

## TEMA 5: Métodos de Planeamento e Programação

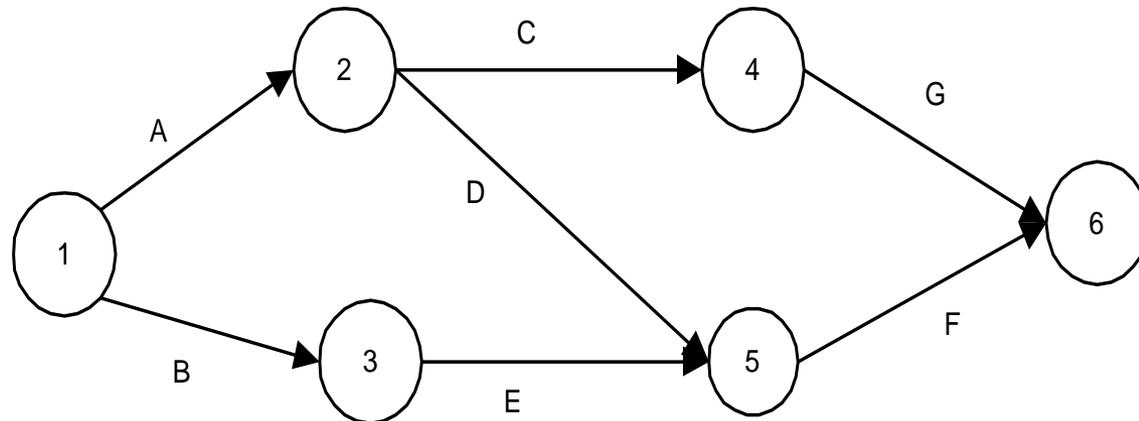
Um **projecto** é um conjunto de actividades relacionadas que devem ser executadas em determinada ordem antes que a tarefa inteira seja completa, para satisfazer um conjunto de objectivos organizacionais.

A **gestão de projectos** pode ser definida como planear, dirigir e controlar recursos (pessoas, equipamentos, materiais) para satisfazer as restrições técnicas de custo e de tempo do projecto.

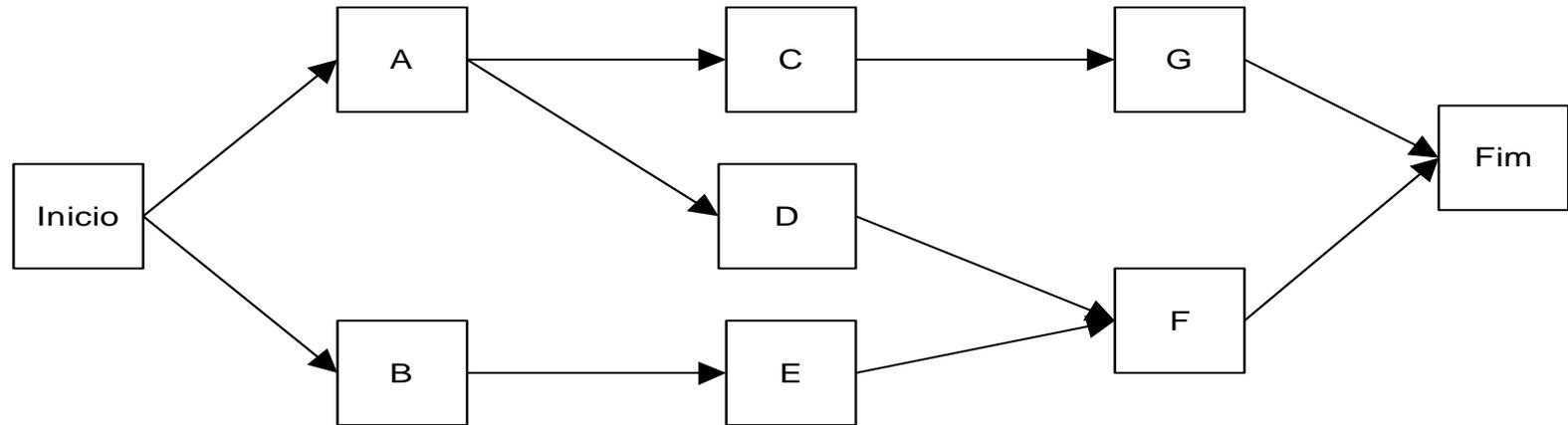
Para cada projecto, é necessário definir um conjunto de objectivos, i.é, o melhor programa de utilização dos recursos de modo a satisfazer o melhor possível as necessidades dos clientes desde os meios humanos, materiais, financeiros até ao prazo planeado.

