

Trabalho de Complementos de PL

A câmara municipal de Sei-Lá tem que estabelecer o orçamento para o próximo ano. Neste âmbito pretende identificar como distribuir as 12200 u.m., de que pode dispor mensalmente, por 4 grandes áreas: A1) limpeza e manutenção de espaços verdes; A2) recuperação de edifícios; A3) manutenção de estradas; A4) assistência domiciliária.

Em cada uma destas áreas há a considerar três rubricas principais: pessoal, material, diversos. As duas primeiras rubricas têm ainda duas subcomponentes, nomeadamente: pessoal especializado ou não especializado; e material específico ou genérico. Mensalmente a câmara só poderá dispor de 1500 horas de trabalho de pessoal e de 1000 horas de trabalho com material específico.

Os números referentes às despesas por área em cada uma destas rubricas são dados na tabela seguinte:

Rubrica Área	Pessoal (u.m./hora)		Material (u.m./hora)		Diversos (u.m./hora)
	Especializado	Não especializado	Específico	Genérico	
A1	6	4	5	4	4
A2	9	5	14	10	2
A3	8	5	14	12	4
A4	10	4	20	6	6

O montante utilizado na recuperação de edifícios não pode exceder 50% da soma dos montantes gastos na limpeza e manutenção de espaços verdes e de manutenção de estradas.

Por razões sociais, e tendo em conta a população da área de influência da respetiva câmara, o tempo despendido na assistência domiciliária tem que ser pelo menos 10% do tempo total utilizado em todas as quatro áreas.

Por outro lado, as horas de trabalho especializado representam, em cada área, 25% das horas de trabalho não especializado. Independentemente da área, as horas com o material específico devem representar pelo menos 10% das utilizadas com o restante material. Sabe-se ainda que, e também em qualquer área, as horas com pessoal serão duplas das de material e triplas das utilizadas em diversos.

Feito um inquérito foram estimados os seguintes valores para a satisfação da população por cada hora investida em cada uma das áreas identificadas:

	A1	A2	A3	A4
Satisfação da população, por hora investida	15	8	8	12

Tendo em conta a proximidade das eleições autárquicas, o presidente da câmara pretende definir o orçamento, maximizando a satisfação total da população.

- a) Formule o problema, definindo as variáveis de decisão e explicando o significado das restrições e da função objetivo.
- b) Resolva-o recorrendo ao Solver. Escreva e interprete a solução ótima, fazendo referência ao valor ótimo; às variáveis de decisão e desvio do primal e aos preços sombra.
- c) Justifique qual dos recursos disponíveis considera mais problemático, ou seja qual o que tem mais influência na solução caso sofra alterações.
- d) Se pudesse aconselhar o presidente da câmara a alterar apenas um dos condicionalismos do problema por qual optaria e porquê?
- e) Suponha que houve um erro e que a satisfação de cada hora investida em A1 é de apenas 8. Justifique se a solução se mantém e qual a influência no valor ótimo.
- f) Suponha que uma avaria numa máquina faz reduzir para metade o tempo mensal do material específico. Explique quais as consequências no valor ótimo.
- g) O presidente de uma câmara próxima necessita de 20h de trabalho. Pensa que poderão ser dispensadas 20h de trabalho da câmara de Sei-lá? Aconselhe o presidente da câmara de Sei-Lá sobre o montante que deve ser cobrado pelas referidas horas.
- h) O presidente da câmara de Sei-Lá gostaria de ter verbas aplicadas na construção. Verifique qual seria o impacto de considerar que pelo menos 10% dos gastos totais deveria ser aplicado na construção (áreas A2 e A3).

NOTA: sempre que possível, as respostas de pós-otimização devem ser dadas com base no relatório de sensibilidade. Todas as alterações nos parâmetros referidos dizem respeito ao problema inicial.