
Gestão de Projectos

Mestrado em Engenharia Informática/Psicologia

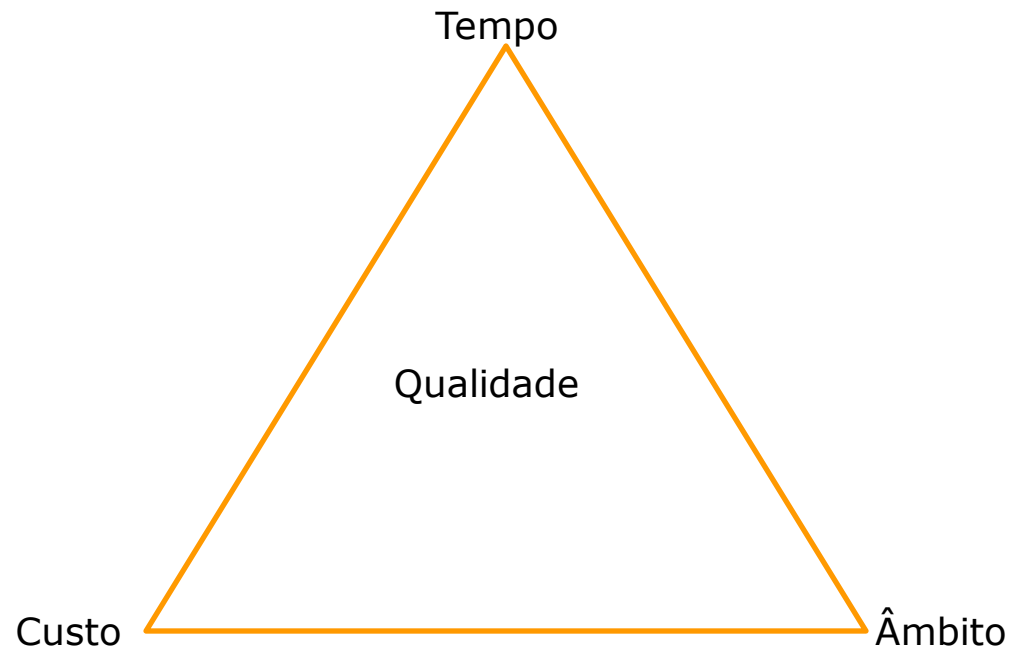
Sumário:

Modulo 3 - Planeamento e programação do projeto

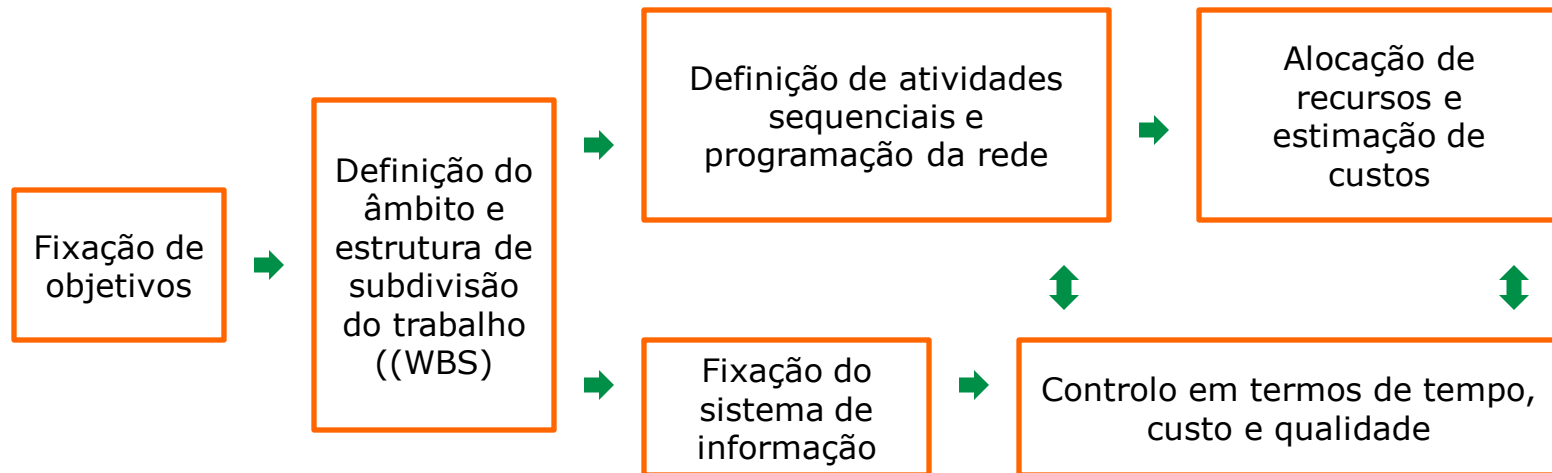
- Fases do planeamento
 - Definição do âmbito
 - Work Breakdownm Struture (WBS)
 - Sequenciação/Encadeamento de atividades
-

Planeamento do projecto: introdução

O principal propósito das atividades de planeamento de um projeto é o cumprimento dos objetivos de tempo, custo e âmbito de forma eficaz e eficiente e com qualidade.



Planeamento do projecto: fases



Com base em Roldão, V., *Gestão de Projectos*, 3ª.ed., Monitor, 2010.

Planeamento do projecto: fases

O processo de planeamento de um projeto desenvolve-se essencialmente através das seguintes fases:

- ↳ Definição do âmbito
- ↳ Definição da estrutura de decomposição do trabalho (work breakdown structure)
- ↳ Alocação de recursos e planeamento com recursos
- ↳ Estimativa de custos e estabelecimento de orçamentos
- ↳ Designação dos membros das equipas e atribuição de responsabilidades
- ↳ Definição das normas de desempenho para cada responsável
- ↳ Re-planeamento (à medida que o projecto avança) em função dos desvios, alterações ao projecto, etc.

Table 1 — Project management processes cross-referenced to process and subject groups

Subject groups	Process groups				
	Initiating	Planning	Implementing	Controlling	Closing
Integration	4.3.2 Develop project charter	4.3.3 Develop project plans	4.3.4 Direct project work	4.3.5 Control project work 4.3.6 Control changes	4.3.7 Close project phase or project 4.3.8 Collect lessons learned
Stakeholder	4.3.9 Identify stakeholders		4.3.10 Manage stakeholders		
Scope		4.3.11 Define scope 4.3.12 Create work breakdown structure 4.3.13 Define activities		4.3.14 Control scope	
Resource	4.3.15 Establish project team	4.3.16 Estimate resources 4.3.17 Define project organization	4.3.18 Develop project team	4.3.19 Control resources 4.3.20 Manage project team	
Time		4.3.21 Sequence activities 4.3.22 Estimate activity durations 4.3.23 Develop schedule		4.3.24 Control schedule	
Cost		4.3.25 Estimate costs 4.3.26 Develop budget		4.3.27 Control costs	
Risk		4.3.28 Identify risks 4.3.29 Assess risks	4.3.30 Treat risks	4.3.31 Control risks	
Quality		4.3.32 Plan quality	4.3.33 Perform quality assurance	4.3.34 Perform quality control	
Procurement		4.3.35 Plan procurements	4.3.36 Select suppliers	4.3.37 Administer procurements	
Communication		4.3.38 Plan communications	4.3.39 Distribute information	4.3.40 Manage communications	
NOTE The purpose of this table is not to specify a chronological order for carrying out the activities. Its purpose is to map subject groups and process groups.					

