



# Pesquisa Operacional

## Atividade 3

### Questão 6

Uma incubadora tecnológica atua no campo levando softwares para os produtores rurais otimizarem sua produção. Um dos produtores apresentou o seguinte problema: ele deseja produzir batata, cebola e tomate. Seu objetivo é escolher quantos hectares (ha) devem ser plantados de cada cultura, havendo uma disponibilidade de 450 ha.

A produção estimada por hectare é de 600 sacas de batata, 350 sacas de cebola e 720 sacas de tomate. O consumo de água por hectare para cada cultura é de 5.500m<sup>3</sup> para batata, 4.700m<sup>3</sup> para cebola e 5.250m<sup>3</sup> para tomate.

O custo da água é de R\$0,07/m<sup>3</sup>. O produtor precisa produzir, no mínimo, 80.000 sacas de batata, 50.000 sacas de cebola e 110.000 sacas de tomate.

Elabore um programa linear para minimizar o custo de água e aproveitar toda a terra disponível. Analise as afirmações apresentadas. Utilize valores inteiros para as variáveis de decisão.

- I) A otimização leva a um custo mínimo superior a R\$150.000,00.
- II) Devem ser plantados 180 hectares de cebola.
- III) O custo mínimo é atingido com o plantio de 134 hectares de batata.

É correto o que se afirma em:

*Observação: para resolver a questão no solver, utilize as variáveis de quantidade de hectares de batatas, cebolas e tomates, nessa respectiva ordem.*

#### Alternativas

Alternativa 1: II, apenas.

Alternativa 2: I e II, apenas.

Alternativa 3: I e III, apenas.

Alternativa 4: II e III, apenas.

Alternativa 5: I, II e III.

## Solução

### Resumo dos Dados

	Produção (sacas/ha)	Consumo Água (m <sup>3</sup> )	Produção Mín.	Custo Água (R\$)
<b>Batata</b>	600	5.500	80.000	385,00
<b>Cebola</b>	350	4.700	50.000	329,00
<b>Tomate</b>	720	5.250	110.000	367,50
<b>Disponibilidade (ha)</b>	450	-	-	-

### Função Objetivo

Sejam:

$$X_1 = \text{Batata}$$

$$X_2 = \text{Cebola}$$

$$X_3 = \text{Tomate}$$

$$\text{Min} Z = 385X_1 + 329X_2 + 367,5X_3$$

In [ ]:

### Restrições

Sejam:


$$\text{Produção Batata: } 600X_1 \geq 80000$$

$$\text{Produção Cebola: } 350X_2 \geq 50000$$


$$\text{Produção Tomate: } 720X_3 \geq 110000$$

$$\text{Não Negatividade: } X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

### Resultado Solver

Definir Objetivo:  

Para: ☐ Máx. ☒ Mín. ☐ Valor de:

Alterando Células Variáveis:  

Sujeito às Restrições:

\$B\$10 <= \$D\$10  
 \$B\$2:\$D\$2 = número inteiro  
 \$B\$7:\$B\$9 >= \$D\$7:\$D\$9

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

	A	B	C	D	E
1	<b>Variáveis</b>	x1	x2	x3	
2		134	143	153	
3					
4	<b>Função Objetivo</b>	154.864,50			
5					
6	<b>Restrições</b>				
7	Produção Mín. Batata	80400	>=	80000	
8	Produção Mín. Cebola	50050	>=	50000	
9	Produção Mín. Tomate	110160	>=	110000	
10	Produtividade	430	<=	450	
11					

A otimização do Solver indica que para minimizar os custos, são necessários a produção de **134 sacas de Batata, 143 sacas de Cebola e 153 sacas de Tomate.**

O custo mínimos é de R\$ 154.864,50.

Assim a resposta correta é: **Alternativa 3: I e III apenas.**

In [ ]: