

## **Caracterização probabilística do factor tempo: método PERT**

Um outro problema que está associado com os projectos é o elevado grau de incerteza em situações quando há uma má caracterização das actividades, ou existe uma influência de parâmetros não controláveis sobre o projecto. Nestas situações depara-se com um problema para a determinação das durações das actividades. Como alternativa usa - se os dados históricos associados a uma distribuição teórica para estimar as durações das actividades.

Assim, são necessários os seguintes passos para desenvolver e construir uma rede PERT.:



## INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

1. Identificar cada actividade a realizar no projecto;
2. Determinar a sequência de actividades e construir uma rede reflectindo as relações de precedência;
3. Calcular as estimativas de tempo para cada actividade.

O algoritmo PERT requer que sejam obtidas três estimativas para cada actividade:

**Tempo optimista (a)** – é o tempo mínimo razoável que cada actividade levaria se todas as condições de sua realização fossem óptimas. Normalmente a probabilidade de que ocorra tal acontecimento é muito pequena cerca de 1/100.



## INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

***Tempo pessimista (b)*** – é o tempo máximo razoável que cada actividade levaria se as condições de sua realização não fossem favoráveis. Também a probabilidade deste acontecimento é muito pequena.

***Tempo mais provável (m)*** – é o tempo que usualmente uma actividade levaria se fosse repetida várias vezes, esta é a melhor estimativa para o método CPM.

A função de distribuição Beta, dá a possibilidade de estimar o tempo esperado e a variância de uma actividade através das formulas dos passos (4) e (5):

**4.** Calcular o tempo previsto ( $t = \mu$ ) para cada actividade. A fórmula para esse calculo é a seguinte:

$$t = \frac{a + 4m + b}{6}$$

**5.** Calcular a variância dos tempos estimados para cada actividade segundo a formula.

$$\sigma^2 = \left( \frac{b - a}{6} \right)^2$$

6. Determinar o caminho crítico;

7. *Determinar a probabilidade de completar o projecto numa dada data.* Para fazer este calculo basta:

Somar as variâncias associadas ao caminho crítico;

Calcular o valor crítico pela formula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sqrt{\sum \sigma_{cc}^2}}$$

Encontrar a probabilidade de concluir o projecto antes de X ou depois de X u.m. conforme a pergunta.

Considere o seguinte projecto com os diferentes tempos estimados em dias.

actividade	Actividade Precedente	(m)	(a)	(b)
A	-	3	2	4
B	-	12	10	20
C	A	5	4	12
D	A	4	2	6
E	B	3	3	3
F	C	4	3	5
G	D, B	10	8	18
H	E	3	2	4
I	G,F,H	2	2	2

a) Para cada actividade determine a duração média e desvio padrão;

b) Desenhe a rede que representa este projecto e use os tempos esperados para determinar o caminho crítico.

c) Determine a duração do projecto e o desvio padrão do caminho crítico;

d) Qual é a probabilidade de que o projecto seja concluído antes de 25 dias.

Um projecto é caracterizado pela seguinte tabela:

Actividade	Actividade anterior	Duração (dias)	variância
A	-	4	9/36
B	A	5	4/36
C	A	5	1/36
D	A	6	25/36
E	B, C	4	4/36
F	C	12	1/36
G	D, C	9	16/36
H	E, F	10	4/36
I	G	8	25/36

- Determine as actividades críticas, a duração total do projecto, as folgas totais e livres. .
- Determine a probabilidade do projecto durar mais de 29 dias.



## **SUMÁRIO**

Caracterização probabilística do factor tempo: método PERT

**TPC:** Exercícios 9.4 a 9.8 (Mulenga)