

Pesquisa Operacional

Minimização

Exercício

Uma granja quer misturar dois tipos de alimentos para criar um tipo especial de ração para suas galinhas poedeiras. A primeira característica a ser atingida com a nova ração é o menor preço possível por unidade de massa.

Cada um dos alimentos contém os nutrientes necessários à ração final (digamos, A , B e C), porém em proporções variáveis. Cada 100 gramas do alimento X possuem 10g do nutriente A , 50g do nutriente B e 40g do nutriente C . Já o alimento Y , por sua vez, para cada 100g, possui 20g do nutriente A , 60g do nutriente B e 20g do nutriente C . Cada 100 gramas do alimento X custam R\$0,60 e cada 100 gramas do alimento Y custam R\$0,80.

Sabe-se que a ração final deve conter, no mínimo, 2g do nutriente A , 64g do nutriente B e 34g do nutriente C . Escreva e resolva o problema de pesquisa operacional que obedeça a essa composição da ração e que ao mesmo tempo minimize o custo por massa da nova ração.

Solução: Resumo dos dados.

	Composição por 100g		Composição de nutrientes (mínima em g)
	Ração X	Ração Y	
Nutriente A	10	20	2
Nutriente B	50	60	64
Nutriente C	40	20	34
Custo por 100g	R\$ 0,60	R\$ 0,80	

Função objetivo:

$$\text{Min} \quad C(X, Y) = 0,006X + 0,008Y$$

Sujeito a:

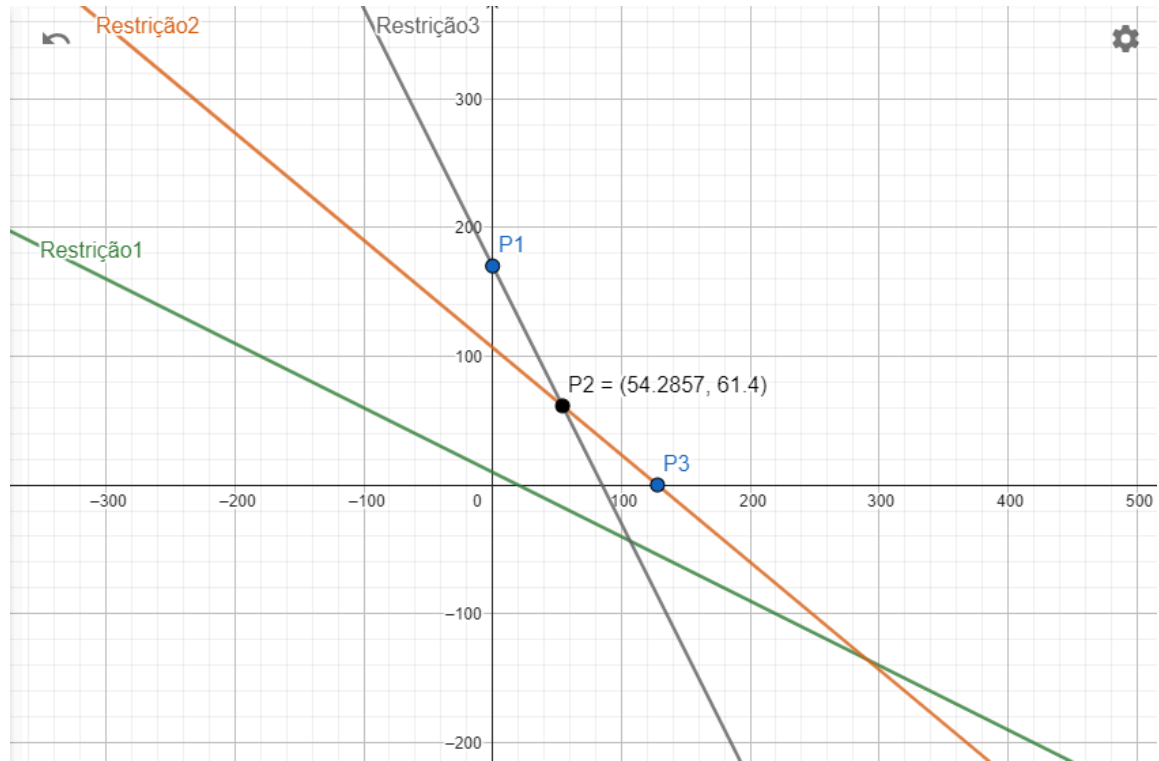
$$\text{Restrição do Nutriente A :} \quad 0,10X + 0,20Y \geq 2$$

Restrição do Nutriente B : $0,50X + 0,60Y \geq 64$

Restrição do Nutriente C : $0,40X + 0,20Y \geq 34$

$X \geq 0$

$Y \geq 0$



A área formada pela restrição do nutriente A (restrição 1) é naturalmente excluída pelas restrições 2 e 3 (nutrientes B e C).




