

PRH-ANP/MCT nº

PLANO DE TRABALHO DE PESQUISA

1 – IDENTIFICAÇÃO

Nome do Bolsista Pablo Victor dos Santos Ferreira

Matrícula 117258102

Título do Programa: Sistemas Oceânicos e Tecnologia Submarina para Exploração de Petróleo e Gás e Energias Renováveis.

Título do Curso / Especialização: Engenharia Naval e Oceânica

Instituição

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Sigla

UFRJ

Nome do Orientador (1): Luiz Vaz

Nome do Orientador (2) Ulisses A. Monteiro

2 – TÍTULO DO TRABALHO

Uso de Água do Mar para Aumento da Eficiência Energética em Plataformas Offshore:
Aplicação em Ar Condicionado e Turbinas à Gás

3 – INTRODUÇÃO / OBJETIVO (no máximo 1 página)

Melhorar o aproveitamento energético em Plataformas Offshore através do uso de água do mar como fonte fria para fins de refrigeração sob forma de ar condicionado e como forma de resfriamento do ar de entrada de Turbinas a Gás, favorecendo o aumento da eficiência dessas máquinas.

Com o uso do algoritmo genético e em comparação com dados reais de plataformas, fazer a verificação da viabilidade do uso de água do mar para plataformas offshore em operação como substituição aos sistemas tradicionais de chiller de refrigeração. Avaliação de redução nos custos envolvidos.

4 – RELEVÂNCIA DO TEMA / JUSTIFICATIVA (no máximo 1 página)

Este tema, é uma alternativa para o aproveitamento da água do mar, como fonte fria, para garantir o resfriamento do ar de entrada das turbinas a gás, com a finalidade do aumento da eficiência na geração elétrica dos geradores e a climatização dos compartimentos (acomodações) em plataformas offshore

5 – ESTADO DA ARTE E METODOLOGIA (no máximo 3 páginas)

Pesquisas recentes apontam vantagens do uso de água do mar como fonte fria para fins de refrigeração de plataformas. A dissertação M.Sc. (Muniz) comparou sistemas tradicionais de refrigeração com uso de chiller com sistemas baseados na captação da água do mar e encontrou maior eficiência para a favor do sistema inovador. Na tese D.Sc. (Gomes) parâmetros como vazão, diâmetro da tubulação e área de troca dos trocadores de calor são otimizados com o uso da técnica de otimização heurística chamada Algoritmo Genético. O autor ainda simula o uso do trocador de forma submersa e avalia as vantagens desse cenário.

A principal diferença entre os métodos de algoritmos genéticos e os demais métodos de otimização é o fato daquele realizar buscas em conjuntos de soluções, ao invés de analisar apenas soluções individuais. Além disso, o método de algoritmos genéticos dispensa o uso de derivadas para a busca de pontos ótimos globais, o que representa uma vantagem do ponto de vista numérico. Por fim, a transição entre as populações se dá por métodos probabilísticos, ao invés do uso de expressões determinísticas

6 – ETAPAS (no máximo 2 páginas)

As referências consultadas reconhecem a aderência do algoritmo genético como técnica de otimização adequada para o problema de seleção de parâmetros de uma instalação de resfriamento para plataformas que utiliza água do mar como fonte fria.

Pretende-se avançar nas pesquisas iniciadas por Muniz (2018) e Gomes (2020). O trabalho é desenvolvido segundo as etapas:

- Estudo bibliográfico do tema
- Estudo sobre Linguagem de Programação e Estruturação do Algoritmo Genético
- Adaptação e Aprimoramento do Código já desenvolvido
- Aplicação de GA no exemplo desenvolvido por Muniz (Plataforma P40)
- Comparação: Sistema Tradicional (Chiller) x Sistema Captação Água do Mar (Com e Sem técnica Algoritmo Genético)
- Análise de Resultados, Conclusões
- Submissão de Artigo para Congressos ou Revistas

Por fim, tendo a verificação e validação dos dados favorável, elaborar artigos para congressos e revistas indexadas.

