



REVISTA

Naval e Oceânica

<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rno>

DESAFIOS DE MANUFATURAR UMA EMBARCAÇÃO: UM PROJETO DA FURG

Challenges of Manufacturing a Vessel: A FURG Project

Victor Rodrigues Da Silveira^{a,*}, Gabriele Perleberg^a, Sthefany Wildner Ricci^a, Vitor Juliano Ishikame^a & Gustavo da Cunha Dias^a

Recebido em: 20 out. 2024 | Aceito em: 10 dez. 2024

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise do Projeto de Nauti Design Pérola Negra, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O projeto, que envolveu a projeção e construção de um modelo de embarcação do tipo rebocador em escala reduzida denominado "Messi" para a participação no Desafio Universitário de Nauti Design (DUNA), ilustra a aplicação de conceitos avançados em engenharia. O estudo aborda a universidade, o espaço de trabalho, a estrutura para construção, o projeto, a equipe responsável, e os desafios enfrentados durante a participação no evento. Além disso, discute os resultados obtidos e as dificuldades encontradas.

Palavras-chave: Projeto de Extensão. Engenharia Mecânica Naval. Nauti Design. Rebocador. Construção Naval.

ABSTRACT

This article presents an analysis of the Nauti Design Project "Pérola Negra," developed by the Federal University of Rio Grande (FURG). The project involved the design and construction of a scaled-down tugboat model named "Messi" for participation in the University Nauti Design Challenge (DUNA), illustrating the application of advanced engineering concepts. The study examines the university, the workspace, the construction framework, the project design, the team responsible, and the challenges faced during the event. Furthermore, it discusses the results achieved and the difficulties encountered.

Keywords: Extension Project. Naval Mechanical Engineering. Nauti Design. Tugboat. Shipbuilding.

1 INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Rio Grande (FURG) é uma instituição pública brasileira localizada em Rio Grande, no estado do Rio Grande do Sul. Fundada em 1969, a FURG é reconhecida pela sua contribuição significativa nas áreas de ciências e engenharia,

^aUniversidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande/RS, Brasil.

*Autor correspondente: victorbrinkerhoff@gmail.com



especialmente na engenharia naval. A universidade possui uma infraestrutura avançada que apoia a realização de pesquisas complexas e a inovação tecnológica.

O Departamento de Engenharia Naval da FURG é um centro de excelência em pesquisa e ensino, oferecendo cursos de graduação e pós-graduação que abordam diversos aspectos da engenharia naval e arquitetura naval. A universidade se destaca por sua capacidade de combinar conhecimento teórico com aplicações práticas, preparando os alunos para enfrentar desafios reais no campo da engenharia.

O tópico de navegação de rebocadores é de fundamental importância para a matriz de transporte do país. O Projeto Pérola Negra foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia Naval da FURG, uma instalação projetada para suportar experimentos avançados e análises técnicas.

O laboratório está equipado com uma variedade de recursos e equipamentos, incluindo: Tanque de Ensaio Hidrodinâmico: Utilizado para simular condições reais de navegação e avaliar o desempenho hidrodinâmico das embarcações.

Sistemas de Medição de Resistência e Propulsão: Equipamentos que permitem a coleta de dados precisos sobre a resistência do casco e a eficiência do sistema de propulsão.

Software de Simulação Computacional: Ferramentas para modelagem e análise de desempenho, baseadas em princípios descritos por Newman (1977) e Molland et al. (2013). O laboratório também conta com espaços dedicados à montagem e teste de protótipos, além de áreas para análise de dados e desenvolvimento de software. A combinação desses recursos proporciona um ambiente adequado para a realização de projetos de pesquisa avançada em engenharia naval.

O Projeto Pérola Negra foi estruturado em várias etapas, incluindo o design do modelo de rebocador em escala, a construção, e a avaliação. A estrutura do projeto envolveu a criação de um modelo em escala reduzida de uma embarcação, denominado "Messi", que foi projetado para testar novas tecnologias em engenharia naval.

