



COMPETIÇÃO DE PROJETO ESTUDANTIL EM ENGENHARIA NAVAL COMO COMPLEMENTO NA FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DA MOBILIDADE

João Vítor de Almeida Fonseca – joao.fonseca@engenharia.ufjf.br
UFJF, Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica.
Rua José Lourenço Kelmer, s/n - Campus Universitário Bairro São Pedro.
CEP: 36036-900 - Juiz de Fora – MG

Camilo Carvalho – camilo.carvalho@engenharia.ufjf.br
UFJF, Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica.
Rua José Lourenço Kelmer, s/n - Campus Universitário Bairro São Pedro.
CEP: 36036-900 - Juiz de Fora - MG

Resumo: *Existe atualmente uma crescente demanda de engenheiros capazes de observar, analisar e resolver problemas do dia a dia. Os engenheiros navais são profissionais formados especificamente para tratar dos problemas relacionados ao uso do mar e das hidrovias para transporte de pessoas e de produtos. Nas Universidades brasileiras existem projetos que visam estimular o aprendizado de algumas áreas da engenharia da mobilidade; exemplos: SAE Aerodesign, que estimula o aprendizado de engenharia aeronáutica; e SAE MINI BAJA, que estimula o aprendizado em engenharia automotiva. O que se propõe é a criação de um Projeto Estudantil relacionado ao aprendizado de engenharia naval. O escopo do Projeto Estudantil em Engenharia Naval é proposto e são feitas considerações básicas para o estabelecimento de um regulamento para uma competição entre os estudantes.*

Palavras-chave: *Competição naval, Motivacional, Aquaviária, Importância das hidrovias.*

1. INTRODUÇÃO

Hoje, um total de 8.500 km de hidrovias interiores está sendo utilizado no País. Desse total, 5.700 km ficam na Região Amazônica. Dados da ANTAQ indicam que são transportadas pelas hidrovias cerca de 23 milhões de toneladas/ano, com uma distância média de transporte de 1.350 Km, 6.260.000 t/a de minérios e 3.900.000 t de grãos a granel.

O Brasil possui uma das mais extensas e diversificadas redes fluviais do mundo, dividida em 12 regiões hidrográficas: Bacia Amazônica, Bacia Tocantins Araguaia, Bacia do Paraguai, Bacia Atlântico Nordeste Ocidental, Bacia Atlântico Nordeste Oriental, Bacia do Paraná, Bacia do Parnaíba, Bacia do São Francisco, Bacia do Atlântico Leste, Bacia do

Atlântico Sudeste, Bacia do Atlântico Sul e Bacia do Uruguai. Uma rede hidrográfica é o conjunto formado pelo rio principal e todos os seus afluentes e subafluentes.

Segundo o Ministério dos Transportes, o modal aquaviário representa 13% do volume transportado e considerando os valores dos produtos transportados e grandes distâncias, indica que o percentual deveria ser bem maior, principalmente com a utilização da cabotagem (transporte marítimo na costa). Como aproximadamente 60% da economia do Brasil está a menos de 250 km da costa, este seria um modal extremamente adequado.

No caso do transporte aquaviário existem dois pontos críticos. O primeiro é a infraestrutura portuária, que é absolutamente insuficiente e inadequada para as necessidades do País. O segundo é a legislação, que somada à deficiência dos órgãos de fiscalização são gargalos absolutamente graves.

Pontos fortes: Custo baixo, Carregamento de grande quantidade de carga e baixo impacto ambiental.

Pontos Fracos: Transporte regional (não abrange o país inteiro), rios e planícies e assoreamento dos rios.

O transporte hidroviário é o mais econômico entre todos os modais. Além disso, é pouco poluente, seguro, possui maior capacidade de carga, manutenção mais barata e maior vida útil (Guialog, 2000).

