

1. Uma carga é alimentada por uma usina hidrelétrica (UHE) e por uma usina térmica (UTE) cujas características de desempenho e limites físicos são:

$$\mathbf{T:} \quad F(P_T) = 245 + 3 P_T + 0,002 P_T^2, \quad 100 \leq P_T \leq 380 \text{ MW}$$

$$\mathbf{H:} \quad q(P_H) = 150 + 4 P_H, \quad 50 \leq P_H \leq 800 \text{ MW}$$

A carga a ser suprida está próxima a ambas as usinas, de modo que as perdas de transmissão são desprezadas. O perfil diário de carga apresenta a seguinte variação:

t	carga (MW)
00:00 - 08:00	450
08:00 - 16:00	750
16:00 - 24:00	600

Por razões operacionais, a UTE deve operar por no mínimo 8 horas e no máximo 16 horas, e o volume total de água a ser turbinado no período é de 40200 dam^3 . Determine o despacho ótimo diário, especificando:

- (a) O tempo de operação da térmica, e
 (b) Os despachos das duas usinas durante os 3 intervalos de carga da tabela.
2. Suponha agora que as restrições operacionais sobre a UTE do exemplo acima não se aplicam, e que a potência máxima da UHE é de 550 MW . Determine:

- (a) O despacho ótimo da UHE e da UTE ao longo do dia;
 (b) O valor da água durante o período, e
 (c) O custo marginal do sistema ao longo do dia.

3. Uma carga é alimentada por uma usina hidrelétrica e por uma usina térmica cujas características de desempenho e limites são:

$$\mathbf{Térmica:} \quad F(P_T) = 50 + 2 P_T + 0,002 P_T^2 \text{ \$ / h}, \quad 100 \leq P_T \leq 550 \text{ MW}$$

Hidro:

$$q(P_H) = \begin{cases} 220 + 6,2 P_H \text{ Dm}^3 / \text{h}, & 0 \leq P_H < 500 \text{ MW} \\ 220 + 6,2 P_H + 0,025 (P_H - 500)^2 \text{ Dm}^3 / \text{h}, & 500 \leq P_H \leq 800 \text{ MW} \end{cases}$$

Por restrições operacionais, a usina hidrelétrica deve operar com $P_H \geq 500 \text{ MW}$ durante o período considerado. A carga a ser suprida está próxima a ambas as usinas, de modo que as perdas de transmissão são desprezíveis. A carga apresenta a seguinte variação ao longo do dia:

t	carga (MW)
00:00 - 12:00	900
12:00 - 24:00	1100

Sabe-se que a restrição de máximo volume turbinado é tal que o valor marginal da água durante todo o período de 24 hs. deve ser igual a $0,40 \text{ \$ / dam}^3$.

- a) Determine os despachos de ambas as usinas em cada intervalo de tempo considerado;
- b) Justifique os valores de despacho da térmica obtidos, à luz do que é normalmente esperado em problemas de coordenação hidrotérmica em que as perdas de transmissão são desprezadas.