O design do protótipo foi baseado em conceitos avançados descritos em Principles of Naval Architecture (Lewis et al., 1988) e Ship Resistance and Propulsion (Molland et al., 2013). O objetivo era criar um modelo que pudesse simular de maneira eficaz as condições reais de navegação e permitir a avaliação de inovações tecnológicas em design de casco e sistemas de propulsão. O Projeto Pérola Negra tem como objetivo desenvolver e testar o protótipo "Messi", uma embarcação projetada para avaliar novas soluções tecnológicas.

Tal embarcação foi avaliada durante o DUNA, através de provas hidrodinâmicas, de manobrabilidade, velocidade, avaliação do projeto, entre outras áreas abrangentes nas provas

durante o desafio. A avaliação do desempenho no projeto foi feita pela equipe do projeto e da qualidade do projeto da embarcação ficou a cargo da comissão julgadora do DUNA. O projeto inclui: Desenvolvimento de Novas Tecnologias: Aplicação de técnicas descritas em *Marine Hydrodynamics* (Newman, 1977) e *Hydrodynamics of Ship Propellers* (Breslin & Andersen, 1995) para melhorar a eficiência e o desempenho. Testes e Avaliação: Realização de testes em condições simuladas para avaliar o impacto das inovações tecnológicas no desempenho da embarcação.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto envolveu a realização de simulações computacionais para prever o desempenho do protótipo e a construção do modelo com base nos resultados dessas simulações. O projeto seguiu uma metodologia estruturada para garantir a precisão e a eficácia das inovações testadas.

Cada membro da equipe desempenhou um papel específico no projeto, desde a concepção do design até a realização dos testes e análise dos resultados. A colaboração entre os membros foi essencial para a execução bem-sucedida do projeto.

O projeto foi dividido nas seguintes áreas: mecânica, eletrônica, naval, marketing e gestão, com cada membro da equipe contribuindo de acordo com sua especialização.

2.1 Setor Mecânico

Responsável pelo desenvolvimento do sistema propulsivo, que inclui a caixa de transmissão, lemes, tubos de Kort, hélices e seus apêndices. Para a modelagem dos componentes, foram utilizados os softwares Autodesk Inventor Professional e Fusion 360, ambos da Autodesk. A escolha desses programas se deve à disponibilidade de licenças estudantis, que permitem o uso gratuito, e à sua facilidade de uso para a criação de modelos 3D que podem ser manufaturados.

2.2 Setor Eletrônico

Cuida da montagem dos circuitos e do desenvolvimento dos códigos. Isso inclui a implementação dos circuitos para acionamento do motor, gerenciamento da bateria, desenvolvimento dos sistemas de controle embarcados, e sistemas de envio e leitura de dados da embarcação. Este setor é responsável por manufaturar e ajustar todos os componentes elétricos e

eletrônicos da embarcação.

2.3 Setor Naval

Encarregado da estrutura e estabilidade da embarcação. Este setor realiza cálculos físicos relacionados a fluidos, como empuxo e resistência ao avanço, além de análises hidrostáticas e simulações. Utilizam-se os softwares Autodesk Freeship para comparações de estabilidade e Bentley Maxsurf para modelagem do casco.

2.4 Setor de Marketing

Responsável pela identidade visual e pela criação de conteúdos acadêmicos. As ferramentas utilizadas incluem Canva, CapCut, Google Planilhas e Google Apresentações para a execução das artes e materiais promocionais.

2.5 Setor de Gestão

Cuida do planejamento financeiro, incluindo gastos e arrecadação de fundos. Utiliza-se o Pacote Google e o método Kanban, que é uma técnica japonesa de controle e gestão. Além disso, há um Portal da Transparência onde são registrados todos os dados financeiros do projeto, como o fluxo de caixa.

2.6 A Embarcação

O "Messi" é o protótipo desenvolvido como parte do Projeto Pérola Negra. O barco foi projetado para testar novas tecnologias e metodologias em engenharia naval, incorporando:

Design Inovador: Baseado em princípios descritos em *Basic Ship Theory* (Rawson & Tupper, 2001) e *Hydroelasticity of Ships* (Bishop & Price, 1979).

Sistema de Propulsão Avançado: Projetado para maximizar a eficiência e o desempenho. O protótipo foi construído utilizando técnicas descritas em *Elementos de Máquinas* (Melconian, 2019) e *Cinemática e Dinâmica de Engrenagens* (Fernandes & Gomes, 2015). A construção envolveu a seleção de materiais e a montagem do modelo para garantir a precisão nos testes e a validação dos resultados.

