

# Maximização de Doentes em um quarto minimizando o contágio usando PSO

Barros, G. P. - Escola Politécnica de Pernambuco. UPE Recife - PE.

gpb@ecomppoli.br

Silva, I.A. - Escola Politécnica de Pernambuco. UPE Recife - PE.

ias@ecomppoli.br

**Abstract**—Para prevenir e controlar a disseminação de doenças infecto-contagiosas em ambiente hospitalar adotam-se precauções de acordo com os tipos das mesmas. Neste projeto, objetivou-se determinar, mediante o uso da técnica *Particle Swarm Optimization* (PSO), o maior arranjo possível de pacientes com doenças infecto-contagiosas em um quarto, de tal forma que a possibilidade do contágio seja o minimizada.

**Index Terms**—PSO, swarm optimization, disease.

## I. INTRODUÇÃO

NA última década o mundo testemunhou um surto global de doenças infecto-contagiosas. Entre diversos fatores, o aumento de atividades econômicas nas cidades pode atrair pessoas das áreas rurais para as grandes cidades, assim como pode atrair pessoas de outros países, onde, este grande movimento pode gerar grandes riscos em relação a transmissão de doenças [3] e ocasionar o aumento de pacientes nos hospitais. É fato que o ambiente hospitalar é propício ao risco aumentado da aquisição e transmissão de infecção por disseminação de microorganismos, como bactérias resistentes e outros agentes causadores de doenças infecto-contagiosas [6]. No entanto, o problema está na transmissão dessas bactérias e microorganismos para pacientes suscetíveis (estão com baixa imunidade) e para os profissionais de saúde que também convivem neste ambiente <sup>1</sup>

As emergências médicas abrigam tanto adultos (mulheres e homens) quanto crianças, sem distinção, onde, o risco do contágio mostra a importância de utilizar métodos inteligentes em busca de diminuir este problema ao máximo. Em busca de minimizar o contágio entre os pacientes em ambiente médico é proposto, neste projeto, a utilização do algoritmo *Particle Swarm Optimization* (PSO) com o objetivo de determinar arranjos com a maior quantidade de pacientes em um quarto.

O PSO foi introduzido por [5] e surgiu de experiências com algoritmos modelados a partir da observação do comportamento social de determinadas espécies de pássaros [7]. As partículas consideradas pelo algoritmo se comportam como os pássaros à procura de alimento ou do local de seus ninhos, utilizando o aprendizado próprio e o aprendizado do enxame. O PSO é composto de partículas representadas por vetores que constituem a velocidade e posição atual de cada partícula, que são atualizados segundo a velocidade atual, seu aprendizado

pessoal e o aprendizado adquirido pelo bando que são descritos como termos cognitivos e sociais, respectivamente [7].

## II. TÍTULO DE UMA SEÇÃO

### A. Sistema Operacional

Ubuntu 16.04 LTS. 64-bit. *Testes e relatório*

Windows 7. 64-bit. *Desenvolvimento*

### B. Processador

Intel Core i5-2430M CPU @ 2.40GHz x 4

Intel Core i7-K875 CPU @ 2.93GHz x 8

### C. Linguagem

Projeto feito em Java, usando o Netbeans como IDE, sem o uso de bibliotecas externas que façam o que é proposto na atividade.

A versão digital deste documento, pode ser encontrado em [https://github.com/iagows/Enxames\\_Entrega\\_4/tree/master/artigo](https://github.com/iagows/Enxames_Entrega_4/tree/master/artigo).

## III. FUNÇÃO

Descrever a função.

### A. Distância

$$f(x) = \sum_{i=1}^D \left| \sqrt{(x_i - x_k)^2 - (y_i - y_k)^2} - (R_i - R_k) \right|$$

## IV. ALGORITMOS

Os algoritmos em teste são: PSO usando o fator de restrição de Clerc, ABC e FSS.

## V. EXPERIMENTOS

Os dados dos experimentos são como vistos na tabela I.

No ABC e no FSS, as partículas são as abelhas e os peixes, respectivamente.

## VI. RESULTADOS ESPERADOS

Texto.

## VII. RESULTADOS

Texto.

<sup>1</sup>Isolamento e Precauções <http://www.ufmt.br/hujm/arquivos/7e18458a8aa832719641156ccd469de8.pdf>. Último acesso em 8 de junho de 2016.

TABLE I  
PROPRIEDADES

Nome	Valor
Partículas	30
Dimensões	30
Iterações	10.000

- [6] Ribeiro, M. R.; Rezende, E. M.; Neves, F. C.; Clemente, W. T.; Souza, P. C.; Brandão, G. S. Indicação de Precauções de Acordo com as Vias de Transmissão para Portadores de Bactéria Resistente. 2008.
- [7] Siciliano, A. V. Algoritmos Genéticos e Particle Swarm Optimization e suas aplicações em problemas de Guerra Eletrônica. In: IX Simpósio de Guerra Eletrônica, 2007, São José dos Campos (ITA).

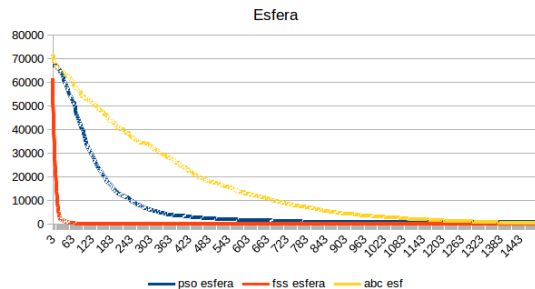


Fig. 1. Benchmark na função esfera

#### A. Esfera

Figura 1. Figura 2.

### VIII. CONCLUSÃO

Bla.

### IX. TRABALHOS FUTUROS

Bla.

### REFERENCES

- [1] Carmelo J.A. Bastos-Filho, Fernando B. Lima-Neto, Anthony J.C.C. Lins, Antônio I.S. Nascimento, Marília P. Lima. *A novel search algorithm based on fish school behavior*, Conference Paper. Departamento de Sistemas Computacionais, Escola Politécnica de Pernambuco. Recife-PE, Brasil, 2008.
- [2] D. Dervis Karaboga. *An Idea Based On Honey Bee Swarm for Numerical Optimization*, Technical Report. -TR06, Erciyes University, Engineering Faculty, Computer Engineering Department 2005.
- [3] Inayatulloh; Theresia, S. *Early Warning System for Infectious Diseases*, -TR06, Bina Nusantara University, School of Information Systems. Indonesia. 2015.
- [4] Silva, I.A. *Análise de Desempenho de PSO: Benchmark Tool* Prática número 1, Inteligência de Enxames. [https://github.com/iagows/simple\\_pso/blob/master/artigo/Artigo.pdf](https://github.com/iagows/simple_pso/blob/master/artigo/Artigo.pdf) Último acesso em 1 de maio de 2016.
- [5] Kennedy, J.; Eberhart, R. *Particle Swarm Optimization*. Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. pp. 1942–1948. 1995.

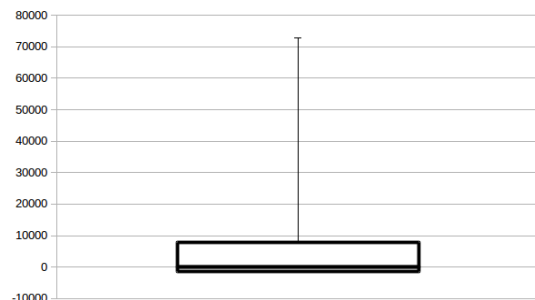


Fig. 2. Boxplot da função Esfera