

## **PROJETO AERO DESIGN DA UFRN - NOVOS FATORES DE MOTIVAÇÃO ACADÊMICA -**

**BARBOSA, Cleiton Rubens Formiga** e-mail : cleiton@ufrnet.br  
Base de Pesquisa Engenharia da Mobilidade  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Engenharia Mecânica  
Campus Universitário, Lagoa Nova  
CEP 59072-970 - Natal - RN – Brasil

***Resumo** – Este trabalho destaca a importância educacional do Programa Aero Design promovido pela Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE), na formação dos estudantes do Curso de Engenharia Mecânica da UFRN. Através de uma atividade extra-curricular, multidisciplinar, com forte componente de aplicação prática, que envolve tarefas de design, manufatura, planejamento, simulação e modelagem computacional, utilização de conceitos de qualidade etc, os alunos puderam aperfeiçoar-se e exercitar a capacidade empreendedora, adquirindo novos conhecimentos. O desafio proposto aos estudantes de graduação é de projetar e construir um pequeno avião cargueiro (aeromodelo), controlado via rádio. A equipe estreada da UFRN, única representante do Brasil entre os concorrentes, conquistou o 11º (décimo primeiro) lugar na Competição Internacional de Aero Design West 2000, realizada de 9 a 11 de junho, em Palmdale-Califórnia/EUA, promovida pela SAE-International, com maiores destaques para superação do recorde brasileiro de decolagem com carga útil e o desempenho na prova estática de previsão de carga. O êxito alcançado pela UFRN nos programas Mini Baja e Aero Design da SAE, projetou a Instituição no cenário nacional e internacional, contribuindo de forma significativa na avaliação do curso de engenharia mecânica realizada pelo MEC em outubro de 1999, aonde a UFRN obteve o 5º (quinto) melhor conceito do país e o melhor da região Norte-Nordeste.*

***Palavras-chave:** Aero Design, Competição Acadêmica.*

## 1. INTRODUÇÃO

Os objetivos do Programa Aero Design promovido pela SAE (Sociedade dos Engenheiros Automotivos) estão centrados no desenvolvimento de projetos de engenharia aeronáutica. Além da competição de caráter esportivo, que serve para validar os conhecimentos aplicados em termos da qualidade da fabricação e eficiência dos protótipos desenvolvidos, são avaliadas as contribuições de cada equipe de estudantes de graduação em quesitos como aplicação de conceitos de engenharia, inovação tecnológica, projeto computacional e simulação por meio de modelos matemáticos etc.

Constitui-se, portanto, num programa de fins educacionais, cujo principal objetivo é propiciar a difusão e o intercâmbio de técnicas e conhecimentos de engenharia, estimulando a prática do trabalho colaborativo, de modo a preparar o estudante para o atual cenário competitivo que exige espírito de equipe, liderança, planejamento e capacidade empreendedora. O Programa Aero Design da SAE possibilita ainda, no campo do ensino-aprendizagem, uma ligação lógica e real entre os conteúdos introduzidos nas várias disciplinas dos cursos de graduação em engenharia mecânica.

Estimulado pelo potencial que essa competição representa, a Base de Pesquisa em Engenharia da Mobilidade (*BaseMobil*), do Departamento de Engenharia Mecânica da UFRN, iniciou seu projeto Aero Design em 1999, visando a participação nas competições da categoria a partir do ano 2000, criando novos fatores de motivação acadêmica.

A motivação do corpo discente, diante da aprendizagem aplicada que o projeto Aero Design proporciona, tem sido reconhecida por outros professores que intensificaram o uso de estudos aplicados e atividades interdisciplinares, dando maior ênfase a simulações em busca de soluções para problemas reais de engenharia.

## 2. METODOLOGIA

A natureza multidisciplinar do projeto Aero Design, envolvendo as várias áreas do conhecimento (Projeto, design, fabricação, qualidade, segurança, materiais, marketing, dentre outros) mostra a necessidade do engajamento e ação conjunta do departamento de ensino e a respectiva coordenação de curso, resgatando a importância da orientação acadêmica na formação do profissional de engenharia. Durante a recepção dos calouros do curso de engenharia mecânica da UFRN, a coordenação do curso promove um ciclo de palestras aonde são apresentados os projetos das bases de pesquisa do departamento, a serem desenvolvidos no período. Na oportunidade, entre outros, é apresentado o projeto Aero Design, da base de pesquisa da mobilidade. As ações prosseguem com as disciplinas introdutórias, buscando enfoques e exemplificações para os seus conteúdos, ao passo que as disciplinas avançadas dão o suporte para a solução dos problemas de concepção, estruturais, dimensionais, materiais, processos de fabricação, análise de custos etc.

A coordenação do projeto procura, na formação das equipes, introduzir alunos de diversos níveis para garantir a sua continuidade. O número máximo de alunos é limitado em cinco por equipe, sendo eleito um líder. As equipes são orientadas no planejamento e definição de um plano de ação onde constam todas as atividades a serem desenvolvidas. Os resultados vão sendo discutidos e analisados em reuniões periódicas e

seminários envolvendo os professores das áreas afins, onde são feitas as críticas e observações, realimentando o processo.

A partir da concepção do design, simulação computacional e dimensionamento dos elementos estruturais é construído uma primeira versão do protótipo para visualização do *lay-out* e acomodação dos subconjuntos como: motor, servos, reservatório de combustível e outros. Os trabalhos prosseguem quantificando e detalhando todos os componentes, definindo os procedimentos de execução, selecionando os materiais, verificando e consultando sobre a possibilidade de fabricação de acordo com os meios disponíveis. Por fim, são realizadas as etapas de montagem dos subconjuntos, ajustes e os testes preliminares de campo para avaliação e otimização do desempenho do protótipo.

