

# **Universidade Federal de Pernambuco**

Graduação em Engenharia da Computação

Centro de Informática

2015.1

## **Análise dos algoritmos de otimização para WFLOP Proposta de Trabalho de Graduação**

**Aluno:** Antônio Cláudio Guimarães de Oliveira Júnior (acgoj@cin.ufpe.br)

**Orientador:** Ricardo Martins de Abreu Silva (rmas@cin.ufpe.br)

## Sumário

Contexto .....	3
Objetivo .....	4
Cronograma .....	5
Possíveis Avaliadores.....	6
Bibliografia.....	7
Assinaturas .....	8

## Contexto

A fonte de energia renovável que mais cresce atualmente é a energia eólica, onde entre 2005 e 2008 a produção de energia mundial dobrou, e alcançou o máximo de capacidade de produção de 121.2 GW. A transformação de energia eólica para elétrica é feita através das turbinas eólicas, onde elas normalmente são agrupadas em fazendas eólicas, para que haja economia de escala, por conta do maior número de equipamentos, em relação ao baixo custo de instalação e manutenção. Porém, com a diminuição dos custos, os agrupamentos dessas turbinas, causam uma perda de produção de energia graças ao efeito de esteira (Wake effect) [1].

O Efeito de esteira ocorre quando uma turbina eólica gera energia através de um vento frontal, este perde energia ao passar pela turbina, ou seja, o vento atrás da turbina tem uma energia menor, no qual se forma um vento turbulento e de menor velocidade do que o que incide a primeira turbina. Em outras palavras, após o vento passar em uma turbina eólica, esta provoca uma diminuição no fluxo de ar e na velocidade mantendo a mesma direção do vento, provocando assim uma produção de energia menor nas turbinas que se encontram atrás, sendo este evento conhecido como efeito de esteira [2].

Em grandes fazendas eólicas o efeito de esteira é responsável por uma perda considerável de energia, e é interessante minimizar essa perda para maximizar a energia produzida. O Wind Farm Layout Optimization Problem (WFLOP) consiste em achar um posicionamento das turbinas de modo que a energia produzida esperada seja maximizada. Encontrando soluções ótimas esperamos minimizar o custo de unidade energia produzida [1].

Atualmente o WFLOP é resolvido através de simples regras que conduzem a uma distribuição, onde as turbinas eólicas ficam localizadas de forma paralela, para que não exista o efeito de esteira. Recentemente, alguns trabalhos mostram que distribuições irregulares de turbinas em fazendas eólicas, podem resultar em uma maior produção de energia esperada do que em distribuições regulares. [3-4]

# Objetivo

## **Objetivo Geral**

O objetivo dessa pesquisa é fazer a comparação entre algoritmos propostos para a resolução do WFLOP, com o objetivo de minimizar o custo por unidade de energia produzida em uma fazenda eólica.

## **Objetivos Específicos**

- Criação de cenários que possibilitem comparar os planejamentos de fazendas eólicas obtidos por cada algoritmo.
- Comparação e análise dos resultados para identificar o algoritmo que tem o melhor desempenho em relação à função objetivo e em termos de performance computacional dos algoritmos.

## Cronograma

Atividades	Abril	Maio	Junho	Julho
Revisão Bibliográfica	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
Análise de Requisitos		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
Projeto Experimental			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
Análise Experimental			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
Conclusão			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
Elaboração do Relatório			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
Elaboração de Apresentação				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

## Possíveis Avaliadores

Ricardo Martins

Silvio Melo

Tsang Ing

George Darminton

## Bibliografia

- [1] SAMORANI, M. *The Wind Farm Layout Optimization Problem*. PowerLeeds School of Business, 2010.
- [2] SARAIVA, R. V.: (2007) *Localização óptima dos conversores de um parque eólico para minimização de custos totais*.
- [3] GRADY, S. A.; HUSSAINI, M. Y.; ABDULLAH, M. M. *Placement of wind turbines using genetic algorithms*. Renew Energy, 2005.
- [4] KUSIAK A.; SONG Z. *Design of wind farm layout for maximum wind energy capture*. Renewable Energy, 2009.

## Assinaturas

---

Ricardo Martins de Abreu Silva  
(orientador)

---

Antônio Cláudio Guimarães de Oliveira Júnior  
(proponente)

Recife, Pernambuco. Brasil

04 de Maio de 2015