

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Tales Félix

Pesquisa Operacional

Lista 03

Docente: Luciana de Assis

Diamantina, 25 de Outubro de 2020

1 Questão

1. Um fazendeiro tem 200 unidades de área de terra, onde planeja cultivar trigo, arroz e milho. A produção esperada é de 1800 kg por unidade de área plantada de trigo, 2100 kg por unidade de área plantada de arroz e 2900 kg por unidade de área plantada de milho. Para manter o consumo interno e sua fazenda, ele deve plantar pelo menos 12 unidades de área de trigo, 16 unidades de área de arroz e 20 unidades de área de milho. Ele tem condições de armazenar no máximo 700.000 kg. Sabendo que o trigo dá um lucro de \$1,20 por kg, o arroz \$0,60 por kg e o milho 0,28 por kg, quantas unidades de área de cada produto ele deve plantar para que o seu lucro seja o maior possível?

1.1 Variáveis

- x_1 = unidade de área plantada de trigo
- x_2 = unidade de área plantada de arroz
- x_3 = unidade de área plantada de milho
- Z = Lucro total

1.2 Restrições

- a) pelo menos 12 unidades de área de trigo
- b) pelo menos 16 unidades de área de arroz
- c) pelo menos 20 unidades de área de milho
- d) armazenar no máximo 700.000 kg
- e) Quantidades não negativas

1.3 Objetivo

Maximizar o lucro

1.4 Modelo

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 1,20x_1 + 0,60x_2 + 0,28x_3 \\ \text{s.a :} \\ x_1 &\geq 12 \\ x_2 &\geq 16 \\ x_3 &\geq 20 \\ 1800x_1 + 2100x_2 + 2900x_3 &\leq 700.000 \text{ kg} \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

2 Questão

2. Considere o problema de encontrar a produção de duas ligas metálicas A e B, que são feitas de quatro metais distintos, I, II, III, IV, de acordo com a especificação apresentada na tabela a seguir:

Ligas	Especificação
A	no máximo 80% de I no máximo 30% de II no mínimo 50% de IV
B	Entre 40% e 60% de II no mínimo 30% de III no máximo 70% de IV

Os quatro metais são extraídos de três minérios diferentes, cujas percentagens em peso destes metais, quantidades máximas dos minérios e custos por toneladas são fornecidas a seguir: Componentes (%)

Minério	Quantidade máxima (ton.) disponível	Componentes (%)	Preço por ton.
		I II III IV Outros	
1	100	20 10 30 30 10	30,00
2	200	10 20 30 30 10	40,00
3	300	5 5 70 20 0	50,00

Considere que os preços de venda das ligas A e B sejam \$ 200,00 e \$ 300,00 por tonelada, respectivamente.

2.1 Variáveis

- X_{ij} = quantidade minerio i usado para fabricar a liga j , $\forall i = \{1, 2, 3\}, \forall j = \{a, b\}$
- Z = Lucro total

2.2 Restrições

- a) Disponibilidade de produto
- b) Disponibilidade de hora
- c) quantidade de minerio 1 na liga a
- d) quantidade de minerio 2 na liga a
- e) quantidade de minerio 3 na liga a
- f) quantidade de minerio 1 na liga b
- g) quantidade de minerio 2 na liga b
- h) quantidade de minerio 3 na liga b
- i) Quantidades não negativas

2.3 Objetivo

Maximizar o lucro

2.4 Formula

$$\text{Max } Z = [200(X_{1a} + X_{2a} + X_{3a}) + 300(X_{1b} + X_{2b} + X_{3b})] - [30(X_{1a} + X_{1b}) + 40(X_{2a} + X_{2b}) + 50(X_{3a} + X_{3b})]$$

s.a :

$$X_{1a} + X_{1b} \leq 100$$

$$X_{2a} + X_{2b} \leq 200$$

$$X_{3a} + X_{3b} \leq 300$$

$$X_{1a} + X_{1b} \leq 100$$

$$0,2X_{1a} + 0,1X_{2a} + 0,3X_{3a} \leq 0,8(X_{1a} + X_{2a} + X_{3a})$$

$$0,1X_{1a} + 0,2X_{2a} + 0,3X_{3a} \leq 0,3(X_{1a} + X_{2a} + X_{3a})$$

$$0,5X_{1a} + 0,5X_{2a} + 0,3X_{3a} \leq 0,5(X_{1a} + X_{2a} + X_{3a})$$

$$0,1X_{1b} + 0,3X_{2b} + 0,3X_{3b} \leq 0,4(X_{1b} + X_{2b} + X_{3b})$$

$$0,1X_{1b} + 0,3X_{2b} + 0,3X_{3b} \geq 0,6(X_{1b} + X_{2b} + X_{3b})$$

$$0,2X_{1b} + 0,3X_{2b} + 0,3X_{3b} \leq 0,3(X_{1b} + X_{2b} + X_{3b})$$

$$0,5X_{1b} + 0,7X_{2b} + 0,2X_{3b} \leq 0,7(X_{1b} + X_{2b} + X_{3b})$$

$$\forall i = \{1, 2, 3\} \forall j = \{a, b\}$$

3 Questão

3. Num laboratório químico, querem produzir um ácido com as seguintes características:

- a) O ácido deve conter no mínimo 20% do componente B 1 , no máximo 20% do componente B 2 e no mínimo 35% do componente B 3 ;
- b) O peso específico deve ser menor ou igual a 1.

O ácido deverá ser produzido a partir de uma mistura de três matérias-primas, R 1 , R 2 , R 3 . A percentagem na qual os componentes B 1 , B 2 e B 3 , encontram-se nas matérias-primas bem como o peso específico e o preço por unidade são dados pela tabela apresentada a seguir:

	B_1	B_2	B_3	Peso Específico	Preço por unidade (\$)
R ₁	15	10	40	1,04	140
R ₂	20	15	30	0,95	120
R ₃	25	30	35	1,00	130

Considere que o peso específico do ácido será dado levando-se em conta a proporção em que as matérias-primas se encontram na mistura determinar esta proporção, que minimize o custo da produção do ácido.



lista 03-

\rightarrow \rightarrow
 $\overline{\hspace{1cm}}$
 D S T Q Q S S

Restrições

S.a:

- mínimo 20% - z_1 $0,15X_{11} + 0,2X_{12} + 0,25X_{13} \geq 20$
- máximo 20% - z_2 $0,1X_{21} + 0,15X_{22} + 0,2X_{23} \leq 20$
- mínimo 35% - z_3 $0,4X_{31} + 0,3X_{32} + 0,35X_{33} \geq 35$
- $fcs \geq 1$

Variáveis:

Objetivo:

X_{ij} = quantidade

Minimizar o custo da

i de componentes

produção

usado na matéria prima

$\forall i = \{z_1, z_2, z_3\}$

Min $G = 140(0,15X_{11} + 0,1X_{21} +$

$\forall j = \{21, 22, 23\}$

$0,4X_{31}) + 120(0,2X_{12} + 0,15X_{22} +$

$G = \text{minimizar o custo}$

$0,20X_{32}) + 130(0,25X_{13} + 0,3X_{23}$

$+ 0,35X_{33})$