



PAULO M. S. TAVARES DE CASTRO
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto & ACL

Aeronáutica: sustentabilidade, alteração de forma, UAVs, uso dual, e durabilidade

A comunicação aborda técnicas para aumentar a eficiência de aeronaves particularmente o uso de asas com forma adaptável (*morphing wings*), contrastado com o tradicional uso de superfícies de controlo como *flaps* e *slats*. Porque a maioria dos estudos desse tópico envolve aeronaves não tripuladas (veículo aéreo não tripulado, UAV - *unmanned aerial vehicle* ou *drone*), a comunicação inclui referência a essas aeronaves e ao chamado ‘uso dual’, que significa que elas encontram aplicação em tarefas civis (monitorização de superfícies em terra ou no mar, fotografia aérea, logística, servir de cobaia para eventuais soluções para futuro uso em aeronaves tripuladas, etc.) ou militares, como ilustrado pela guerra na Ucrânia. As soluções de forma adaptável implicam carregamentos estruturais causadores de fadiga, e assim a comunicação incluirá referência a aspectos de integridade estrutural, bem como a desenvolvimentos no fabrico nomeadamente a generalização do fabrico aditivo para a execução de componentes aeronáuticos. As questões acima referidas sendo o foco principal da comunicação, ela incluirá ainda, concisamente, aspectos de contexto relevantes para enquadramento, nomeadamente quanto à caracterização do sector aeronáutico, e à sustentabilidade, focando o esforço europeu no sentido da sustentabilidade na aeronáutica representado pelos programas Clean Sky (1 e 2) e subsequente Clean Aviation.

Aeronautics: sustainability, morphing, UAVs, dual use, and durability

This communication addresses techniques for increasing aircraft efficiency, particularly the use of morphing wings, in contrast to the traditional use of control surfaces such as flaps and slats. Because most studies on this topic involve unmanned aircraft (unmanned aerial vehicles UAVs, or drones), the paper includes reference to these aircraft and their so-called 'dual use,' meaning they find application in civilian tasks (monitoring land or sea surfaces, aerial photography, logistics, serving as test subjects for potential solutions for future use in manned aircraft, etc.) or military tasks, as illustrated by the war in Ukraine. Morphing solutions involve structural loads that cause fatigue, and therefore the paper will include reference to aspects of structural integrity, as well as developments in manufacturing, namely the increasing use of additive manufacturing for the production of aeronautical components. With the aforementioned issues being the main focus of the communication, it will also concisely include contextual aspects namely regarding the characterization of the aeronautical sector and sustainability, focusing on the European effort towards sustainability in aeronautics represented by the Clean Sky (1 and 2) and subsequent Clean Aviation programs

Academia das Ciências, 11 de junho de 2026