O desenvolvimento do Projeto Pérola Negra envolveu uma série de etapas que garantiram a transformação da concepção inicial em um protótipo funcional. Esta seção detalha o processo desde a projeção até a construção do modelo "Messi".

O processo de design começou com a definição dos requisitos do projeto, com base nas necessidades de desempenho hidrodinâmico e eficiência energética descritas em *Principles of*

Naval Architecture (Lewis et al., 1988). A equipe utilizou simulações computacionais para prever o comportamento do protótipo em diferentes condições de navegação. Essas simulações foram realizadas com o auxílio de software especializado que modela o impacto das inovações tecnológicas no desempenho da embarcação.

A construção do "Messi" envolveu várias fases, incluindo a seleção de materiais, a montagem do casco e a integração dos sistemas de propulsão. Os materiais foram escolhidos com base em sua durabilidade e desempenho, conforme descrito em *Elementos de Máquinas* (Melconian, 2019). A montagem do casco foi realizada com precisão para garantir que o modelo refletisse fielmente o design teórico.

Após a construção, o protótipo foi submetido a uma série de testes no tanque de ensaios hidrodinâmicos para avaliar seu desempenho. O casco foi desenvolvido e projetado no Fusion 360. Optou-se pela impressão 3D devido ao baixo custo de produção, rapidez e precisão. Foi utilizado o método de modelagem por deposição fundida (FDM), que consiste na fabricação aditiva por camadas de material fundido para criar o objeto. O filamento escolhido foi o poliláctico (PLA), conhecido por seu custo-benefício e biodegradabilidade.

As impressoras utilizadas foram de pequeno e médio porte, o que exigiu a divisão do casco em partes, que foram posteriormente coladas com cola epóxi. Após a impressão, o casco passou por um processo de laminação com fibra de vidro e resina, materiais com baixo custo e boa resistência.

O casco foi lixado, aplicado massa plástica para corrigir imperfeições, e liso com lixas de diferentes granulações para um acabamento mais refinado. Finalmente, foi aplicado um primer para a pintura final. Os testes foram conduzidos para avaliar a eficácia das inovações tecnológicas e validar os modelos computacionais.

Esses testes incluíram a medição da resistência do casco e a eficiência do sistema de propulsão, conforme descrito em *Ship Resistance and Propulsion* (Molland et al., 2013). Os dados coletados durante os testes foram comparados com as previsões teóricas para verificar a precisão das simulações e a eficácia das tecnologias aplicadas. A superestrutura, hélices e seus apêndices, lemes e tubos de Kort foram modelados nos softwares Inventor Professional e Fusion 360 e também foram impressos em 3D.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Análise Hidrostática

As principais dimensões do modelo estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Dimensões Principais do Modelo

Comprimento (mm)	1090
Boca máxima (mm)	310
Borda livre (mm)	79
Calado (mm)	187
Deslocamento (kg)	18
Volume submerso (m ³)	0,018

Fonte: Os autores (2024)

Foi adotado um comprimento extenso e um calado relativamente alto, para manter um empuxo alto, mas mantendo uma boca reduzida e o formato do casco triangular de forma hidrodinâmica, reduzindo a resistência do avanço. A Figura 1 apresenta o modelo do rebocador feito.

Figura 1 - Protótipo do modelo em escala reduzida construído.



Fonte: Os autores (2024)

3.2 Análise Hidrodinâmica E Propulsão

O casco foi feito num formato mais triangular, pouco comum nas embarcações tipo rebocadores, pois este formato é mais utilizado quando se busca velocidade, que era nosso intuito, como nossa embarcação seria grande e dois propulsores gerando mais força, preferimos utilizar este formato triangular para buscar um pouco de velocidade.

3.3 ANÁLISE ESTRUTURAL

A análise estrutural mostrou que a embarcação ficou leve, pois a confecção do casco foi realizada na impressora 3D com material de PLA, fibra de vidro e massa plástica. Para chegar ao mínimo de 18 kg, o peso foi compensado adicionando chumbo derretido embaixo da embarcação. Para isso, o molde do casco foi modelado com gesso. Em seguida, foi realizado a fusão do chumbo em caixa de areia com o formato final desejado. Entretanto, para manter o metacentro adequado foi adicionado pedaços de metal na parte da tampa. A obtenção do lastro pode ser vista na Figura 2.

