



## **PROPOSTA DE SESSÃO DIRIGIDA - COBENGE 2014**

# **VISÃO CRÍTICA DA EXPANSÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA AERONÁUTICA E AEROESPACIAL NO BRASIL E PERSPECTIVAS FUTURAS**

**Coordenador - Adson Agrico de Paula** – adson@ita.br

Instituto Tecnológico de Aeronáutica  
Divisão de Engenharia Aeronáutica - Departamento de Projeto de Aeronaves  
Praça Marechal Eduardo Gomes,50  
CEP: 1228-900 – São José dos Campos – SP

**Redator - Fernando Martini Catalano** – catalano@sc.usp.br

Escola de Engenharia de São Carlos - USP  
Avenida Trabalhador São Carlense, 400  
CEP: 13566-590 São Carlos/SP – Brazil

### **1. MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS**

Nas duas últimas décadas o parque aeronáutica e espacial brasileiro sofreu profundas mudanças. Alavancado pelo sucesso da EMBRAER com a aeronave ERJ-145 no final da década de noventa, a indústria aeronáutica e aeroespacial brasileira toma novos rumos no início do século. A indústria aeronáutica, guiada pelo desenvolvimento da EMBRAER, cria novas demandas tecnológicas como materiais compósitos, sistemas automáticos de voo (fly-by-wire) e novos processos de manufatura. Destas necessidades tecnológicas surge demanda por potencial humano qualificado, ou seja, há necessidade de técnicos, engenheiros e pesquisadores para traçar um novo cenário tecnológico. De um passado, em certo sentido estagnado, surgem dificuldades de oferta de mão-de-obra qualificada em um primeiro momento. A solução foi importar mão-de-obra estrangeira. Não obstante, essa situação seria insustentável a longo prazo. Dessa forma, tornou-se necessário a formação de pessoal qualificado em aeronáutica. A iniciativa de formar pessoas qualificadas para o setor aeronáutico, perante as necessidades reais, foi tomada pela própria indústria através da criação do PEE (Programa de Especialização em Engenharia) pela EMBRAER.

Quando nos voltamos para a realidade do setor aeroespacial, a Agência Espacial Brasileira (AEB) é a referência, criada em 1994, tem por finalidade promover o desenvolvimento das atividades espaciais brasileiras de forma descentralizada. Sua criação foi no sentido de fomentar o parque aeroespacial nacional e principalmente viabilizar a Missão Espacial Completa Brasileira. Em 2003, ocorre o acidente com o terceiro protótipo do VLS-1 (Veículo Lançador de Satélites -1), em Alcântara, matando 21 pessoas. Alguns setores de espaço do Brasil entendem a partir daí que muitos problemas do desenvolvimento do setor de espaço estavam relacionados as questões de mão-de-obra do setor.



Perante o cenário descrito sobre o início do século para setores de aeronáutica e espaço, as escolas de engenharia, de forma tardia, acompanhando a visão estratégica do governo federal de expansão das universidades federais trouxeram um novo cenário no ensino de aeronáutica e aeroespacial. Se antes o único curso de engenharia aeronáutica no país era o do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), a partir de então, cursos que tinham tradição em ênfase em aeronáutica se tornaram cursos de aeronáutica como o da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) e o curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Minas Gerais. Novas escolas de engenharia aeronáutica e aeroespacial foram criadas como Universidade Federal do ABC, Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Santa Catarina. Adicionalmente, algumas escolas de engenharia mecânica criaram especializações de aeronáutica como é o caso da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e a escola de engenharia mecânica da Universidade Federal de Itajubá. Também iniciativas da FATEC e SESI-SENAI tem fomentado formação técnica e tecnológico em aeronáutica.

Durante o processo de expansão do ensino em engenharia aeronáutica e aeroespacial, o parque nacional com características dinâmicas tornou-se maior e mais diversificado. Se antes a poucas empresas estabeleciam o ritmo do setor aeronáutico, doravante o setor tem novos atores que compõem um cenário bem mais diversificado. Novas necessidades do mercado aeronáutico nacional surgiram como desenvolvimento de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), Drones e sistemas embarcados. As agências financiadoras como CNPq, CAPES e FAPESP estabeleceram como prioridade em seus portfólios o desenvolvimento dos setor viabilizando projetos de empresas de pequeno e médio porte em aeronáutica. Com a projeção do Brasil no cenário mundial, empresas como Boeing, Airbus e Sikorsky conjecturam parcerias para desenvolvimento de novos projetos. Adicionalmente, já é uma realidade as várias parcerias de universidades e centros de pesquisa em aeronáutica e espaço com as universidades brasileiras. Empresas nacionais de grande porte criaram negócios puramente da área de defesa e espaço possibilitando assim um novo cenário de aeronáutica e espaço no Brasil.

