

## *Trabalhos*

1. Realização dos estudos indicados em documento separado.
2. Desenvolvimento de um programa (ou folha de cálculo) para análise preliminar para problemas multiatributo, com as seguintes características:
  - (a) Aquisição de dados. Interface para recolha de informação sobre o problema (nº de atributos, nº de alternativas, matriz de decisão, etc), selecção de funções básicas de processamento (ordenação, dominação, etc) e selecção de informações complementares (pesos, níveis de aspiração, metas, tolerâncias, etc).
  - (b) Funções básicas. Módulos de cálculo para eliminação de soluções dominadas (com e sem consideração de tolerâncias), ordenação por critérios preferidos, normalização, maxmin e maxmax, distância ao ideal, ordenação de acordo com função de valor fornecida pelo utilizador e outros métodos directos.
3. Desenvolvimento de um programa (Windows) para aquisição interactiva de funções de valor multiatributo aditivas, incluindo, para as funções individuais, os casos discreto e contínuo (conjunto de funções pré-determinado). O programa deve calcular também os coeficientes da função multiatributo, com base em julgamentos de indiferença sobre alternativas geradas automaticamente.
4. Desenvolvimento de um programa (Windows) para aquisição interactiva de funções utilidade uni e multiatributo, para um conjunto pré-determinado de tipos de função. Exemplo de futura utilização: o caso do banco de sangue.
5. Desenvolvimento de um programa (Windows) para representação e cálculo de árvores de decisão, incluindo decisão pelo valor esperado e pela utilidade esperada e cálculo do valor da informação.
6. Programação de um método proposto pelo aluno.

## *Estudos*

Para além dos resultados expressamente pedidos em alguns problemas, esperam-se comentários críticos à utilização dos métodos, nomeadamente na sua adequação do ponto de vista do Analista e do Agente de Decisão. Quando justificado, deverão ser feitos estudos de sensibilidade aos parâmetros, avaliando a sua influência nas decisões.

1. Seleccionar um dos conjuntos de dois métodos indicados a seguir:

**A:** LINMAP e ELECTRE I

**B:** PROMETHEE e AHP

**C:** ELECTRE IV e TOPSIS

**D:** MACBETH e outro (excepto AHP)

e utilizar ambos os métodos para estudar um dos casos da lista distribuída (em alguns problemas, pode ser necessário reduzir o número de alternativas ou critérios, devido a limitações dos programas disponíveis). Comparar resultados e **tirar conclusões finais** (imaginar que se tem *mesmo* um cliente).

2. **Obter as 4 soluções extremas eficientes** do problema do Anexo 1, usando o Simplex e o método de geração por variação de pesos. Descrever de forma paramétrica o conjunto de todas as soluções eficientes.
3. Usar o método STRANGE para ajuda à decisão no problema apresentado no Anexo 2. Explicar e comentar os resultados obtidos, tornando claro qual a **decisão** final a tomar, e qual a justificação, que é mais importante do que o resultado em si.

## Anexo 1: Problema multiobjectivo

**"max"**

$$f_1 = 10 x_1 + 30 x_2 + 100 x_3$$

$$f_2 = 6 x_1 + 4 x_2 + x_3$$

$$f_2 = x_3$$

**Sujeito a:**

$$5 x_1 + 3 x_2 + 2 x_3 \leq 240$$

$$x_2 + 3 x_3 \leq 320$$

$$2 x_1 + 3 x_2 + x_3 \leq 180$$

$$x \geq 0$$

## Anexo 2: Planeamento estratégico

Uma unidade de negócios pode desenvolver projectos de três tipos: nacionais (N1 e N2) e internacionais (I). Os projectos envolvem parceiros privados (P1 e P2) e organismos do Estado (E), para além de recursos próprios (R), de acordo com a tabela seguinte, onde a última coluna indica os limites totais de envolvimento possíveis para P1, P2 e R nos próximos três anos. Na última linha, indica-se o lucro típico em cada tipo de negócio.

	N1	N2	I	Limites
P1	5	3	2	240
P2	0	1	3	320
E	6	4	1	
R	2	3	1	180
Lucro	10	30	100	

Pretende-se definir prioridades para a carteira de projectos, tendo em conta que a unidade pretende (1) Maximizar o lucro; (2) Maximizar número de projectos internacionais e (3) Maximizar o envolvimento do Estado.

Os valores dos indicados para os limites constituem um cenário com 70% de probabilidade; são possíveis variações conjuntas de  $\pm 10\%$  nos valores, com probabilidade de 0.20 (+) e 0.10 (-). Para além do cenário de lucro indicado ( $p=0.6$ ), o valor dos negócios internacionais pode diminuir 40% ( $p=0.25$ ), ou aumentar 20% ( $p=0.15$ ).