Definição do âmbito

Documentação, com elevado detalhe, de todo o trabalho a ser realizado para prossecução do projeto, e dirigida prioritariamente para o controlo do que está diretamente relacionado com o mesmo, o que inclui/pode incluir:

- ↳ Justificação detalhada do projecto
- ↳ Descrição do produto a ser fornecido, do serviço a ser prestado, etc.
- ↳ Definição/avaliação dos requisitos, dos pressupostos e das restrições
- ↳ Objetivos detalhados do projeto em termos de tempo, custo e qualidade

Decomposição do trabalho (work breakdown structure)

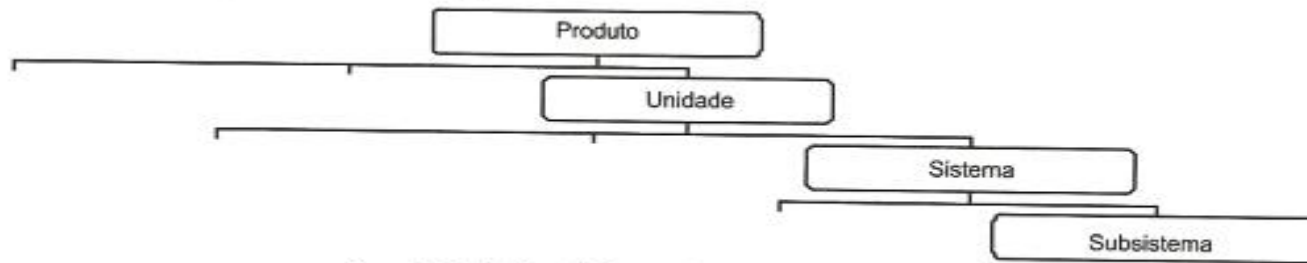
Organização, agrupamento e definição do âmbito total do projeto. Corresponde a uma especificação, através de uma decomposição lógica (não – necessariamente - cronológica), do trabalho a realizar para concretização do projeto. Este processo permite identificar e classificar o conteúdo do trabalho de um projeto de uma forma racional e de fácil compreensão. Constituem inputs do processo:

- ↳ A descrição do âmbito do projecto
- ↳ Os processos utilizados na organização

Os processos de subdivisão do trabalho estão intimamente associados ao âmbito do projeto e, como tal, a sua estrutura estará dependente deste. Por exemplo:

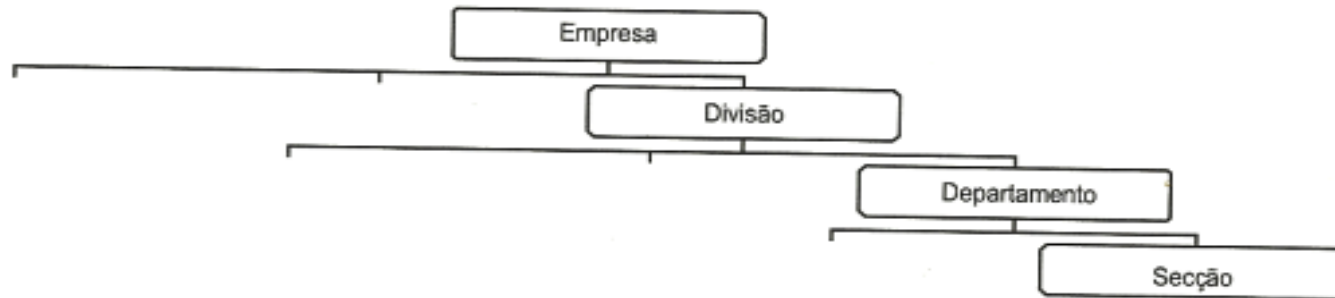
- ↳ Decomposição de projetos de produto
- ↳ Decomposição de projetos de serviço, etc.

Decomposição do trabalho (work breakdown structure)



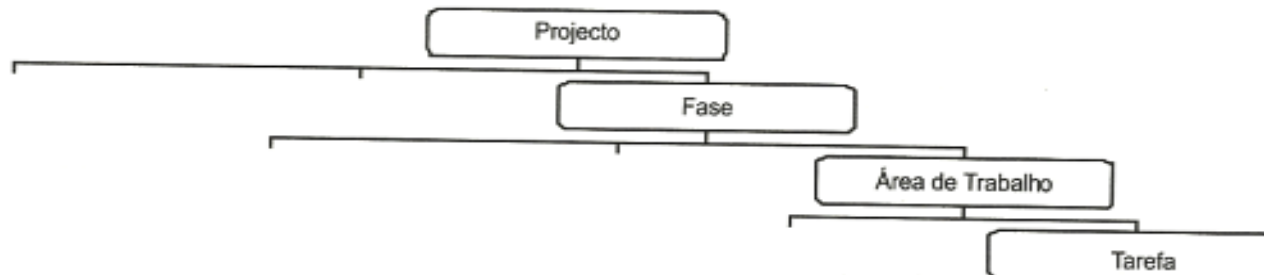
Work Breakdown Structure, baseada no produto

- **WBS Baseada na Organização**



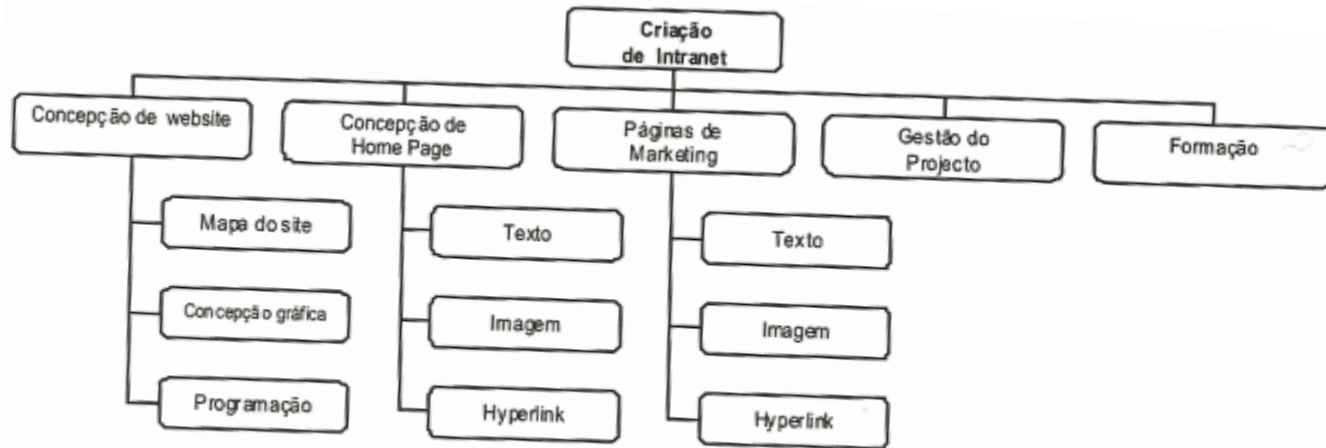
Work Breakdown Structure, baseada na organização

- **WBS Baseada nas Tarefas**

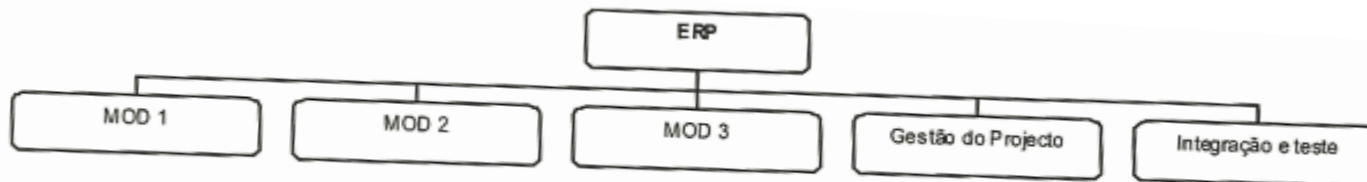


Work Breakdown Structure, baseada nas tarefas

Decomposição do trabalho (work breakdown structure)

