

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**Campus Florestal**

**Trabalho Prático II**

**Valor: 36 pontos**

**Disciplina: Meta-heurísticas – CCF-480**  
**Curso: Ciência da Computação**  
**Professor: Marcus Henrique Soares Mendes**

**Data: 13/06/2022**

**O trabalho é em trio. A entrega do trabalho será via PVANet Moodle até o dia 12/07/21 às 23:59.**

Implementar um algoritmo baseado em Algoritmo Genético (AG) ou Evolução Diferencial (ED) ou Particle Swarm Optimization (PSO) para resolver os seguintes problemas restritos de otimização:

1) Problema com 2 variáveis de decisão ( $x_1$  e  $x_2$ ) e 2 restrições.

Minimize

$$f(\vec{x}) = -\frac{\sin^3(2\pi x_1) \sin(2\pi x_2)}{x_1^3(x_1 + x_2)}$$

subject to:

$$g_1(\vec{x}) = x_1^2 - x_2 + 1 \leq 0$$

$$g_2(\vec{x}) = 1 - x_1 + (x_2 - 4)^2 \leq 0$$

Sendo  $0 \leq x_1 \leq 10$  e  $0 \leq x_2 \leq 10$

2) Problema do despacho econômico com efeito do ponto de válvula para o sistema com **40 unidades geradoras** (maiores detalhes em [1])

Minimizar o custo de combustível:

$$\tilde{F}_i(P_i) = a_i P_i^2 + b_i P_i + c_i + \left| e_i \sin \left( f_i (P_i^{\min} - P_i) \right) \right|$$

onde  $P_i$  é a saída para a unidade geradora  $i$  (em MW);  $n$  é o número de geradores presente no sistema;

Sujeito às seguintes restrições de igualdade de balanço de potência e capacidade de geração de potência de cada unidade geradora:

$$\sum_{i=1}^n P_i - P_L - P_D = 0$$

$$P_i^{min} \leq P_i \leq P_i^{max}$$

$P_D$  é a demanda de carga total (em MW);  $P_L$  são as perdas de transmissão (em MW) e  $P_i^{min}$  e  $P_i^{max}$  são respectivamente as saídas de operação mínimas e máximas da unidade geradora  $i$  (em MW). O custo total de combustível deve ser minimizado

**Assuma que não exista perdas de transmissão**, portanto , assumo  $P_L = 0$ .

Para 40 unidades geradoras tem-se os valores conforme a Tabela 9 do artigo. E a demanda de potência a ser encontrada pelas 40 unidades geradoras é  $P_D = 10500$  MW.

Cada trio deve utilizar uma forma de tratamento de **restrição diferente, que será sorteada para o trio**, são elas: Regras de Factibilidade, Stochastic Ranking e  $\epsilon$ -constrained method.

Execute o algoritmo genético proposto 30 vezes de modo independente para cada função objetivo utilizando uma configuração A e uma configuração B (valores dos parâmetros definidos pelo trio usando qualquer critério). E baseado no valor final da função objetivo retornado em cada uma das 30 execuções faça uma tabela que mostre: média, valor mínimo, valor máximo e desvio padrão do valor da função objetivo retornada pelo algoritmo. Mostre também o resultado graficamente com boxplot. **Faça um relatório** que explique como os algoritmos foram implementados (**pode ser feito em qualquer linguagem de programação**), quais foram as configurações A e B utilizadas e como foi feito o tratamento das restrições de cada problema. Envie também o código fonte. **Para a melhor solução encontrada para cada problema com cada configuração especifique os valores das variáveis de decisão**. Apresente as seguintes tabelas e discuta os resultados obtidos.

Problema com função objetivo 1

| AG ou ED ou PSO | Mínimo | Máximo | Média | Desvio-padrão |
|-----------------|--------|--------|-------|---------------|
| Configuração A  |        |        |       |               |
| Configuração B  |        |        |       |               |

Problema com função objetivo 2

| AG ou ED ou PSO | Mínimo | Máximo | Média | Desvio-padrão |
|-----------------|--------|--------|-------|---------------|
| Configuração A  |        |        |       |               |
| Configuração B  |        |        |       |               |

Bom Trabalho!

[1] COELHO, L. S.; MARIANI, V. C. Otimização de despacho econômico com ponto de válvula usando a estratégia evolutiva Quase-Newton. **Learning and nonlinear models - Revista da Sociedade Brasileira de Redes Neurais: (SBRN)**, Vol. 4, No. 1, pp. -1-12, 2006 <http://abrimcom.org.br/wp-content/uploads/sites/4/2016/07/vol4-no1-art1.pdf>