Figura 2 - Lastro de chumbo



Fonte: Os autores (2024)

3.4 Sistema Eletrônico

O sistema eletrônico de controle da embarcação é um conjunto integrado de componentes que permite a operação remota e precisa do modelo. Este sistema é composto por um rádio controle, receptor, micro controlador, driver e motor de corrente contínua, cada um desempenhando um papel fundamental na comunicação e controle da embarcação.

O rádio controle FS-GT2B é o dispositivo que permite ao piloto interagir com a embarcação. Operando na frequência de 2,4 GHz, ele possui múltiplos canais, dos quais pelo menos dois são utilizados: um para controlar o leme e outro para a hélice. As interfaces de entrada, como o gatilho e o joystick, permitem ao piloto ajustar a aceleração e a direção da embarcação de forma intuitiva e responsiva.

O receptor é um componente essencial que recebe os sinais transmitidos pelo rádio controle. Ele decodifica esses sinais e os distribui para os canais apropriados, que por sua vez são enviados ao micro controlador. A precisão na interpretação dos sinais pelo receptor é fundamental para assegurar que os comandos do piloto sejam executados corretamente pela embarcação.

O micro controlador, especificamente um *Arduino 3*, desempenha o papel de unidade central de processamento no sistema. Ele é responsável por interpretar os sinais recebidos do receptor e executar rotinas de controle baseadas em lógica condicional. O micro controlador determina a velocidade e a direção da embarcação, enviando comandos ao driver que ajusta a potência do motor conforme necessário. A programação do micro controlador é projetada para permitir uma resposta rápida e precisa às entradas do piloto, assegurando assim um controle dinâmico e eficiente da embarcação.

O BTS7960 utiliza uma configuração de ponte H para transferir a potência elétrica ao motor de corrente contínua. Esta configuração permite a inversão da polaridade do motor, possibilitando que a embarcação se mova tanto para frente quanto para trás. O driver recebe os sinais do micro controlador e ajusta a potência fornecida ao motor, permitindo um controle preciso da velocidade e da direção da embarcação.

O motor de corrente contínua é o componente responsável pela propulsão efetiva da embarcação, convertendo a energia elétrica recebida do driver em movimento mecânico. A velocidade e a direção do motor são controladas pelo micro controlador, que ajusta os sinais enviados ao driver com base nas entradas recebidas do rádio controle.

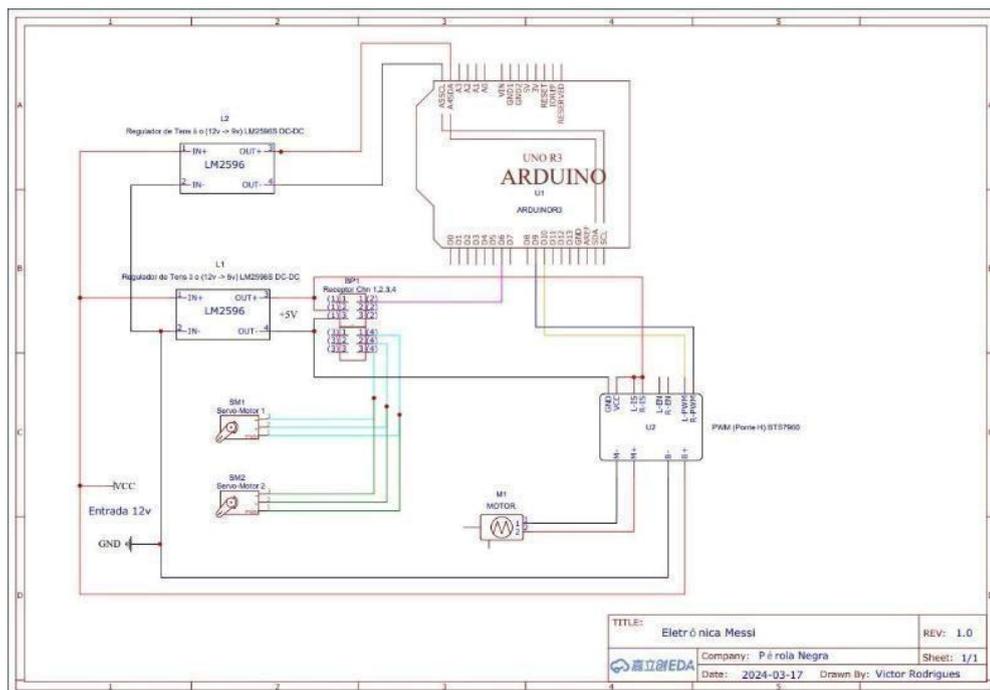
A Figura 3 ilustra o esquema de ligação do circuito elétrico, destacando todos os componentes do sistema.

O objetivo do desenvolvimento e produção de uma placa de circuito própria para o sistema, conforme a Figura 4, procura-se a diminuição de possíveis ruídos de interferência para o sistema e reduzir o uso de espaço geral do sistema completo dentro da embarcação.

O funcionamento do sistema eletrônico de controle da embarcação é um processo integrado que envolve a interação coordenada entre todos os componentes do sistema. Quando o piloto utiliza o rádio controle, os comandos são transmitidos por sinais de rádio ao receptor.

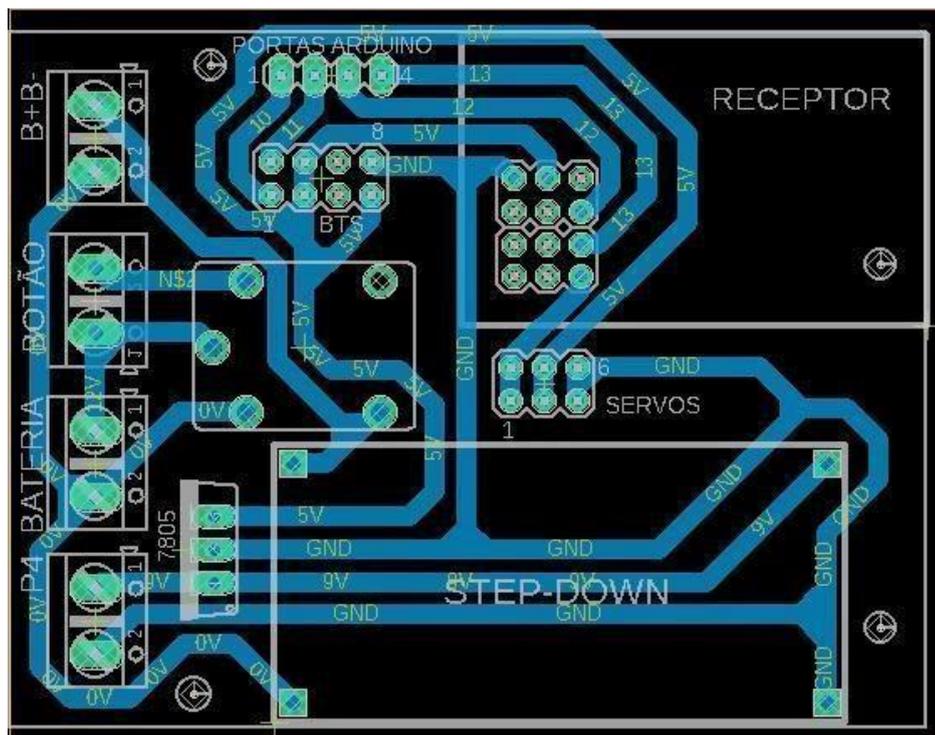
Este receptor decodifica os sinais e os encaminha ao micro controlador. O micro controlador processa as informações recebidas e determina as ações a serem executadas, como ajustar a velocidade ou alterar a direção da embarcação. Em seguida, os comandos são enviados ao driver, que regula a potência fornecida ao motor, possibilitando que a embarcação se mova conforme desejado.

Figura 3 - Esquema do circuito eletrônico



Fonte: Os autores (2024)

Figura 4 - Placa de circuito impressa



Fonte: Os autores (2024)

Essa comunicação contínua e em tempo real entre os componentes é crucial para garantir um controle preciso e responsivo da embarcação, assegurando sua operação eficaz em diversas condições. Em suma, o sistema eletrônico de controle do Pérola Negra exemplifica a integração avançada de tecnologia e engenharia, proporcionando uma experiência de navegação controlada e eficiente.