7 – CRONOGRAMA DE TRABALHO (no máximo 1 página)

- **Mês 1 a Mês 4:** Pesquisa Bibliográfica (consulta a artigos em Revistas Indexadas)
- **Mês 4 a Mês 10:** Aprofundamento na linguagem de programação (Python) e estruturação dos códigos em GA. Adaptação e aprimoramento do código já desenvolvido em pelo Gomes(2020)
- **Mês 10 a Mês 15:** Estudo de Caso com Plataformas Reais e Modelo de Otimização em GA
- **Mês 15 a Mês 20:** Análise dos Resultados e Estudo de Viabilidade Econômica
- **Mês 20 a 24:** Elaboração de Artigos para Congressos e/ou Artigos para Revistas Indexadas

8 – DISCIPLINAS DA ESPECIALIZAÇÃO (listar as disciplinas complementares obrigatórias para o PRH-ANP que pretende cursar)

EEN661 - Hidrodinâmicas de Sstemas Oceânicos I
EEN662 - Hidrodinâmicas de Sstemas Oceânicos II
EEN604 - Tecnologia dos Sistemas Oceânicos III

EEN663 - Técnicas Experimentais em Hidrodinâmica
COV253 - Sistemas Oceânicos de Produção de Petróleo
COV252 - Embarcações de Sustentação Dinâmica

9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MUNIZ, J., 2013, Aproveitamento de água fria do mar para fins energéticos em resfriamento do ar de aspiração de turbinas a gás e climatização em plataformas de petróleo, Dissertação de Msc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- ZENG, F.; YANG, C.; YANG, Z., 2011, Typical Characteristics of Gas Turbine based CCHP System with Inlet Air Cooling,
- SANTOS, A. P.; ANDRADE, C. R., 2012, Analysis of Gas Turbine Performance with Inlet Air Cooling Techniques Applied to Brazilian Sites. Journal Aerospace Technology Management, São José dos Campos, Vol. 4
- Arias-Gaviria, J., 2019, "Adoption of sea water air conditioning (SWAC) in the Caribbean: Individual vs regional effects", Journal of Cleaner Production, v. 227, p. 280-291
- MILLER, A., R. T., ASCARI, M., 2012, "Selection and Validation of a minimum-cost cold water pipe material, configuration, and fabrication method for ocean thermal energy conversion (OTEC) systems", Proceedings of SAMPE 2012, Baltimore, MD, (May).
- YA ÇENGEL, AJ GHAJAR, 2009, Transferência de calor e massa, fourth edition
- INCROPERA, F.P., DeWITT, D.P., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, fourth edition, Wiley, 1996
- LINDEN, RICARDO., Algoritmos Genéticos: Uma importante ferramenta da Inteligência Computacional, Segunda Edição, 2008
- IRENA, 2014, Ocean Thermal Energy Conversion – Technical Brief, IRENA.
- GANJEHKAVIRI, A., JAAFAR, M., HOSSEINI, S., et al., 2017, "Genetic algorithm for optimization of energy systems: Solution uniqueness, accuracy, Pareto convergence and dimension reduction", Energy, v. 119, pp. 167-177.
- GOLDBERG, D.E., Genetic Algorithms in Search, optimization and machine learning, Pearson Education, 1ª edição, 1989.
- MOHANTY, B.; PALOSO, G.Jr. Enhancing gas turbine performance by intake air cooling using an absorption chiller. Thailand, 1993. Heat Recovery System & CHP Vol. 15, No. 1, p. 41-50, 1995.
- PONCE-ORTEGA, J., SERNA-GONZÁLES, M., JIMENEZ-GUTIERREZ, A., 2009, "Use of genetic algorithms for the optimal design of shell and tube heat exchangers", Applied Thermal Engineering, v. 29 ,pp. 203-209.
- KLIM, R., 2020, OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO BASEADOS EM CAPTAÇÃO DE ÁGUA FRIA, Dissertação de Dsc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
- JIANG, R., YIN, H., CHEN, B., et al., 2018, "Multi-objective assessment, optimization and application of a grid connected combined cooling, heating and power system with compressed air energy storage and hybrid refrigeration", Energy conversion and Management, v. 174, pp. 453-464.
- IYER, V.H., MAHESH, S., MALPANI, R., SAPRE, M., KULKARNI, A. J., 2019,

PRH-ANP/MCT nº

“Adaptive range genetic algorithm: A hybrid optimization approach and its application in the design and economic optimization of shell-and-tube heat exchanger”, Engineering Application of Artificial Intelligence, vol. 85 pp. 444-461.

AKBARI, M., BIDI, M., NAJAFI, A., 2018, “Energy, exergy analysis and optimization of solar thermal power plant with adding heat and water recovery system”, Energy Conversion and Management, v. 171, pp.1639-1650.

YILMAZ, C., 2018, “A case study: exergoeconomic analysis and genetic algorithm optimization of performance of a hydrogen liquefaction cycle assisted by geothermal absorption precooling cycle”, Renewable Energy, v. 128, pp.68-80.

10 – OBSERVAÇÕES PERTINENTES (por exemplo recursos financeiros envolvidos etc)

Local

Rio de Janeiro, RJ

Data

03 / 11 / 2020