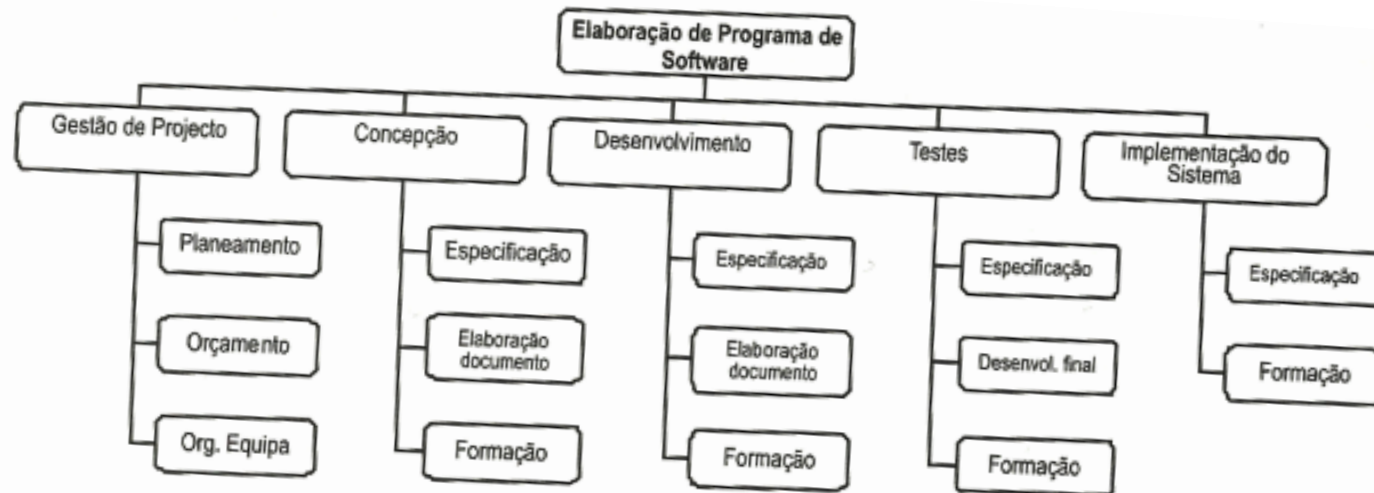


Work Breakdown Structure de um serviço de intranet



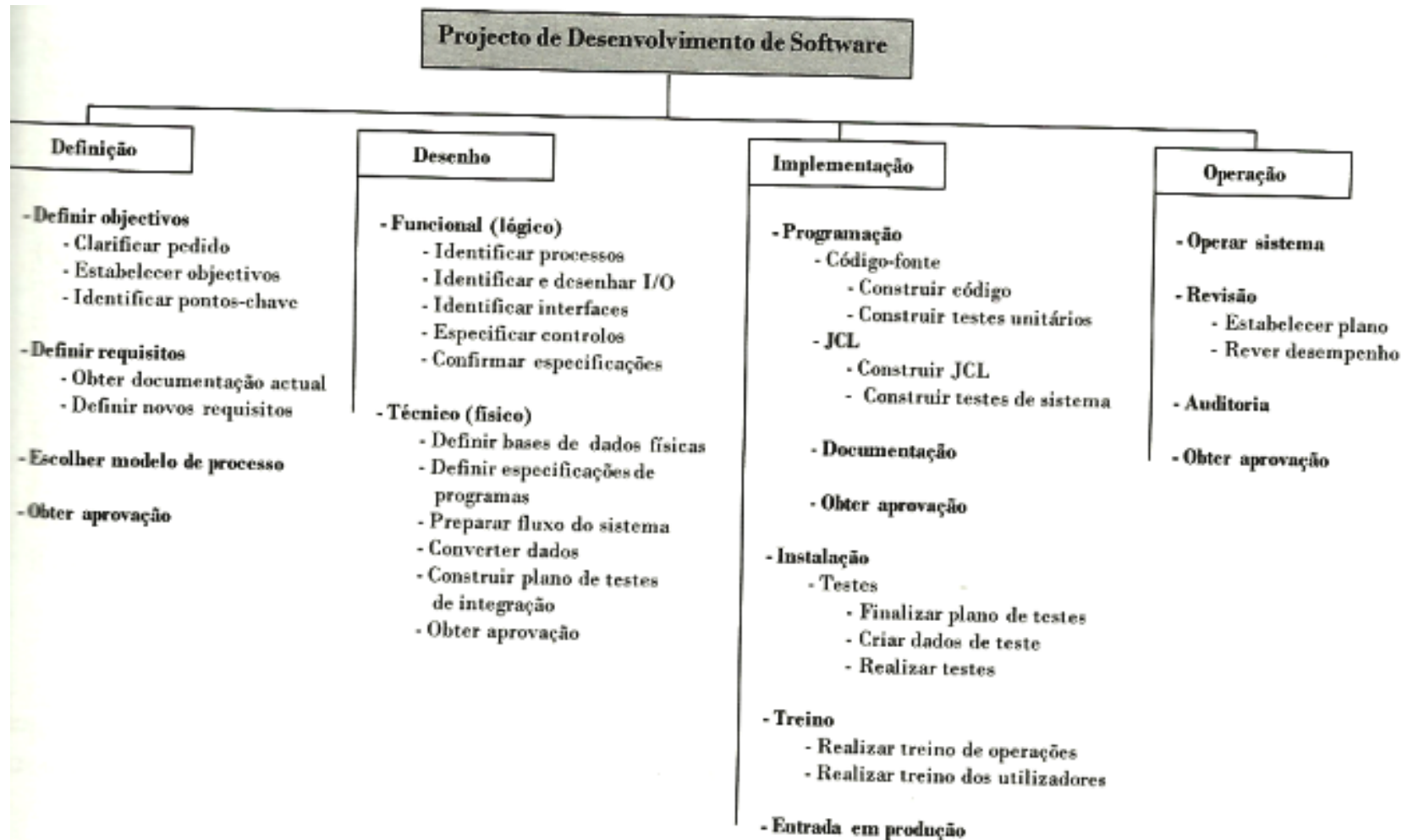
Work Breakdown Structure de um software

Decomposição do trabalho (work breakdown structure)



Work Breakdown Structure baseado no faseamento em tempo

Decomposição do trabalho (work breakdown structure)



Sumário:

Modulo 3 - Planeamento de um projeto

- Sequenciação/Encadeamento de atividades
 - Planeamento utilizando PERT
 - Resolução de exercícios
-

Sequenciação/encadeamento de actividades

Processo de disposição das atividades a desenvolver, de acordo com uma sequência lógica e considerando as relações de dependência entre as mesmas, bem como os avanços, os recuos, as folgas, etc., de modo a permitir o desenvolvimento de um cronograma do projeto.

O cronograma do projeto pode ser construído com recurso a:

- ↳ Diagramas de rede (Redes PERT- Programme Evaluation and Review Technique)
- ↳ Gráficos de Gantt

Redes PERT

Redes PERT (Program Evaluation and Review Technique): Representação gráfica (das atividades) de um projeto, tendo em consideração um plano calendarizado, através de um diagrama de rede. A rede considera:

- ↳ A data de início mais cedo
- ↳ A data de fim mais cedo
- ↳ A data de início mais tarde
- ↳ A data de fim mais tarde

★ Desenvolvidas na década de 50 pela Marinha dos EUA, em colaboração com Booz, Allen e Hamilton, como técnica de planificação, comunicação e controlo da informação relacionada com o Projecto do Míssil Nuclear Polaris

Noção de atividade:

Dois acontecimentos que delimitam o seu início e o seu fim

Os acontecimentos não consomem nem tempo nem recursos

Exemplos:

- Trabalho a executar

- Tarefa

- Operação

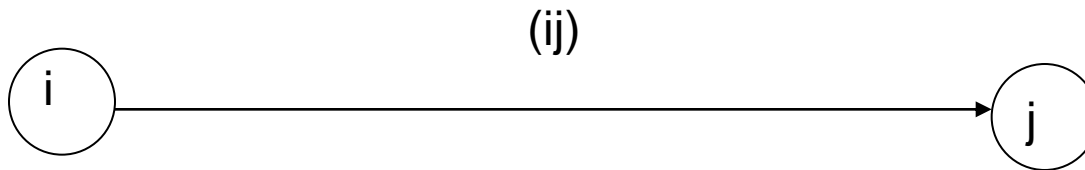
- Processo

- Tempo de espera

Etapas principais:

