



## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1

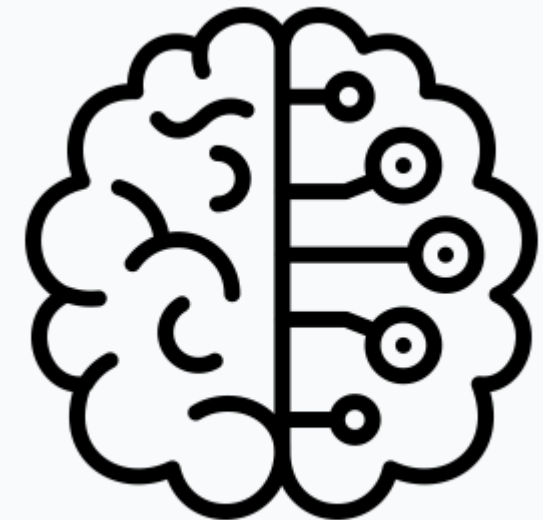
# Estimativa de Consumo de Combustível com uso de Algoritmos de Machine Learning

**Aluno: Ryan Fernando de Abreu Duarte**

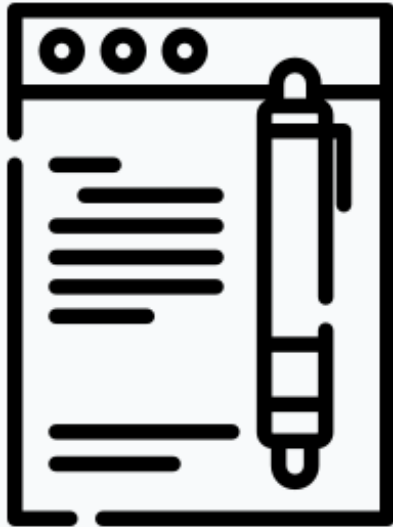
**Orientador(es):**

**Luiz Antonio Vaz Pinto**

**Ulisses A Monteiro**



## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1



### RESUMO:

- Dados de consumo de navios reais (cedidos por armadores/operadores para fim acadêmico) serão usados em diferentes algoritmos de Machine Learning
- Modelos de ML usados para estimativa de consumo (problema de regressão) e para classificação de consumo (bom, regular, ruim)
- Resultados comparados por métricas (precisão, acurácia, F1 score,  $R^2$ )
- **Otimização de Variáveis** como velocidade do navio, carga do motor para um certo estado de mar

## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1



### MOTIVAÇÃO:

- Contribuir para o aumento da eficiência energética em embarcações de apoio offshore:
  - Financeiro → Menor custo operacional
  - Ambiental → Menor emissão de CO<sub>2</sub>

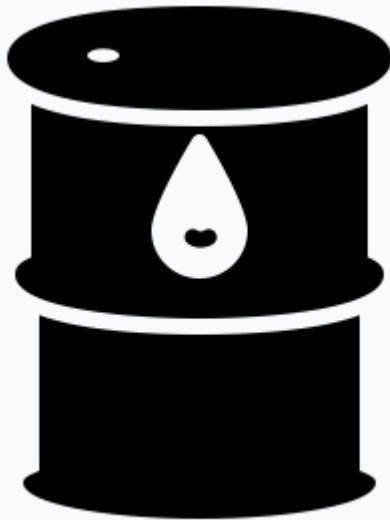
## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1



### OBJETIVOS:

- Estimativa de consumo de combustível
- Otimização do consumo de combustível

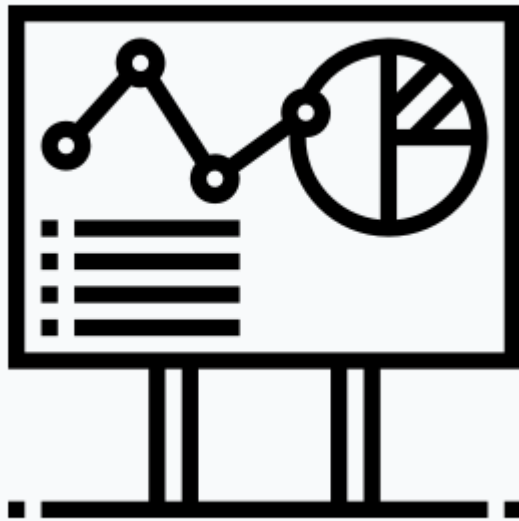
## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1



### APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO:

- Óleo combustível representa o maior gasto operacional de uma embarcação (navios de apoio consomem cerca de 30 ton/dia)
- Preço do MGO 16/10/2023 em Santos: 982.00 \$/ton
- Custo a cargo da empresa contratada
- Ampliação Regra da IMO de redução de emissões de CO<sub>2</sub> também para navios de apoio a plataforma

## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1



### RESULTADOS OBTIDOS:

- Implementação correta dos algoritmos para prever o consumo de combustível:

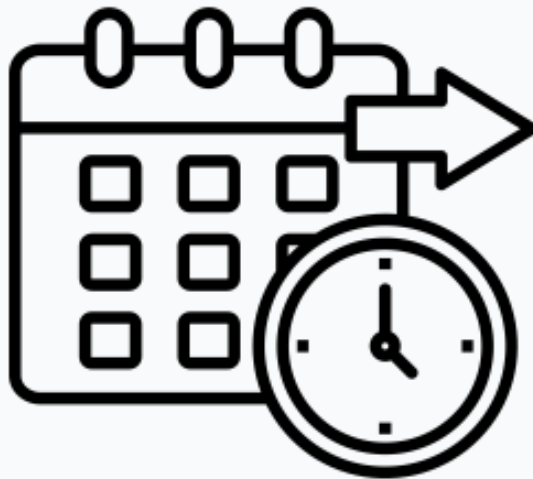
**Dataset: Dados de 2022 (aproximadamente 40.000 linhas);**

- Pré-processamento : motores E1 e E2 – navio em deslocamento;
- Dataset pré-processado: 10.799 linhas;
- Características utilizadas: velocidade do navio; velocidade do vento; direção do vento; altura de onda; Temperatura; consumo E1 + E2
- Dataset treino: 80%;
- Dataset teste: 20%;
- Metodologia de Machine Learning: Regression Learner (Matlab);
- Métodos utilizados: todos (Matlab)

**Resultado do treinamento:**

**Método selecionado:**  
**Processo de Regressão Gaussiano**  
 **$R^2 = 0,94021$**

## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1



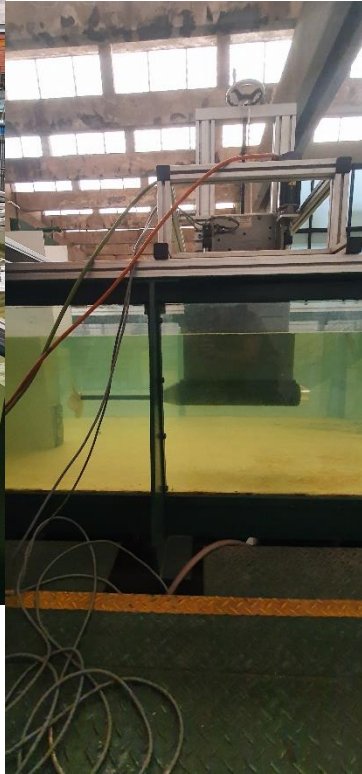
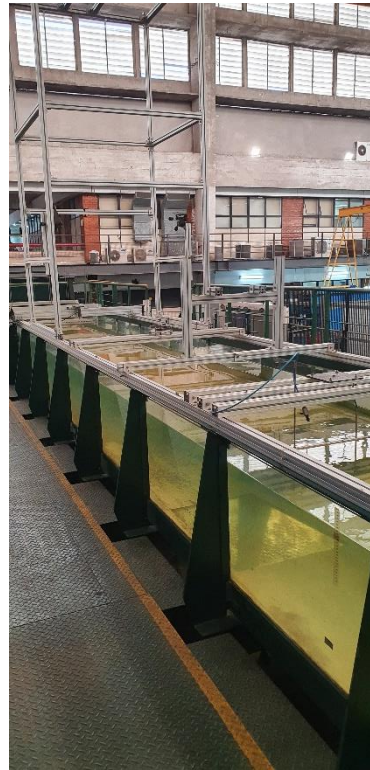
### **TRABALHO FUTURO:**

- Desenvolver técnicas para não somente prever, como otimizar o consumo de combustível



## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1

### Momentos da Iniciação Científica







## SEMINÁRIO INTERNO DO PRH18.1

Obrigado!

Contato: [ryanduarte@poli.ufrj.br](mailto:ryanduarte@poli.ufrj.br)