



AS PROPOSTAS DOS CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA NAVAL E ENGENHARIA CIVIL COSTEIRA E PORTUÁRIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG

Cláudio R. Olinto – claudioolinto@furg.br
Cezar Augusto B. Bastos – cezarbastos@furg.br
Fabiane B. F. dos Santos – fabianesantos@furg.br

Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Escola de Engenharia
Avenida Itália, km 8
96201-900 – Rio Grande - RS

Resumo: *Este artigo apresenta uma síntese das propostas de dois cursos de graduação em Engenharia na Universidade Federal do Rio Grande – FURG: Engenharia Civil Costeira e Portuária e Engenharia Mecânica Naval. Os cursos, no terceiro ano de ofertas, surgiram com o intuito de atender a crescente demanda por profissionais na área de construção naval e de obras costeiras e portuárias. Destaca-se a afinidade da proposta com a vocação institucional da FURG: o ecossistema costeiro.*

Palavras-chave: *Engenharia Civil Costeira e Portuária, Engenharia Mecânica Naval, Universidade Federal do Rio Grande - FURG*

1. INTRODUÇÃO

O Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Rio Grande - FURG estabelece em seus objetivos a identificação de necessidades para oferecimento de novos cursos de graduação, em particular os adequados às necessidades da região, que atendam às demandas da sociedade e/ou a adequação dos já existentes. Além disso, o PDI da FURG estabelece que deve ser avaliada a possibilidade de criação de novos cursos técnicos e tecnológicos, em particular, os que atendam às necessidades de arranjos produtivos locais. (FURG - PDI 2007/2010)

De acordo com pesquisa do Ministério da Educação, o número de pessoas matriculadas no ensino superior cresceu no País entre 2005 e 2006. O último Censo do Ensino Superior, divulgado pelo Ministério da Educação, mostra que a taxa de escolaridade líquida - que considera apenas os jovens de 18 a 24 anos - passou de 10,9% para 12,1%. Mesmo pequeno, o crescimento é comemorado pelo MEC e é o maior registrado nos últimos anos.

No Brasil, 69% dos graduados se formam em ciências sociais, negócios, direito e educação, enquanto as áreas de Engenharia – que exigem mais investimentos, mas são essenciais para a modernização tecnológica do País – representam 13,2%. Se comparado com

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



países que vêm crescendo rapidamente como a Coreia do Sul, os engenheiros representam 27,4% dos graduados ou o Japão (21,3%). Na Europa, o percentual (13,1%) é próximo ao brasileiro, mas aquele continente, ao contrário do Brasil, já resolveu seus problemas de infraestrutura e tem um percentual alto da sua população em cursos superiores.

A ampliação de vagas no ensino superior deve ser norteadas por estratégias de desenvolvimento regional e para as áreas de ciências exatas, engenharias e formação de tecnólogos. A ampliação da oferta deve ser também articulada com o setor empresarial, para promover uma formação voltada às necessidades do mercado, à transformação de conhecimento em riqueza, com foco prioritário nos setores apontados como estratégicos pela política tecnológica, industrial e de comércio exterior do País. Os setores prioritários da política industrial devem ser o foco central para a criação de novos cursos e novas vagas, para ações de estímulo à criação de pólos e parques tecnológicos e incubadoras de empresas, ampliação da oferta de estágios e de estímulos a projetos de pesquisa e desenvolvimento em parceria. Nesse contexto, as engenharias, evidentemente, ocupam lugar de destaque, o que sublinha a necessidade de se investir na formação de professores para esta área. (INOVA Engenharia, 2006).

2. JUSTIFICATIVA À CRIAÇÃO DOS CURSOS

2.1. Engenharia Civil Costeira e Portuária

O Brasil possui 8.500 km de costa, em muitos pontos densamente povoados ou com potencial de uso e ocupação, além de uma extensa malha fluvial, lagos e estuários.

Em virtude da expansão das atividades humanas na costa brasileira e dos fatores naturais, como, por exemplo, evidentes mudanças climáticas, se faz necessário, com urgência, a formação de profissionais com profundo conhecimento da dinâmica costeira e das particularidades das obras de engenharia em ambientes marítimos e costeiros, atuando em projetos e obras a serem executadas nesses ambientes. Há, portanto, um grande potencial para a formação de engenheiros civis com forte conhecimento sobre a interação entre obras e o ambiente costeiro.

Importante salientar que a demanda de mão de obra nesta área do conhecimento exige a preparação de profissionais capazes de enfrentar tanto as dificuldades impostas pelas atuais ou futuras perdas costeiras devidas às mudanças climáticas locais e globais em andamento, como a permanente correção dos males causados no passado por intervenções antrópicas equivocadas perpetradas por engenheiros e outros profissionais despreparados para esta atividade.

