

LISTA 3

1. Considere um sistema de potência atendido por 3 unidades geradoras, cujas funções custo e os limites de geração estão apresentados na tabela abaixo.

Gerador	Função Custo	PG _{min} (MW)	PG _{max} (MW)
1	$0,10.p_1^2 + 2,2 p_1 + 150$	300	600
2	$0,04.p_2^2 + 3,0 p_2 + 180$	150	800
3	$0,05.p_3^2 + 3,2 p_3 + 100$	50	400

a) Monte o problema de otimização relacionado ao despacho de geração dessas 3 UGs, explicitando a função objetivo e as restrições envolvidas, no formato padrão de problemas de otimização.

Resposta:

Função objetivo: $f = C_1(p_1) + C_2(p_2) + C_3(p_3)$

Restrição de demanda: $- p_1 - p_2 - p_3 + 1000 = 0$

Restrições de capacidade:

1. $p_1 - P_1^+ = p_1 - 600 \leq 0$
2. $P_1^- - p_1 = 300 - p_1 \leq 0$
3. $p_2 - P_2^+ = p_2 - 800 \leq 0$
4. $P_2^- - p_2 = 150 - p_2 \leq 0$
5. $p_3 - P_3^+ = p_3 - 400 \leq 0$
6. $P_3^- - p_3 = 50 - p_3 \leq 0$

b) Avalie as seguintes soluções de despacho dessas unidades geradoras, indicando para cada uma se é ótima ou não e porquê.

i) G1: 375 MW; G2: 275 MW; G3: 350 MW.

Resposta: Como $C_1'(p_1) \neq C_2'(p_2) \neq C_3'(p_3)$, a solução não é ótima. Porém é factível, já que respeita as demais restrições.

ii) G1: 185 MW; G2: 455 MW; G3: 360 MW.

Resposta: Como $C_1'(p_1) \neq C_2'(p_2) = C_3'(p_3)$, a solução não é ótima. Ela também não é factível, porque não respeita a restrição 2 de demanda.

iii) G1: 300 MW; G2: 390 MW; G3: 310 MW.

Resposta: Como $C_2'(p_2) = C_3'(p_3)$ e $\mu_1^- > 0$, a solução é ótima e factível.

2. Considere um sistema de potência composto de 4 unidades geradoras cujos limites de geração e o resultado do despacho econômico (despacho ótimo) estão apresentados na tabela abaixo.

UG	Despacho ótimo (MW)	PG _{min} (MW)	PG _{max} (MW)
1	100	90	150
2	30	30	70
3	80	30	120
4	40	0	40

a) Ordene os custos marginais de operação das UG, justificando a relação entre eles (menor, igual ou maior);

Resposta: Como $\mu_2^- > 0$ e $\mu_4^+ > 0$: $C_2'(p_2) > C_1'(p_1) = C_3'(p_3) > C_4'(p_4)$.

b) Escreva a equação que representa a restrição de demanda do problema de otimização;

Resposta: $p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 250$.

c) Escolha qual das seguintes ações proporcionaria uma melhoria no custo total de geração para esta mesma condição de carga e justifique:

i) aumentar PG_{min} de todas as unidades em 10 MW;

Resposta: Caso o PG_{min} fosse aumentado em 10 MW, o sistema se tornaria não factível, pois a restrição de capacidade 3 ($P_2^- - p_2 \leq 0$) não seria respeitada.

ii) aumentar PG_{max} de todas as unidades em 10 MW.

Resposta: Esta opção melhoraria o custo total, pois $C_4'(p_4) = \lambda$.