- 1- Listagem das atividades
- 2 – Construção da Rede (definição de relações de dependência)
- 3 – Determinação do caminho critico
- 4- Otimização utilizando a disponibilização dos recursos
- 5- Otimização utilizando a análise de custos

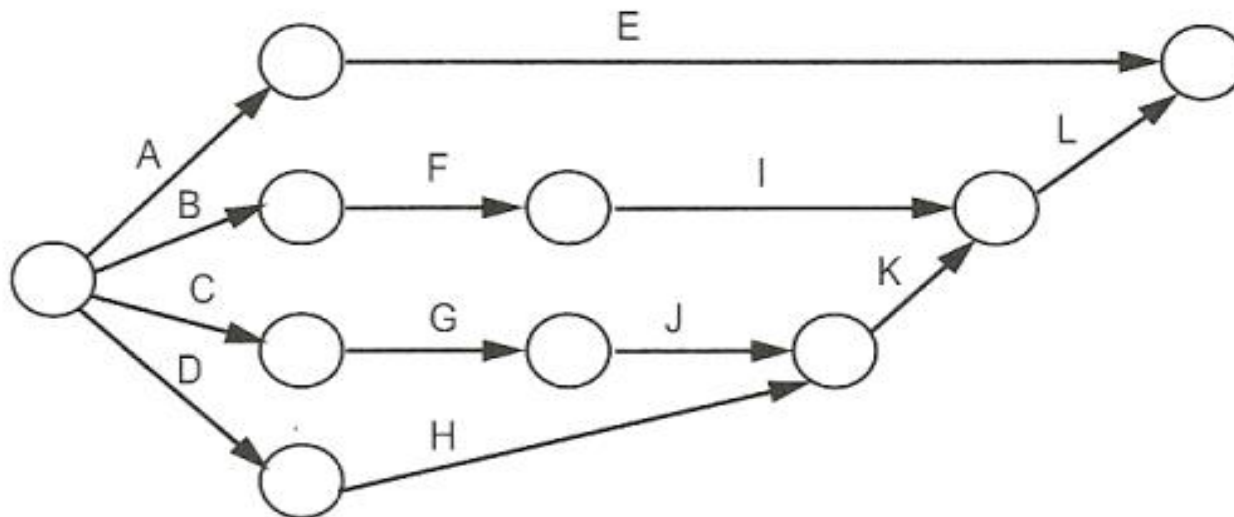
Simbologia das atividade:



Projecto representado sob a forma de rede

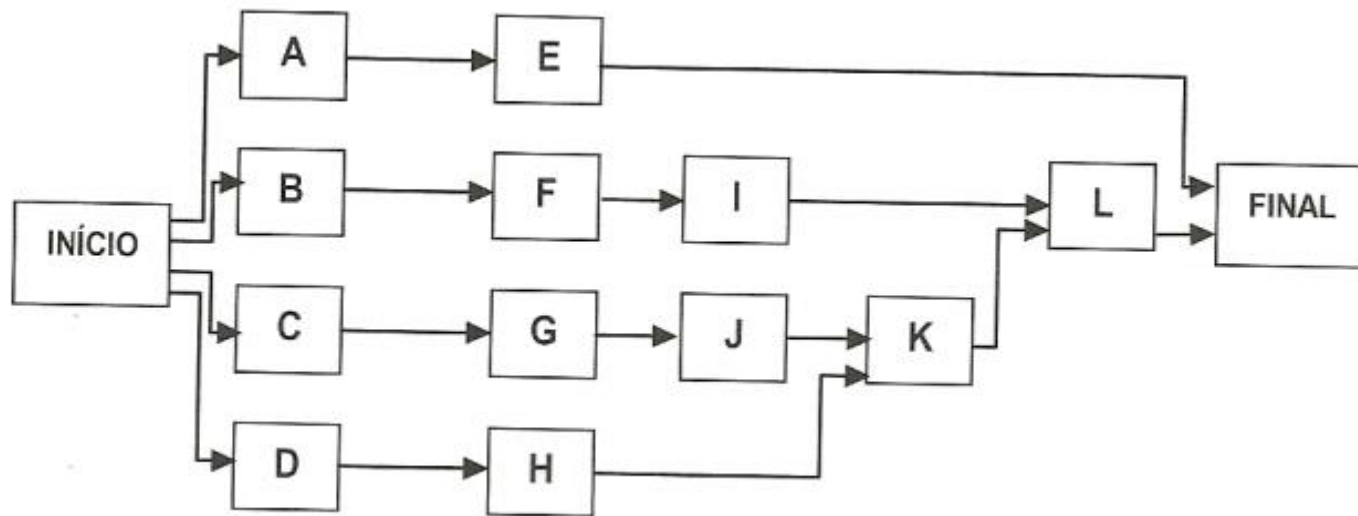
Aos arcos não está associada qualquer escala (métrica ou temporal)

Projecto representado sob a forma de rede

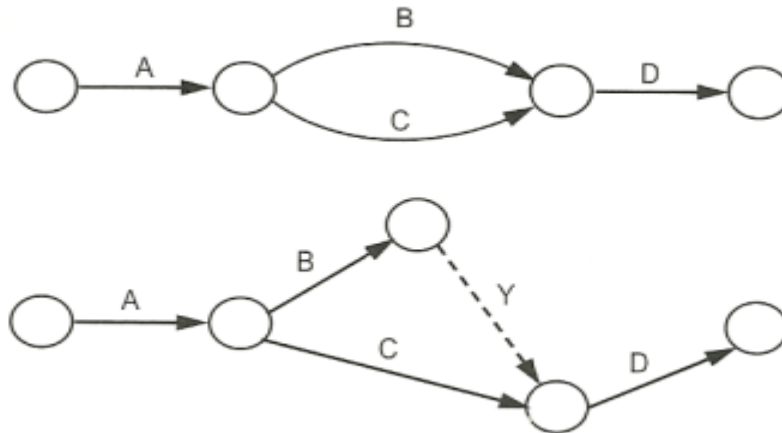


Rede de PERT

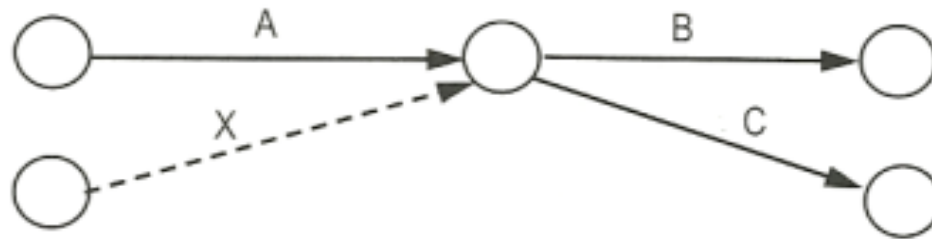
Projecto representado sob a forma de rede com actividades nos nodos



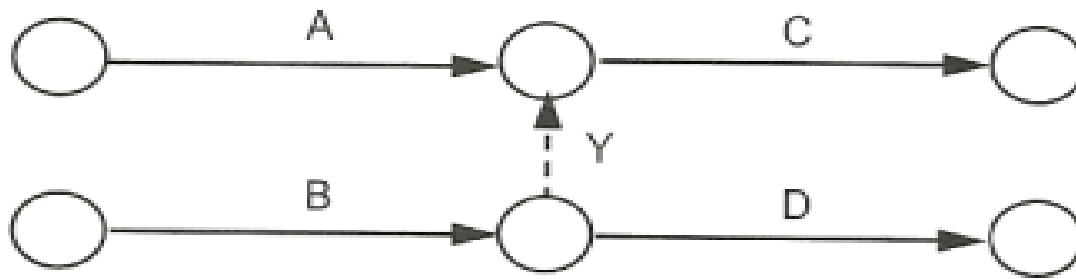
Actividades paralelas



Constrangimentos Particulares

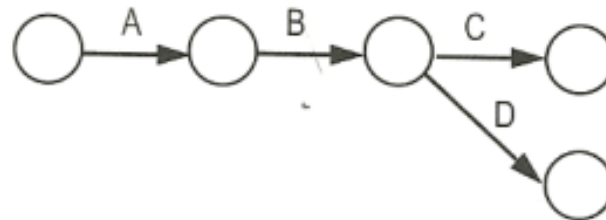
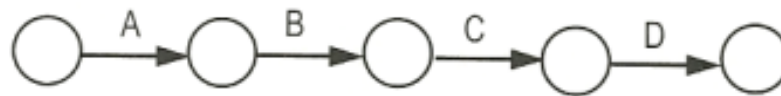


Actividades Independentes e Dependentes



Sequência de Actividades

- A) Abrir a porta do carro;
- B) Sentar-se ao volante;
- C) Fechar a porta do carro;
- D) Introduzir a chave no contacto.

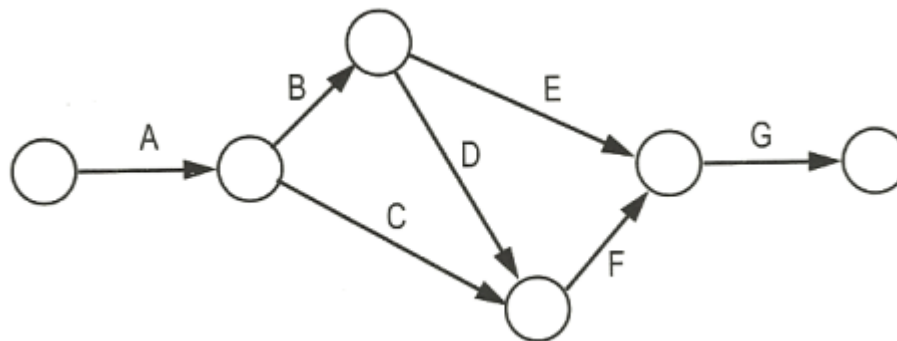
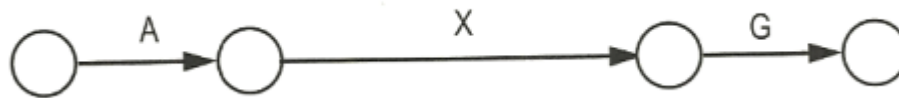


Falhas possíveis na construção da rede:

- Omissão de atividades
- Relações de interdependência não evidenciadas
- Interdependência inexistente
- Inclusão desnecessária de atividades fictícias
- Existência de circuitos fechados
- Erros na enumeração dos acontecimentos

Redes com grande número de actividades:

- Fazer o traçado da rede partindo do fim para o princípio.
- Começar por uma primeira rede com menor número de actividades que se vão subdividindo (subprojectos).

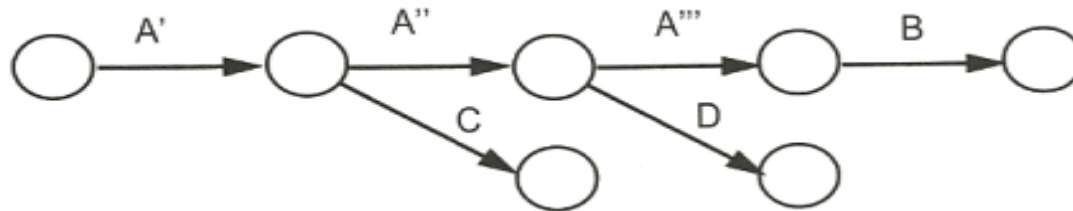


Redes com atividades compostas:

- Algumas atividades (B) só se podem iniciar quando a que a precede está concluída (A).



Algumas atividades (C e D) podem iniciar-se logo que uma parte da atividade que as precedem estão concluídas (A', A'').



Exemplo prático: Projecto de instalação de um reator

Rede PERT:

Atividade	Antecedente	Subsequente
▪ A – Estabelecer planos	---	B, C, D
▪ B - Escolher o local	A	E
▪ C – Selecionar fornecedores	A	F, G
▪ D – Selecionar pessoal	A	I
▪ E – Preparar o terreno e o local	B	H
▪ F – Construir o reator	C	H
▪ G – Preparar manual operativo	C	I
▪ H – Instalar o reator	E, F	J
▪ I – Treinar os operadores	D, G	J
▪ J – Obter autorização arranque	H, I	---

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

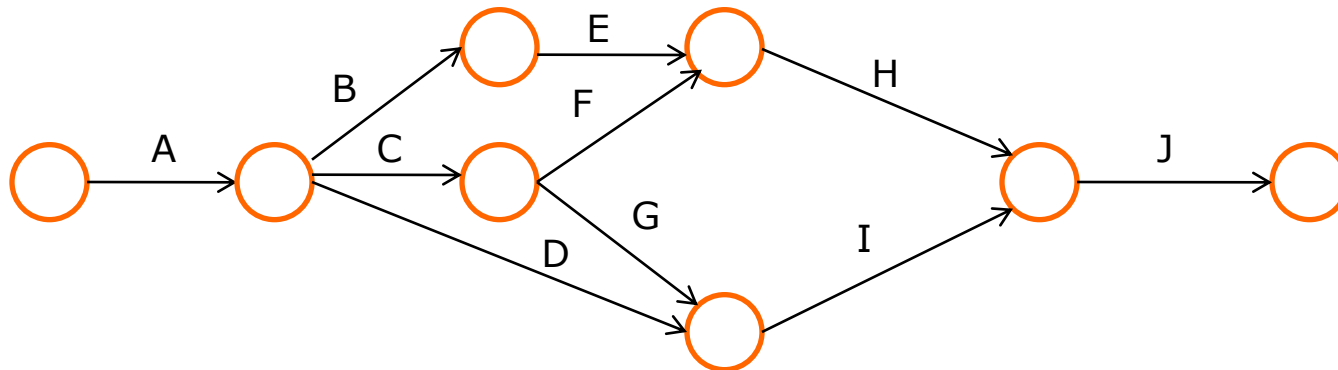
Listagem de actividades, duração e data de início:

▪ A - Estabelecer planos e engineering da unidade	5 dias	20.Abril.
▪ B - Escolher o local	5 dias	27.Abril.
▪ C – Selecionar fornecedores	9 dias	28.Abril.
▪ D – Selecionar pessoal	13 dias	27.Abril.
▪ E – Preparar o terreno e o local	30 dias	04.Maio.
▪ F – Construir o reator	37 dias	11.Maio.
▪ G – Preparar o manual operativo	14 dias	11.Maio.
▪ H – Instalar o reator	21 dias	12.Julho.
▪ I – Treinar os operadores	38 dias	31.Maio.
▪ J – Obter autorização para arranque	10 dias	30.julho.