Este não é um problema exclusivo do Brasil, importantes países (inclusive do primeiro mundo) sofrem diariamente os resultados catastróficos de intervenções costeiras erradas. A resposta do ambiente costeiro na maioria das vezes não é imediata, sendo que os erros cometidos hoje somente se tornam perceptíveis a médio e longo prazo.

Por outro lado, junto às regiões costeiras, além de grandes cidades, ocorre a presença de mais de quarenta portos. Percebe-se uma falta de profissionais de Engenharia Portuária, principalmente após a extinção da Portobrás e o desmanche de equipes regionais que ocorreram com os programas de demissão voluntária e com as aposentadorias de experientes profissionais nas áreas de construção e operação portuária. Soma-se a isso, a política atual de instalação de um pólo naval na cidade de Rio Grande, no sul do Rio Grande do Sul, cujas obras, no seu estágio atual, nos têm mostrado a necessidade de mão de obra especializada e



qualificada quer nas obras de construção, quer na manutenção, apoio e operação destes empreendimentos.

Como motivação vocacional, pode-se apontar a importância deste novo curso para a Universidade Federal do Rio Grande, que está inserida num ecossistema que contempla este projeto. A FURG tem definida como política e vocação, o ecossistema costeiro, portanto o novo curso está totalmente em acordo e em consonância com a missão da Universidade. O curso estará contribuindo marcadamente para o desenvolvimento regional e nacional, caracterizando-se pelo pioneirismo no país.

Por fim, identifica-se na sociedade uma plêiade de jovens, altamente motivados e cada vez mais identificados com as coisas do mar, que gostariam de trabalhar em atividades relacionadas à Engenharia Costeira e à Engenharia Portuária. (FURG, 2009a).

2.2. Engenharia Mecânica Naval

O município do Rio Grande tem um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 2,5 bilhões e está entre as dez principais economias do Rio Grande do Sul. A atividade econômica está ligada principalmente ao setor de serviços, em função do porto, e também à indústria e à pesca. Além de duas empresas da área de petróleo, Refinaria de Petróleo Riograndense S. A. (antiga Refinaria Ipiranga) e TRANSPETRO, Rio Grande abriga quatro fábricas de fertilizantes, duas esmagadoras de soja, um terminal de grãos com capacidade para armazenar 12 milhões de toneladas.

Rio Grande é o segundo porto com maior movimentação de contêineres do Brasil e o principal pólo exportador de maquinário agrícola. Entre as principais mercadorias embarcadas no porto estão os produtos agrícolas, óleo e farelo de soja, tratores, colheitadeiras e automóveis. O porto também movimenta produtos da indústria do petróleo, em função da presença da Refinaria de Petróleo Riograndense S. A. e da distribuidora da PETROBRAS no município.

Os novos empreendimentos previstos com a instalação de um pólo naval no município devem atender ao mercado nacional, principalmente a TRANSPETRO, braço operacional de transporte da PETROBRAS. A instalação de estaleiros no município também beneficiará o porto, pois embarcações que necessitem reparos poderão, durante suas viagens, dispor de mais um local para manutenção. Entre Buenos Aires (Argentina) e o Rio de Janeiro, não existem, hoje, estaleiros em condições de atender a essas embarcações, e isso será um diferencial regional.

A ampliação dos empreendimentos previstos deverá fazer com que o Pólo Naval de Rio Grande absorva uma mão-de-obra de 16 mil a 20 mil pessoas em aproximadamente três anos. Somente os projetos de uma fábrica de cascos contígua a um Dique Seco e o condomínio de empresas petrolíferas e do ramo de navegação, empregarão até cinco mil trabalhadores. Tal ampliação, que inicialmente previa apenas o Dique Seco, para locação à PETROBRAS nos primeiros 10 anos, elevará a capacidade de processamento de aço do Pólo Naval Riograndino das 1,8 mil toneladas projetadas originalmente para 6 mil toneladas, tornando-o um dos maiores estaleiros do mundo. Com os empreendimentos, espera-se atender empresas de petróleo globais e mercados diversos, como o de navios para transporte oceânico de minério.

Conforme um estudo realizado pela Universidade Federal do Rio Grande sobre o desenvolvimento e a consolidação do Pólo Naval e Offshore do Rio Grande, realizado por meio de convênio com a Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais do estado do Rio Grande do Sul, em 15 anos, os segmentos ligados à atividade naval em Rio



Grande irão movimentar cerca de US\$ 26 bilhões em bens e serviços e gerar mais de 700 mil empregos diretos e indiretos para a região.

