

Nome:

B. I./C.Cidadão: **Nº de Estudante:**

Curso:

Unidade Curricular: Investigação Operacional **Código:** 21076

Data: **Ano Lectivo:** 2015/16

Docente: Amílcar Oliveira **Classificação:**

PARA A RESOLUÇÃO DO e-Fólio A, ACONSELHA-SE QUE:

- Verifique se o ficheiro que recebeu está correto. O e-Fólio é composto por 3 grupos de questões e termina com a palavra FIM.
- Dado que o e-Fólio tem um tempo para resolução suficientemente prolongado, espera-se que as respostas sejam apresentadas com letra legível, com boa apresentação e organização. Deve fazer à parte o trabalho de rascunho e enviar apenas a versão final "limpa". Respostas ilegíveis não serão cotadas, pelo que deve verificar com atenção antes de enviar.
- Depois de ter realizado o e-Fólio deve digitalizá-lo (em alternativa pode fazer a resolução diretamente em formato digital) e entregá-lo na forma de um único ficheiro em formato pdf com tamanho máximo de 8 Mbytes, na página moodle da unidade curricular, em "e-Fólio A" até ao final do dia 2 de maio de 2016.
- Justifique cuidadosamente todas as suas respostas. Apresente todos os passos que entenda necessários para a compreensão do seu raciocínio.
- O e-Fólio é para resolver de forma individual. Pode utilizar recursos externos (pesquisa online, literatura, etc) mas não pode pedir ajuda a terceiros nem discutir os problemas com os colegas.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E COTAÇÃO:

- A cotação total deste e-Fólio é de **4 valores** distribuída da seguinte forma: 1.) 1 val.; 2.) 1.5 val.; 3.) 1.5 val.

1. Numa empresa de hardware pretende-se produzir uma certa componente através da mistura de 3 materiais distintos, M1, M2 e M3. A empresa deve decidir qual a composição, de forma a que o produto final satisfaça alguns requisitos (R1, R2 e R3) em unidades codificadas (u.c.), havendo por outro lado a necessidade de se ter o menor custo possível. Deste modo, a composição final não deverá ter menos de 1800 u.c/Kg do requisito R1, contendo um mínimo de 7% do requisito R2 e não mais do que 0.5% do requisito R3. Os 3 materiais têm as seguintes características:

	M1	M2	M3
R1	1200	2000	2500
R2	4	8	15
R3	0.5	0.6	0.4
Custo por Kg	15	30	60

Resolva o problema descrito:

- a) Pelo método gráfico.
- b) Pelo Método Simplex.

2. Considere o seguinte problema de otimização:

$$\text{Max } F = 5X + 6Y$$

sujeito a

$$2X + 3Y \leq 16$$

$$3X + 2Y \leq 17$$

a) Recorrendo ao método gráfico, resolva-o considerando:

i) $X, Y \geq 0$

ii) $X, Y \geq 0$ e X inteira

iii) $X, Y \geq 0$ e Y inteira

iv) $X, Y \geq 0$ e X, Y inteiros

b) Compare os resultados obtidos na alínea anterior.

3. Zé Conta Carros mora no 10º andar de um prédio clandestino junto à autoestrada do Nordeste. É viciado em estar à janela do seu quarto, a observar e contar os veículos que passam na portagem da saída nº5 da referida autoestrada.

O diretor da empresa Brisa do Mar concessionária da autoestrada, está a pensar reformular o funcionamento da portagem tendo estabelecido que caso a taxa de utilização da portagem seja inferior a 75%, deverá ser implementado um sistema automático de pagamento com um custo mensal de 2000 Euros, em alternativa aos 4 funcionários que prestam serviço por turnos e que implicam à empresa um custo mensal de 3000 euros. Por razões de ordem social o ministério do emprego impôs que caso a taxa de inutilização da portagem seja inferior a 50%, pagará a diferença e conseqüentemente os funcionários continuarão nos seus lugares.

Após uma análise cuidada verificou-se que os automobilistas que não têm via verde param na portagem, demorando em média 20 segundos a serem atendidos, podendo considerar-se que as chegadas dos automóveis constituem um processo de Poisson, como uma taxa de 120 por hora. Assuma que os tempos de atendimentos seguem uma distribuição exponencial negativa e responda às seguintes questões, justificando convenientemente:

- a) Nas condições indicadas haverá razões para estarem os funcionários, preocupados com o lugar que ocupam na empresa?
- b) Qual o número médio esperado de automóveis em fila de espera? E na portagem?
- c) Qual o tempo médio que um automóvel espera até ser atendido?
- d) Sabendo-se que Zé Conta Carros tem por hábito contar os veículos que formam fila qual a probabilidade de não contar qualquer veículo?
- e) Qual a probabilidade de um automobilista estar mais do que 60 segundos na portagem?
- f) O responsável pelo serviço de portagens pensa ser possível diminuir o tempo médio de espera na fila para 30 segundos se os funcionários aumentarem o ritmo de trabalho. Comente.

FIM