3.5 Sistema Mecânico

Análise Hidrostática As principais dimensões do modelo estão apresentadas na Tabela 1: O projeto do sistema mecânico utilizou um motor elétrico Imobras de 13 Volts, com um torque de 0.8 N.M e usou a transmissão de polia e correia fabricadas com uma liga de alumínio 6061 do qual é composta por magnésio e silício e endurecida por precipitação. Através da fabricação mecânica da FURG ao utilizar a Fresadora, torno CNC e furadeira de coluna, foi possível concluir a usinagem das peças, assim como as furações, rebaxos e engastes, estes detalhes podem ser observados abaixo na Figura 5.

Figura 5 - Placa de transmissão



Fonte: Os autores (2024)

O conjunto mecânico está localizado na popa do barco e é composto por um sistema de fixação com duas placas verticais e perpendiculares entre si. Nessas placas estão montados quatro mancais e seis rolamentos tipo 626 Z, que fornecem apoio e centralização aos eixos. O sistema de polias e correia é operado por uma correia sincronizadora tipo 144 XL da marca Schneider, que passa por três polias dentadas: uma polia motora com 20 dentes conectada ao motor e duas polias movidas com 18 dentes cada. Um tensionador está posicionado entre as polias movidas para garantir o encaixe perfeito dos dentes e evitar o desgaste prematuro, assegurando um desempenho ideal.

As polias são conectadas a dois eixos de 6 mm de diâmetro, que se acoplam a um acoplador flexível de liga de alumínio, transmitindo o acionamento para dois eixos de 8 mm de diâmetro. Isso faz com que as duas hélices girem, transmitindo o mesmo sentido de rotação para ambos os eixos. As hélices têm passos diferentes: uma com passo esquerdo e a outra com passo direito, permitindo que cada uma gere força em direções opostas.

Os eixos utilizados na movimentação das hélices possuem comprimentos projetados para minimizar momentos flexores e deflexões. Ambos são suportados por dois tubos de *Kort*, que contêm buchas de bronze auto lubrificantes para garantir a centralização dos eixos e vedação adequada. A Figura 6 ilustra o sistema de polias e correia montado.

Figura 6 - Sistema de polias e correia



Fonte: Os autores (2014)

O sistema foi projetado para transferir movimento e força da fonte de potência para as partes do rebocador. Após os testes, constatou-se que o sistema com correia e polia apresenta um torque eficaz, gera menos ruído e requer menos potência da bateria, mantendo velocidade e direção constantes. Em comparação, o sistema de transmissão por engrenagens cônicas de dentes retos produziu muito mais ruído, exigiu uma corrente maior e, conseqüentemente, aumentou o consumo de energia da bateria.

Optou-se pelo sistema de correia e polia principalmente pela sua eficiência energética, permitindo que o rebocador realize todas as provas da competição sem preocupações com o consumo excessivo de energia. Além disso, a montagem e o alinhamento dos eixos são facilitados com esse sistema. Dessa forma, o sistema de polia e correia atendeu de forma satisfatória aos requisitos de bom funcionamento durante os testes.

3.6 Viagem

Como já mencionado, o desafio DUNA é uma competição universitária que instiga os alunos a desenvolver um modelo de embarcação do tipo rebocador em escala reduzida. Assim, tem como finalidade aumentar as inovações na área naval, bem como realizar uma integração profunda dos alunos com essa área que cresce cada vez mais no Brasil.

Além disso, durante o evento ocorreram provas para que fossem testados os modelos que as equipes produziram a fim de avaliar a capacidade, força, manobrabilidade, agilidade, velocidade, entre outros itens necessários para que se tenha um barco rebocador de qualidade.

No decorrer da avaliação dos modelos, a embarcação Messi teve sua primeira inspeção e constatou-se que o barco estava acima do peso e, conseqüentemente, o lastro teve que ser

cortado. Com isso, percebeu-se que com menos peso, a linha da água subiu e por isso, os tubos superiores de suporte tiveram que ser cortados devido à altura máxima.

