

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO
INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL – 1º Semestre

Data: 12/01/2016

Época Normal – Bloco 1

Duração: **1 hora**

Nota: Justifique todas as respostas e apresente os cálculos efetuados

Nota: Continuação da pergunta 1 do **Bloco 2** - Este enunciado coincide com o do bloco 2, sendo apenas diferentes as alíneas a que deverá responder.

Uma empresa pretende maximizar o lucro semanal com o fabrico e venda de três produtos, **A**, **B** e **C**. Semanalmente podem ser utilizadas 240 horas máquina (h.m.) no fabrico destes produtos. Antes de vendidos os produtos têm que passar numa estufa com capacidade para 700 m³. A empresa não pode vender mais unidades dos produtos **B** e **C** que do produto **A**, sendo que tem um contrato com um importante cliente para um mínimo de 20 unidades de **C**, que pretende honrar. A correspondente formulação em PL é a seguinte:

$$\begin{aligned} \max Z &= 10x_A + 20x_B + 40x_C \\ \text{s. a: } &\begin{cases} x_A + x_B + 4x_C \leq 240 \\ 4x_A + 2x_B + x_C \leq 700 \\ x_A - x_B - x_C \geq 0 \\ x_C \geq 20 \\ x_A, x_B, x_C \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

Resolvido o problema de PL pelo Solver/Excel obteve-se o “Sensitivity Report”:

Microsoft Excel 15.13 Sensitivity Report

Variable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$7	x_A	90	0	10	10	16,6667
\$C\$7	x_B	70	0	20	1E+30	10
\$D\$7	x_C	20	0	40	25	1E+30

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$E\$2	fábrica (h.m.)	240	15	240	60	140
\$E\$3	estufa (m ³)	520	0	700	1E+30	180
\$E\$4	vendas - A vs B e C	0	-5	0	140	180
\$E\$5	vendas de C	20	-25	20	28	18

- a) (2,0 valores) Formalize o dual do problema dado.
- b) (1,0 valores) Escreva e interprete a solução ótima do primal apenas no que respeita às variáveis de decisão.
- c) (1,5 valores) Escreva e interprete a solução ótima do dual (variáveis de decisão) bem como as variáveis desvio (ou auxiliares) do primal relacionando os respetivos valores.
- d) (5,5 valores) Considerando a formulação apresentada sem a restrição de venda ao cliente importante (4ª restrição):
 - d.1) Escreva o problema na forma aumentada.
 - d.2) Faça uma iteração recorrendo ao método do simplex e escreva e classifique a solução que obtiver.
 - d.3) Identifique as variáveis básicas e as variáveis não básicas na solução encontrada em d.2).
 - d.4) Justifique se o valor ótimo deste problema (sem a 4ª restrição) pode ser inferior ao valor ótimo do problema inicial.