

Funções de valor - complementos

Manuel Matos

Este documento complementa os elementos já fornecidos sobre Ajuda à Decisão, em particular Funções de Valor, focando dois aspectos:

- a) Erros típicos na construção de funções de valor por amadores, comentados
- b) Exemplo sobre a ligação entre pesos e funções de valor parciais, que mostra que a mesma decisão, correspondente a um trade-off dado, pode resultar de pesos diferentes quando as valorizações parciais são diferentes. No exemplo, até a "importância relativa" dos critérios muda, apenas porque se altera uma das valorizações parciais. Para reflectir!



Exemplos (negativos)

- ◆ A proposta mais barata terá 10 pontos, a segunda mais barata 9 pontos, e assim sucessivamente
 - **Erro:** variações de preço muito diferentes conduzem a diferenças de pontuação iguais
- ◆ Em relação ao custo de manutenção, a pontuação resultará da seguinte tabela:

Custo < 1000	100 pontos
$1000 \leq \text{Custo} < 2000$	70 pontos
Custo ≥ 2000	50 pontos

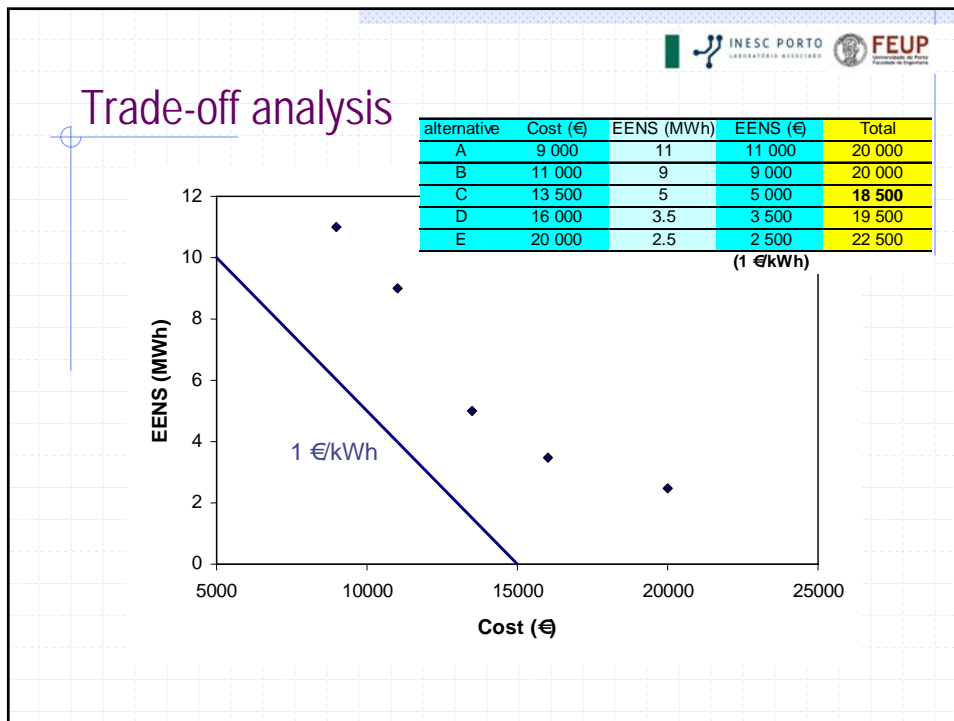
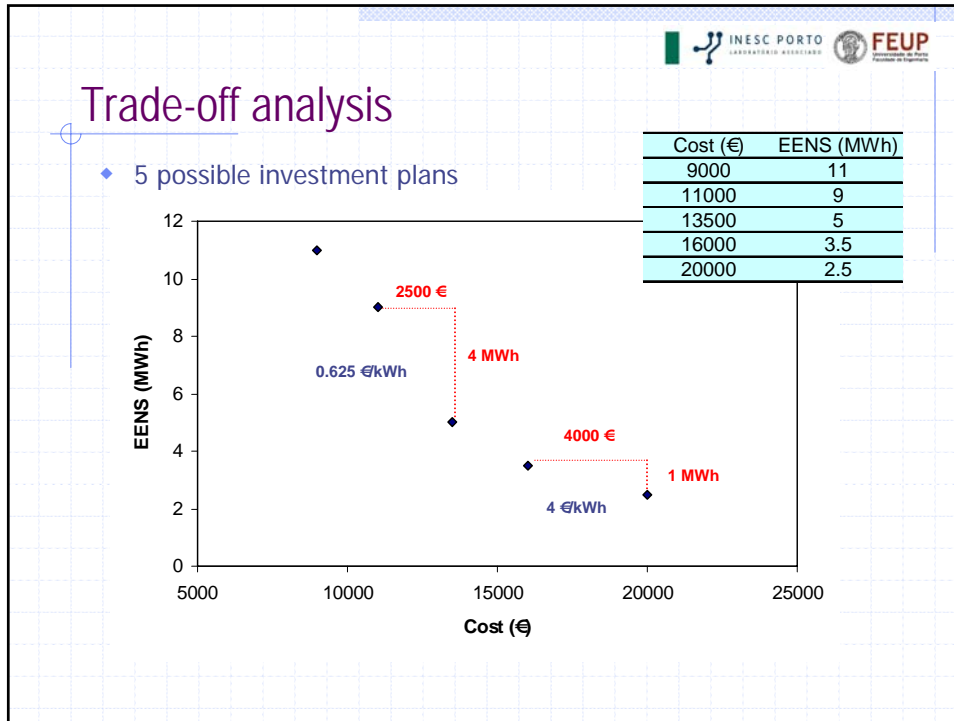
- **Erro:** pequenas variações de custo conduzem a grandes diferenças de pontuação, e grandes variações podem dar a mesma pontuação