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Rede PERT:

▪ A – Estabelecer planos	---	B, C, D
▪ B – Escolher o local	A	E
▪ C – Selecionar fornecedores	A	F, G
▪ D – Selecionar pessoal	A	I
▪ E – Preparar o terreno e o local	B	H
▪ F – Construir o reactor	C	H
▪ G – Preparar manual operativo	C	I
▪ H – Instalar o reactor	E, F	J
▪ I – Treinar os operadores	D, G	J
▪ J – Obter autorização arranque	H, I	---

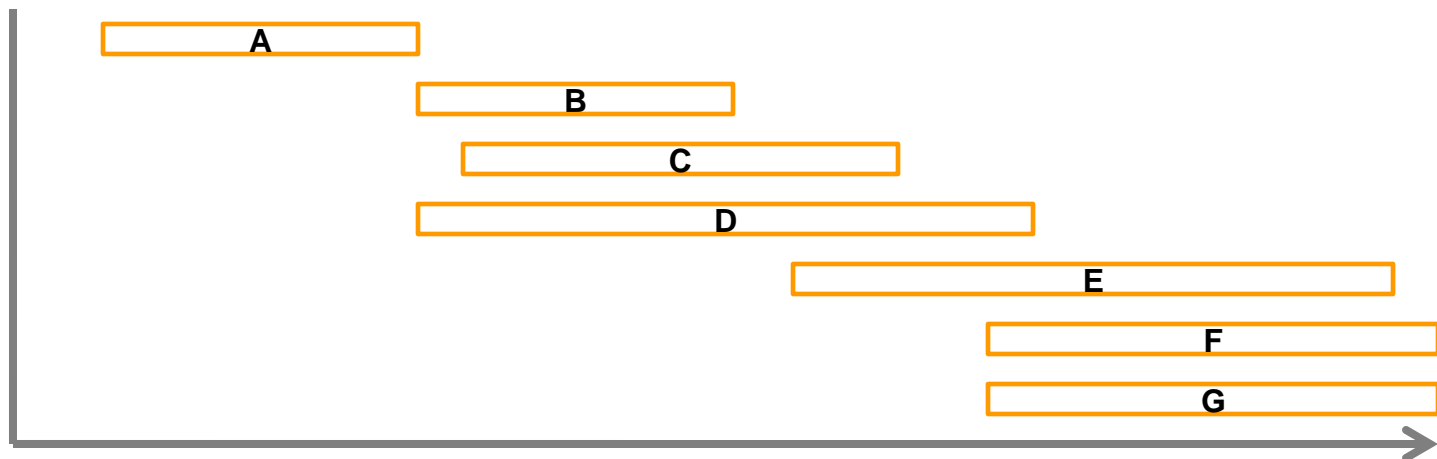


Gráficos de Gantt

Gráficos de Gantt: Representação gráfica (das atividades) de um projeto, tendo em consideração um plano calendarizado, utilizando barras para representar as atividades, sendo a sua dimensão proporcional à duração.

- ↳ É eficaz para projetos sem grande complexidade e de curta duração
 - ↳ Não contém informação detalhada
 - ↳ Permite a representação simultânea de tempos e quantidades (cargas)
 - ↳ É especialmente adequado para monitorizar o avanço dos trabalhos
- ★ Desenvolvido por Henry Gantt, discípulo de Taylor, no auge da organização científica do trabalho

Diagrama Gantt:



Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Listagem de actividades, data início, activ. antecessoras e subsequentes:

▪ A – Estabelecer planos	20.Abril.	B, C, D	
▪ B - Escolher o local	27.Abril.	A	E
▪ C – Selecionar fornecedores	28.Abril.	A	F, G
▪ D – Selecionar pessoal	27.Abril.	A	I
▪ E – Preparar o terreno e o local	04.Maio.	B	H
▪ F – Construir o reator	11.Maio.	C	H
▪ G – Preparar manual operativo	11.Maio.	C	I
▪ H – Instalar o reator	12.Julho.	E, F	J
▪ I – Treinar os operadores	31.Maio.	D, G	J
▪ J – Obter autorização arranque	30.julho.	H, I	---

Listagem de actividades, duração e data de início:

▪ A - Estabelecer planos e engineering da unidade	5 dias	20.Abril.
▪ B - Escolher o local	5 dias	27.Abril.
▪ C – Selecionar fornecedores	9 dias	28.Abril.
▪ D – Selecionar pessoal	13 dias	27.Abril.
▪ E – Preparar o terreno e o local	30 dias	04.Maio.
▪ F – Construir o reator	37 dias	11.Maio.
▪ G – Preparar o manual operativo	14 dias	11.Maio.
▪ H – Instalar o reator	21 dias	12.Julho.
▪ I – Treinar os operadores	38 dias	31.Maio.
▪ J – Obter autorização para arranque	10 dias	30.julho.

Exemplo prático: Projeto de instalação de um reator

Sumário:

Modulo 3 - Planeamento e programação do projeto

- Planeamento utilizando PERT: folgas e caminho crítico
 - Resolução de exercícios
-

Redes PERT

Redes PERT (Program Evaluation and Review Technique): Representação gráfica (das actividades) de um projecto, tendo em consideração um plano calendarizado, através de um diagrama de rede. A rede considera:

- ↳ A data de início mais cedo
- ↳ A data de fim mais cedo
- ↳ A data de início mais tarde
- ↳ A data de fim mais tarde

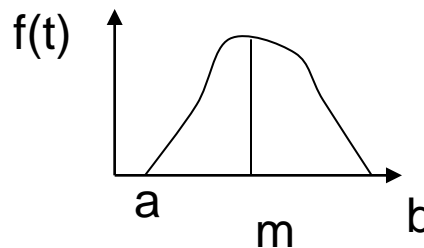
★ Desenvolvidas na década de 50 pela Marinha dos EUA, em colaboração com Booz, Allen e Hamilton, como técnica de planificação, comunicação e controlo da informação relacionada com o Projecto do Míssil Nuclear Polaris

Etapas:

- 1 - Estimativa dos tempos das atividades
- 2 - Determinação das datas ao mais cedo e ao mais tarde
- 3 - Determinação das folgas
- 4 - Determinação do caminho crítico

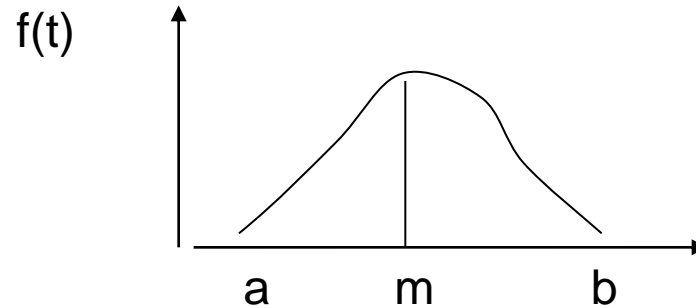
1- Estimativa dos tempos das actividades

- Más estimativas alteram o caminho critico e as prioridades estabelecidas
- Conhecida a distribuição de probabilidade dos tempos de duração: calcular a duração média e a variância
- Não conhecida a a distribuição de probabilidade: assume-se que os tempos das actividade seguem a lei β



Rede de PERT – Caminho crítico

1 - Estimativa dos tempos das actividades:



Tempo médio previsto – Y

$$Y = 1/6(a+4m+b)$$

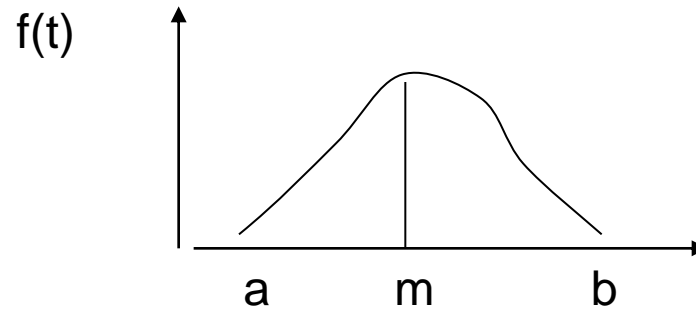
m – *duração mais provável* – duração obtida mais frequente se a atividade se repetisse muitas vezes em igualdade de circunstâncias

a- *duração otimista* - tempo mínimo necessário para a execução da atividade, se todos os fatores intervenientes decorressem favoravelmente. (probabilidade <1%)

b- *duração pessimista* - tempo máximo necessário para a execução da actividade, se só corressem imprevistos. (probabilidade <1%)

Rede de PERT – Caminho crítico

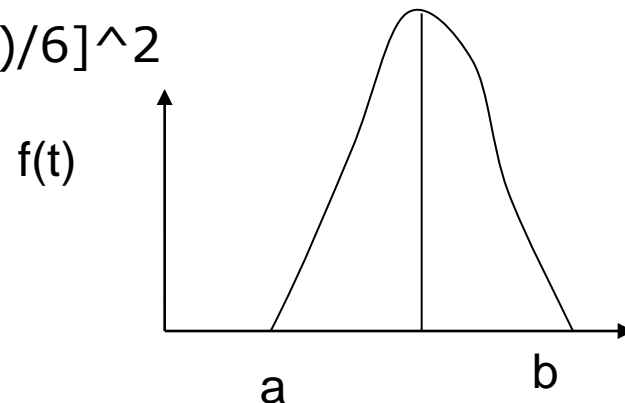
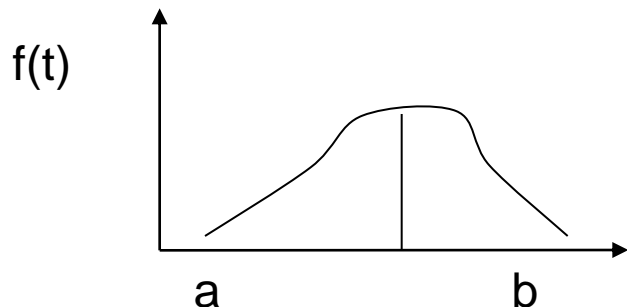
1 - Estimativa dos tempos das actividades:



Tempo médio previsto – Y

$$Y = 1/6(a+4m+b)$$

Variabilidade (incerteza) – $\sigma^2 = [(b-a)/6]^2$



2 – Determinação das datas ao mais cedo e ao mais tarde:

Datas ao mais cedo (mais próximo) :

Data de início de uma atividade ao mais cedo (t_i^0) – data mais cedo em que a atividade pode ser iniciada. É a data mais cedo em que todas as atividades antecessoras foram concluídas e a atividade em questão pode começar. Determina-se caminhando do início para o fim da rede

Data da conclusão de uma atividade ao mais cedo (t_j^0) – somatório da data de início ao mais cedo adicionada da duração da atividade.

2 – Determinação das datas ao mais cedo e ao mais tarde:

Datas ao mais tarde:

Data da conclusão de uma actividade ao mais tarde (t_j^1)

é a data mais tarde em que uma atividade pode terminar sem provocar um atraso na conclusão do projeto, portanto sem prejudicar a duração total dos trabalhos.

Data de início de uma atividade ao mais tarde (t_i^1) – é a data mais tarde em que uma atividade pode iniciar sem provocar um atraso na conclusão do projeto, determina-se subtraindo-se à data de conclusão (t_j^1) a duração da atividade (Y).

Determinam-se caminhando do fim para o início da rede.

3 - Determinação das folgas:

Folga de uma atividade é o valor de atraso, expresso em unidades de tempo, que poderá ser tolerado na data de início ou na data de fim de uma atividade, sem causar um atraso na conclusão do projeto.

3 - Determinação das folgas:

Caminho crítico:

- Conjunto de atividades de folga nula, atividades inflexíveis.
- Atividades mais importantes.
- Atraso numa atividade crítica implica atraso em todo o projeto.

Determinação da folga Total:

Folga total (FT) – Máximo atraso de uma atividade, em relação à sua data ao mais cedo, sem comprometer o prazo de conclusão do projeto.

$$FT = t_{j1} - t_i^0 - Y$$

Caminho crítico => FT=0

3 - Determinação das folgas:

Folga Livre (FL) – Máximo atraso que uma atividade pode ter em relação à sua data de início ao mais cedo.

Intervalo de datas em que uma atividade pode ser iniciada sem causar atraso na data de início ao mais cedo das atividades suas sucessoras imediatas.

Pode ser igual mas nunca superior à folga total. Se for inferior à folga total, então corresponde à folga que se dispõe para não prejudicar a data de início mais cedo das atividades seguintes.

Se uma atividade tem folga livre, em caso de atraso, esta deve ser utilizada para absorver o atraso.

$$FL = t_j^0(\text{max.}) - t_i^0 - Y$$

$$FL = t_j^0 - (t_i^0 + Y)$$

3 - Determinação das folgas:

Folga Independente (FI) – folga disponível quando a atividade precedente se conclui na data mais tarde, e a atividade seguinte se inicia na sua data ao mais cedo.

Pode ser negativa – estas atividades tornam-se hipercríticas

$$FL = t_{j^0}(\max.) - t_{i^1} - Y$$

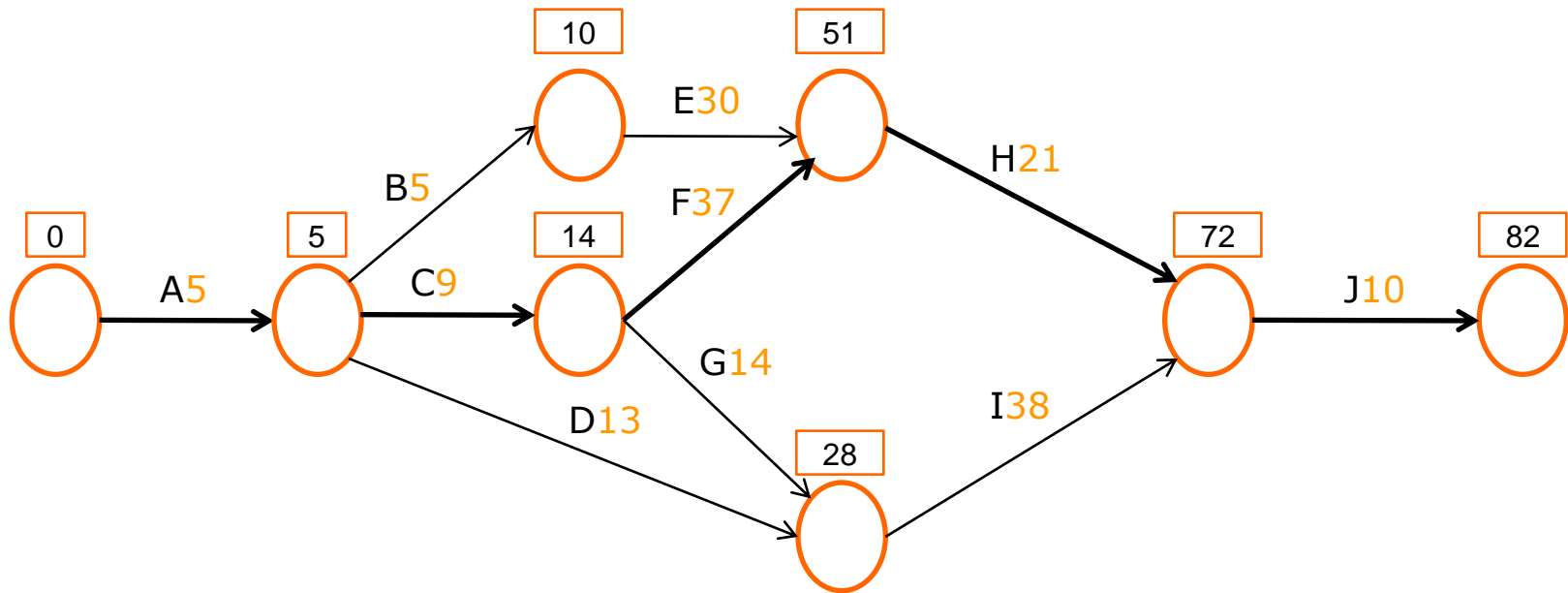
$$FL = t_{j^0} - (t_{i^1} + Y)$$

Problemas

1. Focaliza-se apenas num caminho crítico quando outros se podem tornar críticos em virtude de alterações aleatórias.
2. É incorreto assumir que a duração da maior parte das atividades seja independente.
3. Trabalhoso, a metodologia requer a utilização de três estimativas para cada atividade

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Caminho crítico: Caminho mais longo na rede (menor prazo possível de execução do projecto, considerando as condições iniciais).