Suas vantagens podem ser analisadas no quadro abaixo:

TABELA 1- RELAÇÃO ENTRE MODOS DE TRANSPORTE

	Barco	Trem	Caminhão
Peso morto por T de carga transportada	350 kg	800 kg	700 kg
Força de tração – 1CV arrasta sobre	4.000 kg	500 kg	150 km
Energia: 1kg de carvão mineral leva 1T a	40 km	20 km	6,5 km
Investimentos para transportar 1000T, em milhões de DM	0,75	2,5	3
Quantidade de equipamento para transportar 1000T	1 empurrador e 1 balsa	1 locomotiva e 50 vagões	50 cavalos mecânicos e 50 reboques
Vida útil em anos de uso	50	30	10
Custo (R\$/Km) Tonelada por Km transportado	0,009	0,016	0,056



Por esses motivos, o estudo de meios alternativos para melhor aproveitar esses recursos é muito importante para auxiliar o crescimento econômico do país. A preparação de novos profissionais capazes de resolverem esses desafios é feito através das universidades.

1.2– ENSINO DE ENGENHARIA NAVAL NO BRASIL

A construção de embarcações em geral é uma atividade de grande complexidade e é feita por profissionais ligados ao âmbito da engenharia naval. A formação em engenharia naval no país é relativamente recente, sendo que os dois cursos mais antigos no país foram fundados na década de 1950.

Com a descoberta do Pré-Sal, o aumento na exportação para outros países, a busca pela diminuição da poluição entre outros fatores, fizeram com que o mercado de engenharia naval e oceânica tivesse um aumento, devido a novas construções de plataformas petrolíferas, navios cargueiro, rebocadores, balsas e outros. Hoje o país conta com apenas quatro Universidade Federais que oferecerem o curso de Engenharia Naval, que são elas: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Pernambuco e a Universidade Federal de Santa Catarina. Um número pequeno se comparando com crescimento promissor nessa área.

As primeiras faculdades a oferecer a Graduação em Engenharia Naval foram a USP em 1956 (Página do curso de Engenharia Naval USP) e a UFRJ em 1959 (Página do curso de Engenharia Naval UFRJ) para suprir a demanda de construção naval mais voltada para exploração oceânica existente na época. Em 2005 foi criado o curso de Graduação em Engenharia Naval da UFPE, para atender a demanda de alunos da região que tinha que se deslocar até o Sudeste para estudar Engenharia Naval. Depois disso foi criado o curso de Engenharia Naval da UFSC.

Existem várias categorias de embarcações, cada uma delas com o seu desafio particular em projetar. Algumas delas são (Logística, 2013):

-Submarino: é uma embarcação especializada para operar submersa.

-Planadores: são embarcações que saem um pouco da água, então a atenção especial fica por conta da estabilidade e segurança, já que essas embarcações se desestabilizam com muita facilidade.

-Convencional: São embarcações com propulsão a hélice e que flutuam, então a atenção fica voltada mais para a embarcação como um todo, casco, propulsão, estabilidade e segurança

Cada uma dessas categorias de embarcações envolve níveis de complexidade diferentes e desafios específicos quanto a propulsão, estabilidade, estrutura, custo, dentre outros.

Em função da sua natureza e complexidade, a indústria naval tem um caráter essencialmente multidisciplinar, havendo espaço para diferentes ramos da engenharia, tais como Civil, Elétrica, Mecânica, Ambiental.



É possível ver que o projeto de embarcações oferece desafios interessantes para os formandos em qualquer uma desses cursos. A propulsão das embarcações é um aspecto de interesse da engenharia mecânica, pois permite agregar disciplinas que estudamos em sala de aula no projeto tanto do motor quanto do propulsor, abrindo possibilidades de aprendizado prático dos conceitos que aprendemos na teoria.

Em função das considerações anteriores, é apresentada uma proposta de uma competição de projetos de pequenas embarcações aquáticas para serem testadas no Rio Paraibuna. O objetivo desta experiência é motivar alunos dos primeiros anos do curso de engenharia mecânica no desenvolvimento de projetos de engenharia, tendo como base a aplicação prática de conceitos aprendidos nas disciplinas proficientes do curso, tais como: Termodinâmica (FIS052), Física II (FIS074), Mecânica dos Fluidos (ESA003), Resistência dos Materiais (MAC002), dentre outras.