## Tipos básicos de representação de projectos

Rede com actividades nos arcos ou método Americano



Rede com actividades nos nós ou método Francês



## Diagrama de Gantt

A técnica mais antiga e simples de programação temporal dos projectos é o diagrama de barras ou **gráfico de Gantt**. O método de Gantt, consiste em determinar a melhor maneira de posicionar as diferentes tarefas de um projecto a executar num determinado período em função:

- Da duração de cada actividade;
- Das relações de precedência entre as actividades;
- Dos prazos a respeitar;
- Das capacidades e recursos disponíveis, etc.





**Exemplo 2.** A empresa G. Duval, possui entre as suas diferentes actividades, uma actividade de concepção/ fabricação de motas de neve. Para responder as evoluções do mercado a empresa acaba de conceber um novo modelo de mota que conta colocar à venda durante o próximo inverno. As actividades a serem realizadas estão apresentadas no quadro.

Descrição das actividades	Actividade precedentes	Duração em dias
A – corte dos elementos dos chassis;	-	2
B – montagem do motor;	-	1
C – montagem, chassis, motor, cabina;	E , B , H	1
D – colocação de pára-brisas, volante, etc.;	C	2
E – Furação, soldadura do chassis;	A	1
F – verificação do funcionamento;	E , B , H	2
G – ensaio do motor;	D , F	1
H – preparação da cabina e acessórios.	-	3

Desenhe o diagrama de Gantt, considerando que não há actividades no sábado, domingos e feriados.



### ***Conclusão***

O principal interesse na utilização do gráfico de Gantt reside na sua simplicidade de construção, apresentação e compreensão. Trata-se de uma ferramenta que permite visualizar a evolução da solução de um problema. Existem numerosos “softwares” recentes que integram a técnica Gantt, contudo a sua aplicação torna-se difícil quando o número de actividades aumenta consideravelmente.

## O MÉTODO PERT – CPM

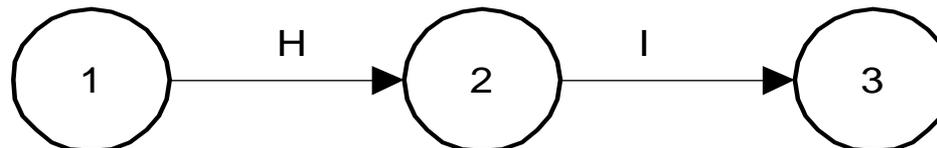
As técnicas CPM e PERT são bastante semelhantes e em geral são conhecidas como métodos PERT – CPM

**CPM** - Critical Path Method (método de caminho crítico)

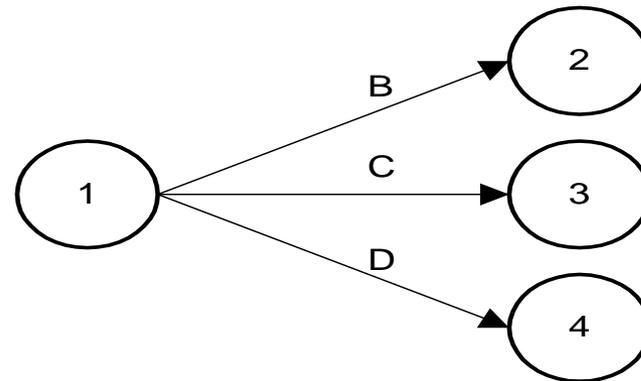
**PERT** - Program Evaluation and Review Technique (técnica de avaliação e revisão de programas)

A representação gráfica de uma rede PERT-CPM está associada aos seguintes factores:

