

5 Exercícios propostos

Utilizando a planilha eletrônica do Excel e o Solver, resolva os seguintes problemas de programação linear:

1. $\text{Max } Z = 5x_1 + 2x_2$

Sujeito a: $10x_1 + 12x_2 \leq 60$

$$2x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

3. $\text{Min } C = 3x_1 + 2x_2$

Sujeito a: $5x_1 + 6x_2 \geq 30$

$$8x_1 + 3x_2 \geq 24$$

$$2x_1 + 5x_2 \geq 21$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

2. $\text{Max } Z = 8x_1 + 15x_2$

Sujeito a: $3x_1 + 5x_2 \leq 15$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

4. $\text{Max } Z = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3$

Sujeito a: $2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 19$

$$5x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 24,78$$

$$3x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 20$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0.$$

Resolução de Modelos Utilizando Planilha Eletrônica 137

5. $\text{Max } Z = 5x_1 + 2x_2$

Sujeito a: $x_1 + 2x_2 \leq 9$

$$x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$x_1 \leq 3$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

7. $\text{Max } Z = 5x_1 + 5x_2$

Sujeito a: $6x_1 + 4x_2 \leq 9$

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 \leq 3$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

6. $\text{Max } Z = 4x_1 + 3x_2$

Sujeito a: $3x_1 + 2x_2 \leq 15$

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_2 \leq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

8. $\text{Max } Z = 9x_1 + 3x_2$

Sujeito a: $2x_1 + x_2 \leq 14$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 22$$

$$x_1 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

9. Uma fábrica de móveis fabrica camas, cadeiras e armários para banheiros. O Departamento de Produção forneceu os seguintes dados por unidade fabricada:

Quadro 1 *Produtos e insumos.*

Insumos \ Produtos	Cama	Cadeira	Armário
Madeira (m ²)	1,3	1,0	2,1
Verniz (l)	0,3	0,4	1,0
Homem/Hora	1	1,5	2

Fonte: Departamento de Produção

As disponibilidades diárias de madeira e de verniz são, respectivamente, de 60 m² e 25 litros, e existem 8 funcionários que trabalham 8 horas por dia.

Na venda dos produtos aos revendedores locais são obtidos os lucros unitários de \$ 60,00, \$ 45,00 e \$ 120,00 para cama, cadeira e armário, respectivamente.

Quais as quantidades diárias de camas, mesas e armários que devem ser fabricadas para que a empresa possa maximizar o seu lucro? Considere que toda a produção é absorvida pelo mercado.

10. Uma empresa que trabalha com mármore e granitos fabrica soleiras e peitoris. Ela repassa para os revendedores tendo um lucro de \$ 7,00 por soleira e \$ 8,50 por peitoril. Cada soleira gasta 0,096 m² de granito e cada peitoril gasta 0,12 m². A empresa dispõe de 16 m² de granito diariamente para fazer as peças e

tem 4 funcionários que trabalham 6 horas por dia. O dado técnico importante é que uma soleira gasta 30 minutos para a sua confecção e um peitoril, 45.

Sabendo-se que toda produção da empresa é absorvida pelo mercado, qual a produção diária que maximiza o lucro da empresa?

11. Uma loja representante de uma grande empresa de tintas faz as misturas das tintas, a pedido para seus clientes, na cor azul em três tonalidades diferentes. Como está na moda tom-sobre-tom, a procura tem sido muito grande e o dono da loja quer saber a produção que vai lhe proporcionar o lucro maximizado. A loja dispõe, diariamente, para a composição das três tonalidades, de 70 galões de tinta azul-escuro, de 20 galões de solventes, de 40 galões de tinta branca e de 28 galões de base. Sabe-se que o material gasto para se fazer 1 galão de cada tonalidade é o constante do quadro a seguir:

Material	Tonalidade I	Tonalidade II	Tonalidade III
Tinta Azul	0,45	0,55	0,60
Tinta Branca	0,25	0,21	0,16
Solvente	0,12	0,10	0,10
Base	0,18	0,14	0,14

100
45
75
30

Para cada galão de tinta vendido os lucros obtidos para as tonalidades I, II e III são de \$ 12,00, \$ 13,10 e \$ 14,00, respectivamente. Qual a quantidade de tinta de cada tonalidade que deve ser produzida para que a loja obtenha o lucro máximo? Qual é o lucro máximo?

