

**Universidade de Brasília**  
**Departamento de Economia**  
**Disciplina: Métodos Matemáticos em Ciências Sociais Avançados.**  
**Professor: Carlos Alberto**  
**Período: 1/2012**  
**Segunda Prova**

### **Questões**

1. Um fundo de investimento tem R\$ 9 bilhões para investir e a escolha tem que ser realizada em função de três tipos de aplicações: baixo-risco, médio-risco e elevado-risco. As regras que os investidores têm que respeitar são: a) as aplicações nas alternativas de baixo-risco têm que ser, no mínimo, iguais ou superiores em R\$1 bilhão com respeito àquele montante aplicado em ativos de médio-risco; b) no mínimo R\$ 5 bilhões têm que ser alocados em ativos de médio e baixo risco e c) não mais que R\$ 7 bilhões devem ser investidos em alternativas de médio e alto risco. Uma série histórica permite concluir que o rendimento médio dos ativos de baixo risco é de 6%, de médio-risco é de 7% e de risco elevado de 8%.

Pergunta: quanto o administrador desse fundo de investimento vai alocar em cada uma das três alternativas de forma a maximizar o retorno ?

(Esta questão vale quatro pontos, deve ser resolvida usando programação linear e tem que ser desenhado o gráfico correspondente)

**Resposta:** O programa a ser solucionado será:

$$\text{Max. } 0.06 x_1 + 0.07 x_2 + 0.08 (9-x_1 -x_2)$$

s.a.

$$x_1 \geq x_2 + 1$$

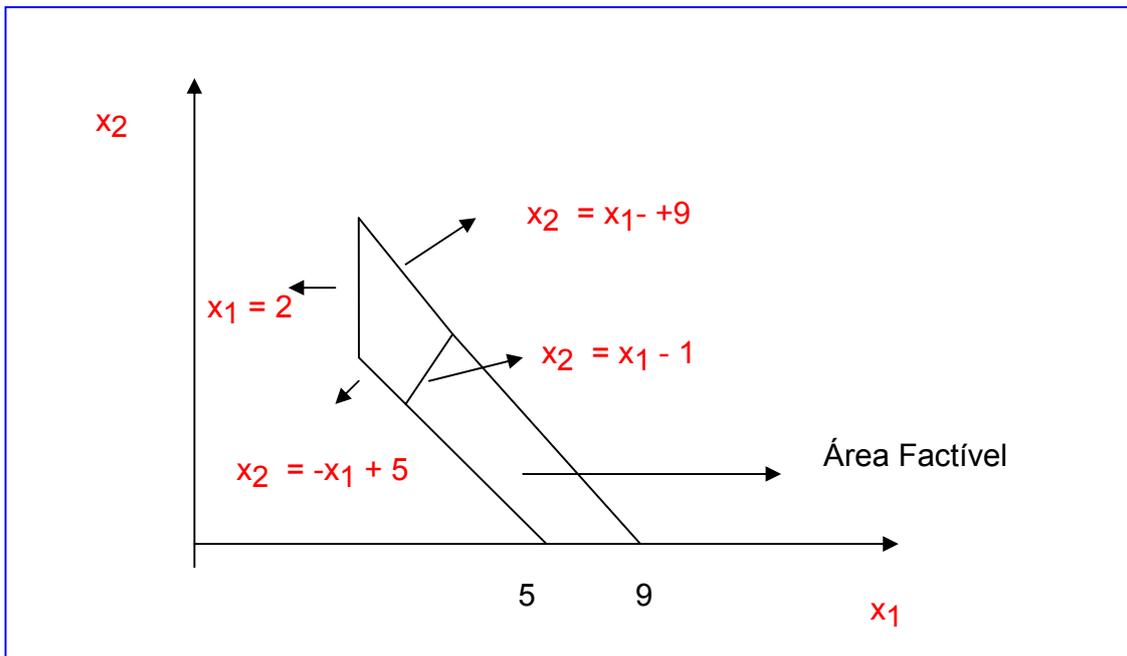
$$x_1 + x_2 \geq 5$$

$$x_1 \geq 2$$

$$9 - x_1 - x_2 \geq 0$$

(sendo  $x_1$  = ativos de baixo-risco e  $x_2$  = ativos de médio-risco.)

Graficamente, os limites do conjunto viável seriam:



A resposta é: 2 em ativos de baixo-risco; 3 em ativos de médio-risco e 4 em ativos de risco elevado.

2. Problema conceitual: imaginemos que em um problema de minimização uma nova restrição é agregada. É possível que o novo custo ótimo (ou o novo mínimo) seja menor que o custo mínimo do problema original ?

(A resposta tem que ser Sim ou Não. Não precisa justificar a resposta. Em caso da resposta ser correta ganha um ponto. Em caso de ser incorreta desconto um ponto. Não ganha nem perde pontos no caso de não ser respondida)

**Resposta: Não**

3. Resolva o seguinte problema de programação linear:

$$\text{Min } 300 x_1 + 140 x_2 + 300 x_3$$

$$\text{s.a. } 3 x_1 + x_2 + x_3 \geq 2.000$$

$$x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 1.000$$

$$x_i \geq 0$$

(Esta questão vale cinco pontos)

**Resposta:** Como são três variáveis passamos pelo dual. As soluções do dual do programa anterior são  $y_1 = 80$  e  $y_2 = 60$ . Dados esses valores, a terceira restrição está folgada. Então voltamos ao primal sabendo que  $x_3 = 0$ . Resolvendo temos que:  $x_1 = x_2 = 500$ .