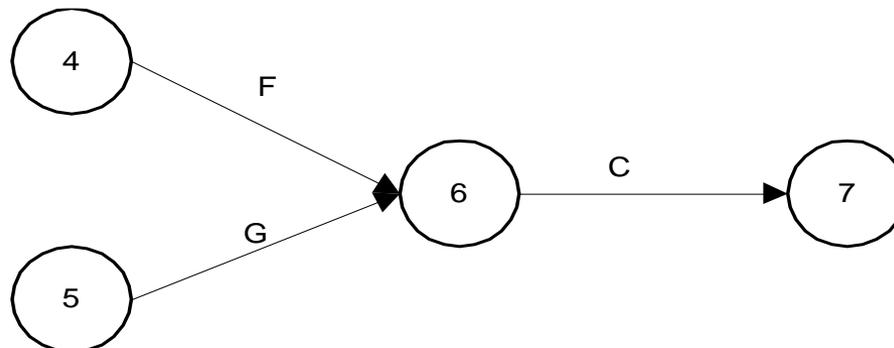
1. H e I são actividades sucessivas



2. B, C e D são actividades simultâneas ou paralelas e divergentes



3. F e G são paralelas e convergentes, elas antecedem a mesma actividade C.



**Construção e ordenamento das redes**

**Exemplo 3**

Actividades	Descrição	Duração (semanas)	Actividades precedentes
A	Fazer a concepção do curso e anúncios;	2	-
B	Identificar docentes potenciais;	1	-
C	Organizar a documentação informativa;	3	-
D	Enviar publicidade e fichas de inscrição;	4	A
E	Confirmar disponibilidade dos docentes;	2	B
F	Seleccionar docentes;	1	C , E
G	Acusar a recepção das inscrições;	2	D
H	Seleccionar material para o curso;	1	F
J	Preparar material de ensino;	3	G , H
K	Preparar instalações para o curso	1	G

Represente a rede de planeamento do projecto com actividades nos arcos;



# INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

**Exemplo 4.** Desenhar a rede PERT correspondente ao projecto seguinte.

Actividade	Actividade precedente
A	-
B	A
C	B
D	B
E	C
F	A
G	F
H	A
I	F
J	H
K	I, J
L	D, E, G
M	K
N	L, M

## Cálculo dos parâmetros do tempo

Como o caminho crítico é determinado pelas actividades com folga zero, para chegar ao tempo de folga é necessário calcular quatro valores de tempo para cada actividade:

- *Tempo de início mais cedo* (IC) – o tempo mais cedo possível para que possa começar uma actividade (ES - **Earlest Start Time**);
- *Tempo de fim mais cedo* (FC) – o tempo de início mais cedo mais o tempo necessário para completar a actividade (EF- **Earlest Finish Time**);

$$TMC_j = \max\{TMC_i + d_{ij}\}$$

$$TMT_i = \min\{TMC_j - d_{ij}\}$$



**Reserva total de tempo** – é a reserva máxima possível, para o cumprimento de um trabalho, considerando a sua direção e com a condição de que em resultado de tal chegada tardia do acontecimento, possa realizar-se não tarde demais em seu tempo mais tarde.

$$FT = TMT_j - TMC_i - d_{ij}$$

**Note:** O caminho crítico é determinado pela folga total igual a zero

**Reserva livre de tempo** – é a reserve de tempo da qual dispoe-se para p cumprimento do trabalho considerado em suposição que os acontecimentos iniciais e final de trabalho nos seus tempos mais cedo

$$FLD = TMC_j - TMC_j - d_{ij}$$

$$FLE = TMT_j - TMT_j - d_{ij}$$

$$FI = TMT_j - TMC_i - d_{ij}$$

**Exemplo 5** Considere o seguinte projecto com as durações das actividades.

Actividade	Duração	Actividade anterior
A	5	-
B	10	A
C	4	A
D	2	B
E	9	B
F	2	C, D
G	2	E, F
H	5	G

- Construir a rede PERT - CPM
- Determinar as datas de inicio mais cedo e mais tarde bem como as datas de fim mais cedo e mais tarde de todas as actividades do projecto e apresente estes resultados numa tabela. Indique o caminho crítico



# INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES



## SUMÁRIO

Métodos de Planeamento e Programação

Rede PERT-CPM

Parametros do tempo de uma rede PERT CPM

**TPC:** Exercícios 9.2 e 9.4 (Mulenga)