12. Uma fábrica de móveis para escritórios produz estantes e mesas para computadores. Cada estante gasta 3 m² de madeira, 36 parafusos, 0,35 kg de cola, 8 puxadores e 16 dobradiças e cada mesa para computador gasta 2,6 m² de madeira, 24 parafusos, 0,22 kg de cola, 6 puxadores e 4 dobradiças. A empresa tem 17 empregados que trabalham 8 horas por dia e sabe-se que uma estante gasta entre o corte da madeira e o seu término quatro horas e meia e a mesa para computador, duas horas e quarenta minutos.

A fábrica dispõe, diariamente, de 110 m² de madeira, 1.140 parafusos, 12 quilos de cola, 24 caixas de puxadores cada uma contendo 12 peças e 15 caixas de dobradiças cada uma contendo 24 peças. No mercado a empresa obtém um lucro de \$ 50,00 por estante e \$ 38,50 por mesa para computadores. Qual a produção diária que maximiza o lucro da empresa? Qual deverá ser o lucro apurado?

13. Uma fábrica de confecções produz camisetas, bonés e calções. Cada camiseta gera um lucro de \$ 5,00, cada boné de \$ 3,00 e cada calção, de \$ 7,00.

Na confecção de uma camiseta gasta-se 1,10 m de tecido, em cada boné 0,45 m e em cada calção, 1,50 m. A fábrica conta com 15 costureiras que trabalham 8 horas por dia na confecção desses artigos. Cada camiseta leva 35 minutos para ser confeccionada, um boné 26 minutos e um calção, 50 minutos. Sabendo-se que a fábrica dispõe de 175 metros de tecidos diariamente, qual a produção diária que maximiza o lucro?

14. Uma fábrica de sapatos produz três modelos diferentes: básico, colegial e de luxo. No modelo básico utilizam-se 60 cm de couro e uma fivela; o modelo colegial utiliza 55 cm de couro e o modelo luxo utiliza duas fivelas e 66 cm de couro.

A fábrica emprega na confecção dos sapatos 48 pessoas que trabalham 8 horas por dia. Sabe-se que o modelo básico gasta 40 minutos na sua confecção, o colegial 59 minutos e o luxo uma hora e 20 minutos. A disponibilidade diária de couro é de 220 metros e a de fivelas é de 450 unidades.

Sabendo que o modelo básico produz um lucro de \$ 8,00, o colegial \$ 10,50 e o luxo, \$ 15,50, determine a produção diária que maximiza o lucro.

15. Uma pequena manufatura produz três artigos: A_1 , A_2 e A_3 . No comércio local vende cada um de seus produtos ao preço de \$ 24,00 para A_1 , \$ 30,00 para A_2 e \$ 31,00 para A_3 . Para a confecção de A_1 são gastos 2 m de tecido padronizado, 1 m² de couro e são empregados na sua confecção 0,40 H/h; em A_2 são gastos 2,20 m de tecido padronizado, 1,2 m² de couro e 0,60 H/h e, na confecção de A_3 , 2,60 m de tecido padronizado, 1,30 m² de couro e 0,95 H/h.

Para a confecção diária desses artigos a empresa dispõe de 2.300 m de tecido padronizado, 1.250 m² de couro e 610 H/h. Considerando os dados expostos, construa um modelo que maximiza a receita da empresa e resolva-o.

16. Uma avicultura faz uma mistura para pássaros em que são utilizados os grãos alpiste e painço. Ela tem em estoque, atualmente, 360 quilos de alpiste e 280 quilos de painço. As misturas são feitas nas seguintes quantidades:

1ª ração: 40% de alpiste e 60% de painço, vendida ao preço unitário de \$ 10,00;

2ª ração: 70% de alpiste e 30 % de painço, vendida ao preço unitário de \$ 8,50.

Determine as quantidades a serem embaladas de cada ração para que a receita seja máxima.