Depois, ocorreu a primeira prova denominada BOLLARD PULL A RÉ, que consistia em prender o barco em um cabo com medidor de força na outra extremidade, fazendo com que o barco a ré. A finalidade desta prova é testar a sua força.

A segunda prova que ocorreu foi a AVANTE/RÉ que consistia em levar o barco até determinada distância e após isso ele deveria voltar de ré nessa mesma distância, a finalidade desta prova é analisar a qualidade da ré.

No segundo dia de competição, testou-se a FORÇA e a TOMADA DE TEMPO. A prova de força consistia em simular uma embarcação grande, ou seja, amarrou-se o barco na proa e o empurrou-o em XXIII ENCONTRO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA NAVAL - ENAV 2024 determinado trajeto. A finalidade era testar se o rebocador conseguiria empurrar outra embarcação.

Já a prova de tomada de tempo consistia em um percurso de corrida com o objetivo de completar a trajetória no menor tempo possível. No fim do dia, constatou-se problemas no leme e na mecânica.

No terceiro dia foi avaliado a CAPACIDADE DE CORRIDA e MANOBRABILIDADE. A prova de corrida consistia em fazer o mesmo percurso da prova de tomada de tempo, porém competindo com as demais embarcações. Já a de manobrabilidade era sobre testar a capacidade da embarcação, em conjunto com outra embarcação conduzir uma barça.

No fim da primeira prova, o sistema de leme do Messi quebrou e foi necessário refazê-lo para que pudéssemos continuar na competição. Nesse momento, algumas equipes vieram ajudar a solucionar o problema e então a embarcação estava apta a prosseguir.

No quarto e último dia aconteceu a prova de cabo de guerra, que consistia em fazer as equipes se enfrentarem diretamente verificando assim qual a equipe é a mais forte. O Messi foi eliminado nas oitavas de final. No fim da competição, a classificação da equipe foi em décimo sétimo.

4 CONCLUSÕES

O Projeto Pérola Negra, desenvolvido pela FURG, representa um avanço significativo na engenharia naval, oferecendo aprendizados valiosos sobre o design e o desempenho de embarcações. Através da combinação de teoria avançada e prática experimental, o projeto

contribui para o avanço do conhecimento na área e estabelece uma base sólida para futuras pesquisas.

O seu estágio atual ainda é incipiente frente às novas tecnologias disponíveis, a demanda por recursos humanos qualificados é muito grande e existe muito espaço para melhorias dos processos em geral. Nestas condições, as atividades de extensão são muito importantes para difundir o conhecimento existente para que se alcance resultados de alto nível.

Mesmo a equipe não obtendo êxito na competição a experiência de se participar e aprender com os erros, faz com que os próximos anos de competição sejam mais gloriosos.

REFERÊNCIAS

- Banzi, M., & Shiloh, M. (2015). *Primeiros passos com o Arduino* (2ª ed.). São Paulo: Editora Alta Books.
- Bishop, R. E. D., & Price, W. H. (1979). *Hydroelasticity of ships*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Breslin, D., & Andersen, J. (1995). *Hydrodynamics of ship propellers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fernandes, J. P. F., & Gomes, J. M. R. (2015). *Cinemática e dinâmica de engrenagens*. Rio de Janeiro: Editora LTC.
- Kim, Y. (2008). *Nonlinear waves and offshore structures*. Berlin: Springer.
- Lewis, E., Vassalos, D., & Paik, J.-K. (1988). *Principles of naval architecture* (Vol. I). Jersey City: Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Lewis, E., Vassalos, D., & Paik, J.-K. (1988). *Principles of naval architecture* (Vol. II). Jersey City: Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Lewis, E., Vassalos, D., & Paik, J.-K. (1988). *Principles of naval architecture* (Vol. III). Jersey City: Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Molland, A. F., Turnock, S. R., & Howard, J. (2013). *Ship resistance and propulsion*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Newman, J. N. (1977). *Marine hydrodynamics*. Cambridge: MIT Press.
- Rawson, K. J., & Tupper, E. C. (2001). *Basic ship theory*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Richard, G. B., & Keith, J. (2008). *Elementos de máquinas de Shigley* (8ª ed., pp. 886–915). New York: AMGH Editora Ltda.