Exercício - Determinação do Caminho Crítico

Actividades do projecto	Actividades precedentes	Actividades seguintes	Tempos previstos (semanais)
A	-	D, E	3
B	-	H, I, F	4
C	-	G	1
D	A	J	7
E	A	H, I	6
F	B	K, L	4
G	C	K, L, M	9
H	E, B	J	2
I	E, B	K, L	3
J	D, H	N	3
K	I, F, G	N	3
L	I, F, G	-	7
M	G	-	4
N	J, K	-	2

Listagem de actividades, data início, activ. antecessoras e subsequentes:

▪ A – Estabelecer planos	20.Abril.2010	---	B, C, D
▪ B - Escolher o local	27.Abril.2010	A	E
▪ C – Seleccionar fornecedores	28.Abril.2010	A	F, G
▪ D – Seleccionar pessoal	27.Abril.2010	A	I
▪ E – Preparar o terreno e o local	04.Maio.2010	B	H
▪ F – Construir o reactor	11.Maio.2010	C	H
▪ G – Preparar manual operativo	11.Maio.2010	C	I
▪ H – Instalar o reactor	12.Julho.2010	E, F	J
▪ I – Treinar os operadores	31.Maio.2010	D, G	J
▪ J – Obter autorização arranque	30.julho.2010	H, I	---

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade A – Estabelecer planos e engineering da unidade:

↳ Duração: 5 dias

↳ Início: 20.Abril.2010

↳ Recursos:

▪ João Gomes (Resp. projecto; Coord. act.)	[100%]
▪ Manuel Silva (Analista)	[100%]
▪ Luísa Andrade (Analista)	[100%]
▪ Mariana Melo (Analista)	[100%]
▪ Vitor Simões (Analista)	[100%]

↳ Acontecimentos antecessores: ---

↳ Acontecimentos subsequentes: B, C, D

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade B – Escolher o local:

↳ Duração: 5 dias

↳ Início: 27.Abril.2010

↳ Recursos:

▪ Manuel Silva (Analista; Coord. act.)	[100%]
▪ Luísa Andrade (Analista)	[50%]
▪ Mariana Melo (Analista)	[100%]

↳ Acontecimentos antecessores: A

↳ Acontecimentos subsequentes: E

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade C – Seleccionar fornecedores:

↳ Duração: 9 dias

↳ Início: 28.Abril.2010

↳ Recursos: ▪ Luísa Andrade (Analista; Coord. act.) [50%]
 ▪ João Gomes (Resp. projecto) [50%]

↳ Acontecimentos antecessores: A

↳ Acontecimentos subsequentes: F, G

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade D – Seleccionar pessoal:

↳ Duração: 13 dias

↳ Início: 27.Abril.2010

↳ Recursos:

▪ Luísa Andrade (Analista)	[50%]
▪ João Gomes (Resp. projecto; Coord. act.)	[50%]
▪ Vitor Simões (Analista)	[100%]

↳ Acontecimentos antecessores: A

↳ Acontecimentos subsequentes: I

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade E – Preparar o terreno e o local:

↳ Duração: 30 dias

↳ Início: 04.Maio.2010

↳ Recursos:

▪ Manuel Silva (Analista; Coord. act.)	[100%]
▪ Luísa Andrade (Analista)	[50%]
▪ Mariana Melo (Analista)	[100%]

↳ Acontecimentos antecessores: B

↳ Acontecimentos subsequentes: H

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade F – Construir o reactor:

↳ Duração: 37 dias

↳ Início: 11.Maio.2010

↳ Recursos:

▪ Luísa Andrade (Analista; Coord. act.)	[50%]
▪ João Gomes (Resp. projecto)	[25%]
▪ Pessoal instalação	[50%]

↳ Acontecimentos antecessores: C

↳ Acontecimentos subsequentes: H

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade G – Preparar o manual operatório:

↳ Duração: 14 dias

↳ Início: 11.Maio.2010

↳ Recursos:

▪ Manuel Silva (Analista; Coord. act.)	[100%]
▪ Luísa Andrade (Analista)	[25%]
▪ Mariana Melo (Analista)	[25%]
▪ João Gomes (Resp. projecto)	[25%]
▪ Vitor Simões (Analista)	[100%]

↳ Acontecimentos antecessores: C

↳ Acontecimentos subsequentes: I

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade H – Instalar o reactor:

↳ Duração: 21 dias

↳ Início: 12.Julho.2010

↳ Recursos:

▪ Luísa Andrade (Analista; Coord. act.)	[100%]
▪ João Gomes (Resp. projecto)	[25%]
▪ Pessoal operador	[50%]
▪ Técnico externo	[100%]
▪ Pessoal instalação	[100%]

↳ Acontecimentos antecessores: E, F

↳ Acontecimentos subsequentes: J

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade I – Treinar os operadores:

↳ Duração: 38 dias

↳ Início: 31.Maio.2010

↳ Recursos:

▪ Luísa Andrade (Analista; Coord. act.)	[100%]
▪ Pessoal operador	[100%]
▪ Técnico externo	[100%]

↳ Acontecimentos antecessores: D, G

↳ Acontecimentos subsequentes: J

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

Detalhe da Actividade J – Obter autorização para arranque:

↳ Duração: 10 dias

↳ Início: 30.Julho.2010

↳ Recursos: ▪ Luísa Andrade (Analista; Coord. act.) [100%]
 ▪ João Gomes (Resp. projecto) [50%]

↳ Acontecimentos antecessores: H, I

↳ Acontecimentos subsequentes: ---

Exemplo prático: Projecto de instalação de um reactor

3. O planeamento de um projecto

Objectivos pedagógicos:

- ↳ Compreender a importância das actividades de planeamento do projecto
- ↳ Familiarizar-se com algumas das técnicas de planeamento dos projectos
- ↳ Compreender a interligação com as fases precedentes e subsequentes do desenvolvimento do projecto

3. O planeamento de um projecto

Gráficos Gantt e Redes PERT – Aplicação prática

Objectivos pedagógicos:

- ↳ Construir um diagrama de Gantt
- ↳ Construir uma rede PERT
- ↳ Compreender as relações e complementaridades entre Gantt e PERT

Nota: Adaptado e ampliado de Roldão, V., *Gestão de Projectos*, 3.^aed., Monitor, 2010.

Atividade	Data início ao mais cedo (t ^o i)	Data conclusão ao mais cedo (t ^o j)	Data início ao mais tarde (t ⁱ)	Data conclusão ao mais tarde (t ^j)	Duração
A	0	3 = (0 + 3)	0 = (3 - 3)	3	3
B	0	4 = (0 + 4)	4 = (8 - 4)	8	4
C	0	1 = (0 + 1)	2 = (3 - 1)	3	1
D	3	10 = (3 + 7)	7 = (14 - 7)	14	7
E	3	9 = (3 + 6)	3 = (9 - 6)	9	6
F	4	8 = (4 + 4)	8 = (12 - 4)	12	4
G	1	10 = (1 + 9)	3 = (12 - 9)	12	9
H	9	11 = (9 + 2)	12 = (14 - 2)	14	2
I	9	12 = (9 + 3)	9 = (12 - 3)	12	3
J	11	14 = (11 + 3)	14 = (17 - 3)	17	3
K	12	15 = (12 + 3)	14 = (17 - 3)	17	3
L	12	19 = (12 + 7)	12 = (19 - 7)	19	7
M	10	14 = (10 + 4)	15 = (19 - 4)	19	4
N	15	17 = (15 + 2)	17 = (19 - 2)	19	2