

LISTA DE EXERCÍCIOS 1 - GABARITO

Prof. Erico Lisboa

Exercício 1

x_1 : quantidade a ser produzida do produto 1
 x_2 : quantidade a ser produzida do produto 2

Maximizar $z = 30 x_1 + 12 x_2 + 15 x_3$
sujeito a: $9 x_1 + 3 x_2 + 5 x_3 \leq 500$
 $5 x_1 + 4 x_2 \leq 350$
 $3 x_1 + 2 x_3 \leq 150$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

A solução ótima é $x_1 = 0$, $x_2 = 87,5$, $x_3 = 47,5$ e $z = 1762,50$

Exercício 2

x_{11} : produção na fábrica 1 do tamanho grande
 x_{21} : produção na fábrica 1 do tamanho médio
 x_{31} : produção na fábrica 1 do tamanho pequeno
 x_{12} : produção na fábrica 2 do tamanho grande
 x_{22} : produção na fábrica 2 do tamanho médio
 x_{32} : produção na fábrica 2 do tamanho pequeno
 x_{13} : produção na fábrica 3 do tamanho grande
 x_{23} : produção na fábrica 3 do tamanho médio
 x_{33} : produção na fábrica 3 do tamanho pequeno

maximizar $z = 140 (x_{11} + x_{12} + x_{13}) + 120 (x_{21} + x_{22} + x_{23}) + 100 (x_{31} + x_{32} + x_{33})$
sujeito a: $x_{11} + x_{21} + x_{31} \leq 750$
 $x_{12} + x_{22} + x_{32} \leq 900$
 $x_{13} + x_{23} + x_{33} \leq 450$
 $1,8 x_{11} + 1,35 x_{21} + 1,08 x_{31} \leq 1170$
 $1,8 x_{12} + 1,35 x_{22} + 1,08 x_{32} \leq 1080$
 $1,8 x_{13} + 1,35 x_{23} + 1,08 x_{33} \leq 450$
 $x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 900$
 $x_{21} + x_{22} + x_{23} \leq 1200$
 $x_{31} + x_{32} + x_{33} \leq 750$
 $900 (x_{11} + x_{21} + x_{31}) - 750 (x_{12} + x_{22} + x_{32}) = 0$
 $450 (x_{12} + x_{22} + x_{32}) - 900 (x_{13} + x_{23} + x_{33}) = 0$
 $x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{31}, x_{32}, x_{33} \geq 0$

Solução ótima: $x_{11} = 516,67$, $x_{12} = 0$, $x_{13} = 0$, $x_{21} = 177,78$, $x_{22} = 666,67$, $x_{23} = 0$, $x_{31} = 0$, $x_{32} = 166,67$, $x_{33} = 416,67$ e $z = 232000$.

Exercício 3

x_1 : Madeira beneficiada (m^3)
 x_2 : Madeira compensada ($100 m^2$)

maximizar $z = 45 x_1 + 60 x_2$
sujeito a: $x_1 + 2 x_2 \leq 32$
 $4 x_1 + 4 x_2 \leq 72$
 $x_1 \geq 5$
 $x_2 \geq 12$

Solução ótima: $x_1 = 5$, $x_2 = 13$ e $z = 1005$.

Exercício 4

x_1 : Unidades produzidas do modelo A
 x_2 : Unidades produzidas do modelo B
 x_3 : Unidades produzidas do modelo C

maximizar $z = 16 x_1 + 30 x_2 + 50 x_3$
sujeito a: $3 x_1 + 3,5 x_2 + 5 x_3 \leq 1400$
 $4 x_1 + 5 x_2 + 8 x_3 \leq 1920$
 $x_1 + 1,5 x_2 + 3 x_3 \leq 576$
 $x_1 \geq 20$
 $x_2 \geq 120$
 $x_3 \geq 60$

Solução ótima: $x_1 = 20$, $x_2 = 250,67$, $x_3 = 60$ e $z = 10840$.