Perante este novo cenário da indústria do setor e a expansão do ensino de aeronáutica e espacial, surgem algumas questões para professores, chefes de departamento, coordenadores pedagógicos e reitores. Como devemos idealizar uma nova escola de engenharia para o futuro? Que engenheiro em aeronáutica e espaço devemos formar para o futuro do setor no Brasil? O engenheiro deve ser generalista ou especialista? Quais habilidades e competências ele deve ter? Como as escolas de engenharia aeronáutica e espaço do Brasil divergem e convergem em sua formação? Há uma única solução pedagógica para este novo cenário?

Estas questões e muitas outras são objetos de estudo desta sessão dirigida intitulado "VISÃO CRÍTICA DA EXPANSÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA AERONÁUTICA E AEROESPACIAL NO BRASIL E PERSPECTIVAS FUTURAS" no COBENGE 2014. O objetivo desta sessão dirigida é diagnosticar as características da expansão universitária do ensino de engenharia aeronáutica e aeroespacial ocorrida no Brasil recentemente, bem como discutir e perceber quais são as necessidades estratégicas do setor de aeronáutica e espaço para um novo perfil de profissional à médio e longo prazo. A partir destas percepções, estabelecer diretrizes na universidade, respeitando a diversidade pedagógica, para a formação de um novo profissional do setor de aeronáutica e espaço.

## **2. TEMAS ABORDADOS NA SESSÃO DIRIGIDA**

Os seguintes tópicos serão apresentados e discutidos ao longo da sessão dirigida por professores, pesquisadores e profissionais da indústria.



- A) Expansão do ensino de engenharia em aeronáutica e espaço
- B) Cenário atual do mercado de aeronáutica e espaço
- C) Habilidades e competências do profissional do futuro
- D) Diversidade e convergência do novo ensino em aeronáutica e espaço : soluções de pedagógicas para um novo engenheiro aeronáutico e aeroespacial
- E) Motivação
- F) Inovação
- G) Multi, inter e transdisciplinaridade.

### **3. RESULTADOS ESPERADOS DA SESSÃO DIRIGIDA**

São esperados os seguintes resultados a partir da sessão dirigida:

- A) Os vários planos pedagógicos serão discutidos na sessão técnica. Espera-se diagnosticar os vários perfis de formação de engenheiros aeronáuticos e aeroespaciais após a expansão de ensino na área.
- B) Profissionais do setor conjuntamente com professores mapearam a diversidade do mercado de aeronáutica e espaço brasileiro.
- C) Da discussão com profissionais do setor aeronáutico e aeroespacial (EMBRAER, MECTRON, AVIBRAS, DCTA) serão estabelecidas Habilidades e Competências para profissional do futuro neste setor.
- D) Respeitando as características de cada escola de engenharia, em um ambiente de diversidade e convergência, serão discutidas soluções pedagógicas implementadas com sucesso, bem como soluções futuras para o ensino de engenharia aeronáutica e aeroespacial no sentido de se alcançar com êxito diretrizes que formem engenheiros para as novas habilidades e competências estabelecidas.
- E) Experiências pedagógicas motivacionais bem sucedidas serão discutidas nos seus vários aspectos e referenciadas como soluções possíveis.
- F) A questão do “engenheiro inovador” será discutida para se traçar diretriz pedagógicas e curriculares que fomentem este perfil.
- G) Estabelecimento de diretrizes curriculares de como criar um perfil Multi, inter e transdisciplinaridade.

### **4. LISTA PRELIMINAR DOS PROFESSORES E PROFISSIONAIS DO MERCADO ENVOLVIDOS NA SESSÃO DIRIGIDA**

Os tópicos descritos no item 2 serão apresentados na sessão dirigida pelos membros listados no quadro abaixo. O quadro relaciona o nome do membro com a instituição de origem e área de atuação relativa a esta sessão dirigida.



Membro	Instituição	Cargo
Adson Agrico de Paula	ITA	Professor de Projeto de Aeronaves
Fernando Martini Catalano	EESC-USP	Coordenador de Engenharia Aeronáutica
Flávio Luiz de Silva Bussamra	ITA	Coordenador de Engenharia Aeronáutica
Álvaro Martins Abdalla	EESC-USP	Professor de Projeto de Aeronaves
Julio Romano Meneghini	POLI-USP	Professor Titular do Departamento de Engenharia Mecânica
Ricardo Luiz Utsch de Freitas Pinto	UFMG	Coordenador de Engenharia Aeroespacial
Luiz de Siqueira Martins Filho	UFABC	Coordenador de Engenharia Aeroespacial
Odenir de Almeida	UFU	Coordenador de Engenharia Aeronáutica
Juan Pablo de Lima Costa Salazar	UFSC	Coordenador de Engenharia Aeroespacial
Marcelo Santiago de Souza	UNIFEI	Professor de Engenharia Aeronáutica
Antônio Wellington Sales Rios	FATEC	Coordenador do Curso de Projetos de Estruturas Aeronáuticas
Clécio Vinícius Batista	SESI-SENAI	Coordenador Projeto Aviação
Paulo Lourenção	EMBRAER	Coordenador PEE
TBD	AVIBRÁS	Engenheiro de Desenvolvimento
TBD	MECTRON	Engenheiro de Desenvolvimento