de combate a incêndio apropriados ao agente causador, de forma a isolar os efeitos de eventual ocorrência e preservar a segurança da operação.

Recomenda-se que, caso se preveja armazenagem, carregamento ou troca de baterias no local, que as pessoas envolvidas nas referidas operações disponham de

treinamento sobre os procedimentos adequados para manipulação dos sistemas elétricos e das baterias, sobre a utilização dos recursos disponíveis para resposta à emergência, bem como o estabelecimento de rotina atualizada para um possível acionamento de auxílios externos.

Para maiores informações sobre os requisitos do RBAC nº 155, recomenda-se a leitura do “Manual de Orientações de Infraestrutura de Helipontos”⁶, bem como a seção dedicada ao tema vertiporto no sítio eletrônico da Agência⁷, onde são constantemente atualizadas e divulgadas as principais ações em relação ao tema.

Dúvidas sobre situações específicas podem ser direcionadas ao endereço eletrônico gtpi@anac.gov.br.

**Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária
SIA/ANAC**

⁶ Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aerodromos/cadastro-de-aerodromos/procedimentos-para-aerodromos-privados/manual_orientacoes_infraestrutura_helipontos.pdf

⁷ Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aerodromos/vertiportos>