Exercício 5

x_1 : Número de realizações do processo 1
 x_2 : Número de realizações do processo 2

maximizar $z = p_1 x_1 + p_2 x_2$
sujeito a: $x_1 + 4 x_2 \leq 120$
 $3 x_1 + 2 x_2 \leq 180$
 $50 x_1 + 30 x_2 \geq 2800$
 $20 x_1 + 80 x_2 \geq 2200$

Exercício 6

x_{11} : Número de aviões do tipo 1 utilizados na propriedade A
 x_{21} : Número de aviões do tipo 2 utilizados na propriedade A
 x_{31} : Número de aviões do tipo 3 utilizados na propriedade A
 x_{12} : Número de aviões do tipo 1 utilizados na propriedade B
 x_{22} : Número de aviões do tipo 2 utilizados na propriedade B
 x_{32} : Número de aviões do tipo 3 utilizados na propriedade B

minimizar $z = 23 x_{11} + 15 x_{21} + 1,4 x_{31} + 58 x_{12} + 20 x_{22} + 3,8 x_{32}$
sujeito a: $x_{11} + x_{12} \leq 8$
 $x_{21} + x_{22} \leq 15$
 $x_{31} + x_{32} \leq 11$
 $45 x_{11} + 7 x_{21} + 5 x_{31} \geq 20$
 $45 x_{12} + 7 x_{22} + 5 x_{32} \geq 28$

Solução ótima: $x_{11} = 0$, $x_{21} = 0$, $x_{31} = 4$, $x_{12} = 0$, $x_{22} = 0$, $x_{32} = 5,6$ e $z = 26,88$.

Exercício 7

x_1 : Produção de álcool anidro
 x_2 : Produção de álcool hidratado

maximizar $z = 40 x_1 + 30 x_2$
sujeito a: $0,5 x_1 \leq 8$
 $x_2 \leq 8$
 $x_1 + 2 x_2 \leq 24$

Solução ótima: $x_1 = 16$, $x_2 = 4$ e $z = 760$.

Exercício 8

x_1 : Número de talhões com seringueira
 x_2 : Número de talhões com macadâmia

maximizar $z = 18 x_1 + 9 x_2$
sujeito a: $3 x_1 + 6 x_2 \geq 18$
 $x_1 + x_2 \leq 8$
 $x_1 + x_2 \geq 0$

Solução ótima: $x_1 = 10$, $x_2 = 2$ e $z = 162$.

Exercício 9

x_1 : Quantidade de gasolina verde a produzir
 x_2 : Quantidade de gasolina azul a produzir
 x_3 : Quantidade de gasolina comum a produzir

maximizar $z = 0,30 x_1 + 0,25 x_2 + 0,20 x_3$
sujeito a: $0,22 x_1 + 0,52 x_2 + 0,74 x_3 \leq 9.000.000$
 $0,50 x_1 + 0,34 x_2 + 0,20 x_3 \leq 4.800.000$
 $0,28 x_1 + 0,14 x_2 + 0,06 x_3 \leq 2.200.000$
 $16 x_1 - x_3 \leq 0$
 $x_2 \leq 600.000$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

Solução ótima: $x_1 = 720.398$, $x_2 = 600.000$, $x_3 = 11.526.400$ e $z = 2.671.390$.

Exercício 10

x_1 : Quantidade de cimento CP320
 x_2 : Quantidade de cimento AF250
 x_3 : Quantidade de clínquer vendida

maximizar $z = 38,33 x_1 + 26,79 x_2 + 34,40 x_3$
sujeito a: $x_1 + x_2 \leq 1.100.000$
 $x_3 \leq 200.000$
 $0,85 x_1 + 0,50 x_2 + x_3 \leq 1.100.000$
 $0,07 x_1 + 0,45 x_2 \leq 180.000$
 $0,03 x_1 + 0,03 x_2 \leq 50.000$
 $0,05 x_1 + 0,02 x_2 \leq 50.000$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

Solução ótima: $x_1 = 933333$, $x_2 = 166667$, $x_3 = 200000$ e $z = 47.119.700$.