Exemplos (negativos)

- ◆ A proposta mais barata terá 10 pontos, a mais cara 0 pontos, e as restantes serão pontuadas linearmente de acordo com o seu preço
 - **Erro:** A introdução de uma proposta muito cara faz diminuir as diferenças de pontuação entre as propostas normais
- ◆ A proposta que criar mais postos de trabalho terá 100 pontos, aquelas que oferecerem 50% desse valor terão 0 pontos, e as restantes serão pontuadas linearmente de acordo com o número de postos de trabalho criados
 - **Erro:** Uma proposta muito melhor do que as outras praticamente anula as diferenças entre elas. Se não ganhar...

Exemplos (negativos)

- ◆ A proposta A é 3 vezes melhor do que B e 4 vezes melhor do que C, portanto a pontuação normalizada é: $A=63, B=21, C=16$
 - **Erro:** Não interessam **relações** de valor, mas **diferenças** de valor. Se C desistir, $A=75, B=25$ e $A-B$ passa de 42 para 50 (19% de aumento) [AHP]
- ◆ Como o impacto ambiental me parece bastante mais importante do que o custo, atribuo 70% ao primeiro e 30% ao segundo.
 - **Erro:** Os parâmetros (pesos) da função de valor dependem das forma como são feitas as valorizações parciais e não apenas da ideia geral que se tem sobre a importância relativa dos critérios





Example

Cost (€)	EENS (MWh)
9000	11
11000	9
13500	5
16000	3.5
20000	2.5


- ◆ Build "extreme" alternatives:
 - $P=(9000, 11), Q=(20000, 2.5)$
- ◆ Search for an indifference
 - P or Q ?
 - ◆ The DM says $P \succeq Q$
 - $P'=(11000, 11)$ or Q ?
 - ◆ $P' \succeq Q$
 - $P''=(12000, 11)$ or Q ?
 - ◆ $Q \succeq P''$
 - $M=(11500, 11) \sim Q=(20000, 2.5)$
 - $v_C(11500)=0.773$
 - $k_C=0.564 \quad k_E=0.436$

NB:
 8 500 € compensates 8.5 MWh
 Trade-off = 1 €/kWh

$$v(\text{Cost, EENS}) = k_C \frac{20000 - \text{Cost}}{20000 - 9000} + k_E \frac{11 - \text{EENS}}{11 - 2.5}$$

$$v(M) = v(Q) \Rightarrow k_C v_C(z) = k_E$$

$$k_C = \frac{1}{1 + v_C(z)} \quad k_E = 1 - k_C$$



Example

$$v(\text{Cost, EENS}) = k_C \frac{20000 - \text{Cost}}{20000 - 9000} + k_E \frac{11 - \text{EENS}}{11 - 2.5}$$

- ◆ $M=(11500, 11) \sim Q=(20000, 2.5)$
- ◆ $v_C(11500)=0.773, v_E(11)=0, v_C(20000)=0, v_E(2.5)=1$

$$\frac{k_E}{k_C} = \frac{0.773 - 0}{1 - 0} = 0.773$$

- ◆ $k_C=0.564 \quad k_E=0.436$

alternative	Cost (€)	v (Cost)	EENS (MWh)	v (EENS)	v (Cost, EENS)
A	9 000	1.00	11	0.00	0.56
B	11 000	0.82	9	0.24	0.56
C	13 500	0.59	5	0.71	0.64
D	16 000	0.36	3.5	0.88	0.59
E	20 000	0.00	2.5	1.00	0.44

Example (alternative)

$$v(\text{Cost, EENS}) = k_C \frac{20000 - \text{Cost}}{20000 - 9000} + k_E \frac{12 - \text{EENS}}{12 - 0}$$

- ♦ $M = (11500, 11) \sim Q = (20000, 2.5)$
- ♦ $v_C(11500) = 0.773, v_E(11) = 0.083, v_C(20000) = 0, v_E(2.5) = 0.792$

$$\frac{k_E}{k_C} = \frac{0.773 - 0}{0.792 - 0.083} = 1.091$$

- ♦ $k_C = 0.478 \quad k_E = 0.522$

alternative	Cost (€)	v (Cost)	EENS (MWh)	v (EENS)	v (Cost, EENS)
A	9 000	1.00	11	0.08	0.52
B	11 000	0.82	9	0.25	0.52
C	13 500	0.59	5	0.58	0.59
D	16 000	0.36	3.5	0.71	0.54
E	20 000	0.00	2.5	0.79	0.41

Example

- ♦ Two different value functions, same result

alternative	Cost (€)	v (Cost)	EENS (MWh)	v (EENS)	v (Cost, EENS)
A	9 000	1.00	11	0.00	0.56
B	11 000	0.82	9	0.24	0.56
C	13 500	0.59	5	0.71	0.64
D	16 000	0.36	3.5	0.88	0.59
E	20 000	0.00	2.5	1.00	0.44

alternative	Cost (€)	v (Cost)	EENS (MWh)	v (EENS)	v (Cost, EENS)
A	9 000	1.00	11	0.08	0.52
B	11 000	0.82	9	0.25	0.52
C	13 500	0.59	5	0.58	0.59
D	16 000	0.36	3.5	0.71	0.54
E	20 000	0.00	2.5	0.79	0.41