A criação do curso de Engenharia Mecânica Naval visa a colaborar para o atendimento da demanda de engenheiros que será criada com o novo ciclo econômico nacional na área de construção naval, em especial, no município do Rio Grande, a partir da instalação do Dique Seco e do Estaleiro Rio Grande para a construção e integração da Plataforma P55 e da futura fábrica de cascos de navios. (FURG, 2009b).

3. OBJETIVOS DOS CURSOS

3.1. Engenharia Civil Costeira e Portuária

Formar profissionais habilitados ao exercício da Engenharia Civil e interessados nos ambientes costeiros e estuarinos e na solução de problemas que envolvam as interações obra-costa, mar-obra, ou seja: como uma obra pode afetar o ambiente costeiro e por outro lado, como as ações do mar podem influenciar no comportamento da obra.

3.2. Engenharia Mecânica Naval

Formar um engenheiro mecânico que possua todas as competências e habilidades exigidas por um engenheiro mecânico tradicional e, adicionalmente, conhecimentos relacionados com a construção naval, especialmente no que tange ao trabalho do engenheiro mecânico atuando em estaleiros.

4. ESTRUTURAS CURRICULARES

4.1. Engenharia Civil Costeira e Portuária

A estrutura do curso de Engenharia Civil Costeira e Portuária segue um recorte básico idealizado em conjunto com os cursos de Engenharia Civil e de Engenharia Civil Empresarial, já existentes na FURG, sendo este último, um curso com ênfase inovadora no empreendedorismo, planejamento, organização e gestão de empresas na área de Engenharia Civil. O novo curso de Engenharia Civil Costeira e Portuária organiza-se em torno de três espaços: formação básica, formação tecnológica e formação complementar.

A formação básica reúne da área de ciências exatas aquilo que é contributivo para o perfil de engenheiro proposto. No caso, disciplinas de Matemática, Física e Estatística.

A formação tecnológica reúne os aspectos específicos da profissionalização pretendida, tendo o foco maior na Engenharia Civil no ambiente costeiro e portuário, enfatizando-se as áreas de projeto e construção. Destacam-se disciplinas específicas do curso, como: Mecânica das Ondas, Obras e Estruturas Costeiras e Portuárias, Hidráulica Marítima, Morfodinâmica Costeira, Transporte de Sedimentos, Dragagens, Operações e Logística Portuária e Transporte Aquaviário.

A formação complementar contempla aspectos diversos de educação em nível superior, incluindo humanidades.

As principais características do curso de Engenharia Civil Costeira e Portuária são as seguintes:

- Estrutura curricular anual seriada;



- Duração: cinco anos;
- Tempo máximo de integralização: nove anos;
- Carga horária mínima: 4365 horas, incluindo:
 - Trabalho de conclusão de curso;
 - Estágio supervisionado obrigatório com no mínimo 180 horas.
- Atividades complementares: estágios não obrigatórios; disciplinas optativas; monitorias; participação em projetos de ensino e extensão; iniciação científica; participação em mostras de produção universitária, semanas acadêmicas, visitas técnicas, palestras, realização de cursos de extensão e de complementação acadêmica.

4.2. Engenharia Mecânica Naval

Em função do objetivo estabelecido, currículo do curso de Engenharia Mecânica Naval busca aproveitar ao máximo o núcleo de formação básica e profissionalizante comum aos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Mecânica Empresarial. O Curso de Engenharia Mecânica teve origem no Curso de Engenharia Industrial, modalidade Mecânica, criado em 1955, sendo o curso mais antigo da FURG. O curso de Engenharia Mecânica Empresarial traz ênfase no empreendedorismo, planejamento, organização e gestão de empresas na área de Engenharia Mecânica. Para atender a formação específica proposta para o curso, foi incluída uma linha de formação voltada para construção naval. Nessa linha são introduzidos conhecimentos específicos da indústria naval e oceânica, como nomenclatura de navios e plataformas de exploração, materiais e revestimentos empregados na fabricação, técnicas de fabricação e inspeção, disposição e arranjo físico de estaleiros, planejamento e controle da construção naval. Esses conhecimentos estão distribuídos em conjuntos disciplinas que perfazem um total de 480 horas do total de 3895 horas do curso.