### 3. A COMPETIÇÃO INTERNACIONAL

O desafio proposto aos estudantes de graduação é de projetar e construir um pequeno avião cargueiro (aeromodelo), controlado via rádio. O regulamento da competição especifica a área máxima projetada do avião (7750 cm<sup>2</sup>), o motor, o combustível, as dimensões mínimas do compartimento de carga, itens de segurança etc. Também estabelece os critérios de avaliação dos protótipos, através de provas estáticas e dinâmicas (de vôo).

Na primeira fase da competição que compreende as provas estáticas, são avaliadas as contribuições de cada equipe de estudantes em quesitos como aplicação de conceitos de engenharia, inovação tecnológica, projeto computacional e simulação por meio de modelos matemáticos do dimensionamento e performance do protótipo etc. Na segunda fase da competição, que consiste das provas dinâmicas, os protótipos de aeromodelo devem decolar com a maior carga útil possível (em peso) no compartimento de carga, e pousar na pista sem danificar o avião.

Nos Estados Unidos, aonde surgiu a competição Aero Design da SAE, são realizadas anualmente duas competições da categoria. A primeira na costa leste (ao nível do mar) e a outra na costa oeste (a 2300 pés), cuja altitude é equivalente a da cidade de São José dos Campos-SP, onde é realizada a competição nacional. A participação da equipe de estudantes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte na Competição Internacional de Aero Design WEST 2000, é uma das etapas importantes na preparação do grupo para a competição nacional. O principal objetivo foi avaliar o desempenho do primeiro protótipo de aeromodelo desenvolvido e testado na cidade de Natal (ao nível do mar), em altitude similar a de São José dos Campos - SP. A Tabela 1 mostra o desempenho da equipe estreada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte nas provas estáticas da competição Internacional de Aero Design WEST 2000, realizada em Palmdale- Califórnia/EUA.

Tabela 1 – Resultados da UFRN nas provas estáticas da Competição norte-americana de Aero Design 2000.

<b>PROVA ( pontuação máxima )</b>	<b>Pontos obtidos</b>	<b>Rendimento (%)</b>
Relatório de Projeto ( 30 pontos )	25,53	85,1
Plantas ( 30 pontos )	26,70	89,0
Previsão de carga ( 10 pontos )	9,73	97,3
Defesa do projeto ( 30 pontos )	24,25	80,8

)		
Total provas estáticas (100 pontos)	<b>86,21</b>	<b>86,21</b>

A equipe estreante da UFRN obteve o **7º lugar** nas provas estáticas (com 5,81 pontos atrás da 1ª colocada que somou 92,02 pontos). Os resultados obtidos pelos estudantes da UFRN, nesta fase da competição, foi extremamente satisfatório e mostra o nível de planejamento, motivação, determinação, capacidade de superar obstáculos e de adquirir e aplicar novos conhecimentos.

A equipe da UFRN conseguiu, na prova norte-americana, decolar o protótipo Car-kará com 4,700 kg de carga útil, superando o recorde brasileiro da categoria que é de 4,550 kg, registrado na I Competição Nacional de Aero Design, em 1999 na cidade de São José dos Campos-SP.

A seguir, mostra-se a classificação oficial da Competição Internacional Aero Design WEST/2000 (Fonte: Site da SAE INTERNATIONAL)

1. Ecole Polytechnique de Montreal
2. Wichita State University
3. University of British Columbia
4. University of CA Davis
5. University of Manitoba
6. University of Texas Pan-American
7. McGill University
8. Ecole de Technologie Superieure
9. University of Ohio State
10. Concordia University
11. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil**

A competição norte-americana de Aero Design West 2000, reuniu 24 projetos de aeromodelos, sendo 02 na classe aberta e 22 na classe regular, de universidades dos Estados Unidos, Canadá, Porto Rico e do Brasil.



**Figura 1** – Aeromodelo da UFRN na competição Aero Design West 2000-USA.

## 4. CONCLUSÕES

O êxito alcançado pela UFRN nos programas Mini Baja e Aero Design da SAE, projetou a Instituição no cenário nacional e internacional, contribuindo de forma significativa na avaliação do curso de engenharia mecânica realizada pelo MEC em outubro de 1999, aonde a UFRN obteve o quinto melhor conceito do país e o melhor da região Norte-Nordeste.

O Projeto Aero Design da UFRN é pioneiro na região Norte-Nordeste. Para a competição nacional de Aero Design 2000, o grupo contará com a experiência adicional, decorrente da participação na prova norte-americana, podendo-se prever uma participação mais madura e eficiente.

### Agradecimentos

Aos professores colaboradores, ao Centro de Tecnologia e Administração Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, às empresas patrocinadoras, à Seção Natal da SAE BRASIL.

### Bibliografia

- [1] SAE BRASIL. Regulamento da Competição Aero Design 2000.
- [2] CAR-KARÁ TEAM-UFRN. Project Report 2000.

## ANEXO

### *Especificações do Projeto*

Motor: K & B RC de 10.1 cm<sup>3</sup>  
Peso líquido - 3.50 kg  
Aerofólio - NACA 6412  
Área projetada - 7747 cm<sup>2</sup>

### *Equipe Car-Kará de Aero Design da UFRN*

**Alunos:** Luiz Renato Dantas de Almeida (**Capitão**)  
Winston Miranda Paiva (**Piloto**)  
Juliano de Carvalho Dantas  
Moacyr Gomes de Moraes Vasconcelos Júnior

**Coordenação:** Prof. Dr. Cleiton Rubens Formiga Barbosa