

2º Trabalho - Otimização Linear

Prof. Luiz Leduino de Salles Neto

Unifesp

luiz.leduino@gmail.com

16 de março de 2020

Cada questão vale 2 pontos. Data a ser definida quando soubermos o dia de volta às aulas.

1) A vinícola Vinhas produz quatro tipos de vinhos no Vale dos Vinhedos. O lucro, a quantidade de trabalho por horas e o uso, em horas, dos tanques de armazenamento por galão para cada um dos tipos de vinho são dados na tabela 1. A Vinhas dispõe de 12000 horas de trabalho e 32000 horas de tanque anualmente. Cada galão do vinho 1 fica, em média, $1/3$ do ano em estoque; do vinho 2, uma média de um ano; do vinho 3 em média 2 anos; do vinho 4, em média, $10/3$ anos. A indústria tem capacidade para armazenar em seu estoque 50000 galões de vinho. Modele o problema para que a produção de vinho retorne lucro máximo?

Vinho	Lucro (R\$)	Trabalhadores (h)	Tanque (h)
1	6	0.2	0.5
2	12	0.3	0.5
3	20	0.3	1
4	30	0.5	1.5

Tabela 1: Lucro e recursos para um galão de vinho

2) A pequena empresa de jardinagem Jardinaço planeja plantar flores nos parques da cidade de Macondo. Para isso pretende usar tulipas, rosas e girassóis em três tipos de layouts. O tipo 1 utiliza 30 tulipas, 20 rosas e 4 girassóis. O tipo 2 utiliza 10 tulipas, 40 rosas e 3 girassóis. O tipo 3 utiliza 20 tulipas, 50 rosas e 2 girassóis. A Jardinaço lucra R\$50,00 com cada layout do tipo 1, R\$30,00 com cada layout do tipo 2 e R\$60,00 com cada layout do tipo 3. A empresa possui 1000 tulipas, 800 rosas e 100 girassóis em estoque. Como a empresa pode maximizar seus lucros? Apresente o modelo matemático.

3) A cidade de Macondo produz 500 toneladas de lixo por dia, enquanto Dogville produz 400 toneladas de lixo por dia. O lixo deve ser incinerado em dois incineradores, 1 e

2, e cada incinerador pode processar até 500 toneladas de lixo por dia. O custo por incineração do lixo é de R\$40/ton no incinerador 1 e R\$30/ton no 2. A incineração reduz cada tonelada de lixo à 0,2 toneladas de resíduos que devem ser armazenadas em dois aterros. Cada aterro pode receber até 200 toneladas de resíduos por dia. Para transportar uma tonelada de material, lixo ou resíduo, há um custo de R\$3,00 por quilômetro. As distâncias são mostradas na tabela 2. Como minimizar o custo total com a coleta e destino do lixo nas duas cidades? Apresente o modelo matemático.

Cidade	Incinerador 1	Incinerador 2
1	30	5
2	36	42
Incinerador	Aterro 1	Aterro 2
1	5	8
2	9	6

Tabela 2: Distâncias em km

4) Uma fazenda precisa de uma quantidade diferente de trabalhadores durante a semana, conforme a tabela 3. A legislação trabalhista determina que cada trabalhador deve descansar dois dias após cinco dias de trabalho. Formule o Problema de Programação Linear com objetivo de minimizar o número total de trabalhadores contratados.

5) A prefeitura municipal de Macondo decidiu estabelecer um plano habitacional numa zona com 3.1 Km². Esta zona será ocupada por casas, espaços verdes e ruas para circulação. As casas a serem construídas são de dois tipos - média e baixa renda. A construção de uma casa de baixa renda custa 70000 reais e ocupa uma área de 70 m², enquanto uma casa de renda média custa 120000 reais e ocupa 110 m². De acordo com uma pesquisa de mercado efetuada a demanda por habitação foi estimada em 180 casas, não sendo aconselhável que o número de casas de baixa renda ultrapasse em mais de 50 unidades o número de casas de renda média. O grupo ecologista da câmara municipal exige que as zonas verdes ocupem uma área correspondente a pelo menos 12% da zona habitacional. A área total reservada para ruas deverá ocupar uma área equivalente a 7% da zona habitacional. Cada m² de zona verde custa em média

Segunda	17
Terça	13
Quarta	15
Quinta	19
Sexta	14
Sábado	16
Domingo	11

Tabela 3: Trabalhadores necessários a cada dia

56 reais e cada m² de rua foi estimado em 135 reais. Para realizar o plano a prefeitura dispõe apenas de 20 milhões de reais. Pretende-se satisfazer a demanda de casas.

- a) Formule o problema de forma a minimizar o custo do plano habitacional.
- b) Formule o problema de forma a maximizar o número de casas construídas.