As principais características do Curso de Engenharia Mecânica Naval são as seguintes:

- Estrutura curricular anual seriada;
- Duração: cinco anos;
- Tempo máximo de integralização: nove anos;
- Carga horária mínima: 3895 horas, incluindo:
 - 60 horas de disciplinas optativas, que deverão ser escolhidas dentre um conjunto a ser disponibilizado anualmente;
 - Trabalho de conclusão de curso;
 - Estágio supervisionado obrigatório com no mínimo 160 horas.
- Atividades complementares: estágios não obrigatórios; monitorias; bolsas de trabalho e voluntárias; bolsas de iniciação científica; participação em mostras de produção universitária; participação em semanas acadêmicas; participação em projetos de iniciativa dos próprios estudantes; desenvolvimento de protótipos; visitas técnicas; palestras e cursos de extensão.

5. INFRAESTRUTURA

Além da infraestrutura multiuso existente na Universidade (salas, bibliotecas, etc...) e específica dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica existentes (Laboratório de Geotecnia e Concreto, Laboratório de Topografia, Laboratório de Ensaio Mecânicos, Laboratório de Fabricação Mecânica, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Sistemas



Térmicos, entre outros). Os novos cursos demandam laboratórios específicos: Laboratório de Engenharia Costeira, Laboratório de Engenharia Marítima e Laboratório de Engenharia Oceânica. Tais laboratórios tiveram investimento em obras civis e equipamentos, a partir de 2010, através do programa REUNI (Programa de Reestruturação das Universidades Federais).

Quanto ao material humano, em particular ao corpo docente, também no escopo do REUNI foram realizados concursos públicos visando atender áreas temáticas específicas das ênfases, com destaque a área naval, costeira e portuária. Entretanto, o aquecimento na engenharia nacional, que por um lado traz novas e promissoras perspectivas aos futuros egressos dos cursos, tem resultado na dificuldade em encontrar profissionais de experiência e formação específica, estimulados a trabalhar na docência.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As propostas de criação dos cursos de Engenharia Civil Costeira e Portuária e de Engenharia Mecânica Naval caracterizam o ensejo da Universidade Federal do Rio Grande – FURG em atender a formação de profissionais de engenharia em áreas cuja demanda atual e futura é evidente, construção naval e obras costeiras e portuárias, respeitando sua vocação institucional na abordagem do ecossistema costeiro.

Os cursos têm hoje cerca de 75 alunos cada, divididos em três ingressos de 25 discentes (2010, 2011 e 2012). São acadêmicos motivados pela demanda de mercado e demonstrando interesse pelas “coisas do mar”. A adesão pela FURG ao SiSU (Sistema de Seleção Unificada) no ano de 2011, possibilitou uma maior divulgação dos cursos, resultando numa procura por ingressantes de diferentes regiões do país.

Os dados de avaliação que advirão dos instrumentos institucionalizados internos e externos à Universidade nos mostrarão, num futuro breve, indicadores para uma melhor avaliação das propostas brevemente apresentadas neste artigo.

Agradecimentos

Aos professores Cláudio Renato Rodrigues Dias, José Antonio Scotti Fontoura, José Francisco Almeida, André Tavares da Cunha Guimarães, Carla Silva da Silva, Humberto Camargo Piccoli, Jorge Alberto Almeida, Leila Maria Ferreira Gomes e Luiz Alberto Oliveira Rocha que, em conjunto com os autores, constituíram as comissões para criação dos cursos e que, portanto, colaboraram na elaboração deste artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO EUVALDO LODI. NÚCLEO NACIONAL. INOVA – Proposta para Modernização da Educação em Engenharia no Brasil / IEL.NC, SENAI.DN. Brasília: IEL.NC/SENAI.DN, 2006. 103 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Rio Grande (2007-2010). Disponível em: <http://www.pdi.furg.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=11> Acesso em: 08 jul. 2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG Proposta de Criação do Curso de Engenharia Civil Costeira e Portuária. Rio Grande: FURG, 2009. 56 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG Proposta de Criação do Curso de Engenharia Mecânica Naval. Rio Grande: FURG, 2009. 9 p.

THE PROPOSALS OF COASTAL AND PORT CIVIL ENGINEERING AND NAVAL MECHANICAL ENGINEERING AT UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG

Abstract: *This article presents two proposals of Engineering graduation courses at Universidade Federal do Rio Grande – FURG: Coastal and Port Civil Engineering and Naval Mechanical Engineering. The courses, in their third year, come out with the intention of attending a crescent need for professionals in these fields. We can highlight the connection of the proposals with the institutional vocation of the University: the coastal environment.*

Key-words: *Coastal and Port Civil Engineering, Naval Mechanical Engineering, Universidade Federal do Rio Grande – FURG*