Analisando a função objetivo nos pontos de restrição $P1$, $P2$ e $P3$ temos:

$P1 = (0, 170) \quad C = 0,006.0 + 0,008.170 = 1.36$





$P2 = (54.3, 61.4) \quad C = 0,006.54,3 + 0,008.61,4 = 0,817$

$P3 = (128, 0) \quad C = 0,006.128 + 0,008.0 = 0,768$

Usando o Solver do Excel

Salvamento Automático    Minimizacao_Exercicio_2.xlsx




Arquivo **Página Inicial** Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão

Colar    


Área de Transferê...

Fonte

Alinhamento

B3    =0,006*B2+0,008*C2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Variáveis	x	y					
2								
3	Função Objetivo	0						
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Planilha1 

Salvamento Automático

Minimizacao_Exercicio_2.xlsx

Arquivo

Página Inicial

Inserir

Layout da Página

Fórmulas

Dados

Revisão

Aptos Narrow

11

A[^]

A[~]

N

I

S

Ge

Área de Transferê...

Fonte

Alinhamento

B6

=0,1*B2+0,2*C2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Variáveis	x	y					
2								
3	Função Objetivo	0						
4								
5	Restrições							
6	Nutriente A	0						
7	Nutriente B							
8	Nutriente C							
9								
10								
11								
12								
13								
14								

< >

Planilha1

Salvamento Automático Minimizacao_Exercicio_2.xlsx

Arquivo **Página Inicial** Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão

Área de Transferê... Fonte Alinhamento

D11

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Variáveis	x	y					
2								
3	Função Objetivo	0						
4								
5	Restrições							
6	Nutriente A	0 >=		2				
7	Nutriente B	0 >=		64				
8	Nutriente C	0 >=		34				
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Planilha1

Em dados > solver

Salvamento Automático Minimizacao_Exercicio_2.xlsx Pesquisar Robson santos

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas **Dados** Revisão Exibir Ajuda

Obter Dados Consultas e Conexões Atualizar Tudo Propriedades Links Ações

Obter e Transformar... Consultas e Conexões Tipos de Dados

Planilha1

	A	B	C	D	E	F
1	Variáveis	x	y			
2		0	0			
3	Função Objetivo		0			
4						
5	Restrições					
6	Nutriente A	0	>=	2		
7	Nutriente B	0	>=	64		
8	Nutriente C	0	>=	34		
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

Parâmetros do Solver

Definir Objetivo: **\$B\$3**

Para: ☐ Máx. ☒ **Mín.** ☐ Valor de: 0

Alterando Células Variáveis: **\$B\$2:\$C\$2**

Sujeito às Restrições:

\$B\$6:\$B\$8 >= \$D\$6:\$D\$8

Adicionar **Alterar** **Excluir** **Redefinir Tudo** **Carregar/Salvar**

☒ Tornar Variáveis Irrestritas Não Negativas

Selecionar um Método de Solução: **LP Simplex** **Opções**

Método de Solução

Selecione o mecanismo GRG Não Linear para Problemas do Solver suaves e não lineares.
Selecione o mecanismo LP Simplex para Problemas do Solver lineares. Selecione o mecanismo Evolutionary para problemas do Solver não suaves.

Ajuda **Resolver** **Fechar**

Salvamento Automático Minimizacao_Exercicio_2.... Salvo ne

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas **Dados** Revis

Obter Dados Consultas e Conexões Atualizar Tudo Propriedades Links Ações Moedas

Obter e Transformar... Consultas e Conexões Tipos de Dados

F9

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Variáveis	x	y					
2		128	0					
3	Função Objetivo	0,768						
4								
5	Restrições							
6	Nutriente A	12,8	>=	2				
7	Nutriente B	64	>=	64				
8	Nutriente C	51,2	>=	34				
9								
10								

In []: