

Nome: _____ RA: _____

Questão 1: Uma empresa produz tostadeiras. Há três maneiras de produzi-las: (1) manualmente (2) semi-automáticamente (3) totalmente automática. A montagem manual requer 1 minuto de mão-de-obra qualificada, 40 minutos de mão-de-obra não-qualificada e 3 minutos na seção de montagem. Os valores correspondentes para a montagem semi-automática são 4,30 e 2; enquanto para a montagem automática são 8,20 e 4. A empresa atualmente tem disponível 4500 minutos de mão-de-obra qualificada, 36000 minutos de mão-de-obra não-qualificada e 2700 minutos de tempo na seção de montagem. O custo total de produção manual é R\$ 7.00/tostadeira, para produção semi-automática o custo de produção é R\$ 8.00/tostadeira e o custo para a produção automática é de R\$ 8.50/tostadeira.

(A) A empresa tem um pedido de 1000 tostadeira e quer saber qual a melhor combinação de mão-de-obra (i.e., manual, semi-automática, automática) que minimiza o custo total de produção.

(B) Leis trabalhistas demandam que o tempo de mão-de-obra qualificada usada tem que ser no mínimo 10% do total da mão-de-obra utilizada (i.e., qualificada mais não-qualificada). Escreva mais esta restrição.

(C) Qualquer tempo na seção de montagem que não for utilizado pode ser alugado a um valor de R\$ 0.50/minute. Atualize o seu modelo para incorporar esta nova informação.

Questão 2: Considere o problema abaixo

$$\begin{aligned} \text{Max } z(x) &= 3x_1 - 9x_2 \\ \text{s.a. } -x_1 + 2x_2 &\leq 2 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 2 \\ x_1 - 3x_2 &\leq 3 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

(A) Resolva graficamente. Dê x^* e $z(x^*)$ e diga que tipo de solução temos.

(B) Suponha que a função-objetivo fosse 'Max $z(x) = -2x_1 + x_2$ '. Dê x^* e $z(x^*)$ e diga que tipo de solução temos.

(C) Sendo x_3 a folga da primeira restrição, x_4 a folga da segunda restrição e x_5 a folga da terceira restrição, indique aonde x_3 e x_5 são iguais a zero ao mesmo tempo.

Questão 3: Considere o problema abaixo

$$\begin{aligned} \text{Min } z(x) &= c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 \\ \text{s.a. } x_1 + x_2 &\geq 1 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 3 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

(A) Dê a solução ótima para $c = (-1, 0, 1)^t$.

(B) Dê a solução ótima para $c = (0, 1, 0)^t$.

(C) Dê a solução ótima para $c = (0, 0, -1)^t$.

(D) Coloque o problema na forma canônica da maximização.

Pontuação:

Itens	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	3D
Pontos	4	1	1.5	3	3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5