É de extrema importância o estudo de situações práticas como elemento motivador para a formação dos estudantes como futuros engenheiros mecânicos. E é em cima desse elemento motivador que apresentamos a proposta de organização de uma competição de projetos de pequenas embarcações aquaviárias entre alunos de engenharia da UFJF, não somente como fator motivacional, mas também como forma de estimular a inovação e o trabalho em equipe.

1. METODOLOGIA

Como condição inicial, o projeto deve ter como resultado uma embarcação deve ser segura, facilmente transportável e de simples manutenção e operação. Deve ser capaz de operar em condições normais de navegação sem apresentar danos significativos. O projeto e fabricação da embarcação, bem como toda documentação referente ao projeto, devem ser desenvolvidos pelos membros de equipe sem envolvimento direto de engenheiros, educadores, profissionais do ramo naval ou ligados a esportes aquáticos.

As equipes devem estudar, projetar e construir a sua própria embarcação. A embarcação deve carregar uma pessoa de até 90kg mais um peso de 40kg e deve ser totalmente segura.

A implementação de um projeto naval seria um grande desafio, tanto para criá-lo quanto para divulgação, por isso seria preciso parcerias com organizadores, patrocinadores ou até mesmo parcerias com Universidades Federais que ministram o curso de Engenharia Naval, para a formação de uma banca, a fim de criar um regulamento que objetive algo desafiador e pedagógico para os alunos.

Em função do caráter pioneiro da experiência proposta, a categoria escolhida para iniciar os trabalhos foi a Planadores, sendo que a competição será em torno da Rabeta.



A rabeta é uma embarcação típica dos rios da região amazônica e é um dos meios de transporte mais utilizados por eles, sendo de muita importância para a comunidade ribeirinha.

A avaliação da equipe está prevista para ser feita a partir de provas para testar o projeto da embarcação como um todo, potência, estabilidade e segurança.

O local previsto para a realização dessas provas é o Rio Paraibuna, que é um rio da região das proximidades da UFJF e com boas condições de geografia para realização dessas provas.

2 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que o resultado dessa iniciativa despertar o interesse dos estudantes para a Engenharia Naval e, principalmente, que os alunos participantes possam ter mais motivação para seguirem seu aprendizado em Engenharia.

Espera-se, que com essa iniciativa, seja possível formar mais profissionais aptos a inovar e buscar soluções para os problemas que irão encontrar em suas carreiras.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores da UFJF Mauricio Aguilar e Marco Alves, que contribuíram para a realização deste trabalho.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Internet:

ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários)

Guialog, TRANSPORTE FLUVIAL. Disponível em
<http://www.guialog.com.br/ARTIGO383.htm>

Ministério dos Transportes.

Página do curso de Engenharia Naval UFRJ. Disponível em:
<http://www.pr1.ufrj.br/index.php/cursos-de-graduao-mainmenu-124/160-cursos/e/193-engenharia-naval-e-ocenica>

Página do curso de Engenharia Naval USP. Disponível em:
<http://www.pnv.poli.usp.br/institucional.php>

Página do curso de Engenharia Naval UFPE.

Tabela 1-Fonte:Dergo, Valec, Ahitar/MT



Revistas:

Logística. 12 de novembro de 2013

**STUDENT DESIGN COMPETITION IN MARINE AS COMPLEMENT
IN ENGINEERING EDUCATION IN MOBILITY**

Abstract: *There is currently a growing demand for engineers to observe, analyze and solve problems of everyday life. The marine engineers are professionals trained specifically to deal with the problems related to the use of the sea and waterways to transport people and products. In Brazilian Universities are projects aimed at stimulating the learning of some areas of mobility engineering; Examples: SAE Aerodesign that encourages learning aeronautical engineering; and SAE MINI BAJA, which encourages learning in automotive engineering. What you propose is the creation of a marine engineering related to Student Learning Project. The scope of the Student Project in Naval Engineering is proposed and basic considerations for the establishment of a regulation for a competition among students are made.*

Key-words: *Naval competition, Motivational, Waterway, Importance of waterways*