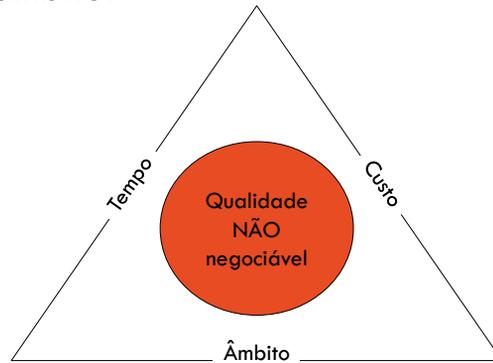


Triângulo de Restrições

12

- Um projeto é um sistema dinâmico em equilíbrio:

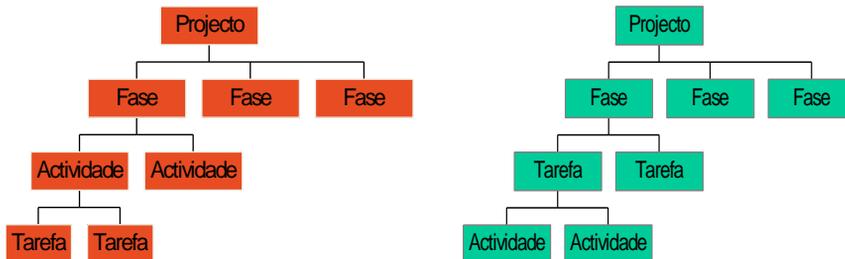


Estrutura de decomposição do trabalho WBS (*Work Breakdown Structure*)



13

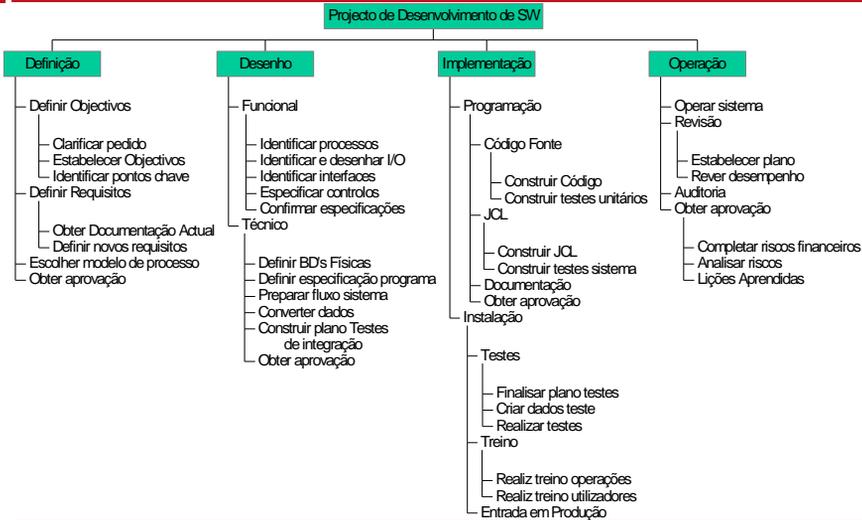
- Decomposição hierárquica do trabalho que tem que ser realizado para concluir o projeto.
- Serve para organizar o trabalho em componentes que possam ser Estimadas, planeadas, calendarizadas e monitorizadas
 - Exs:



Ex: WBS típica de um projeto de SW



14



Em: Miguel, A. (2008). Gestão de Projectos de Software. 3ª Edição Actualizada

Funções da WBS



15

- Ferramenta de processo rigorosa
 - Ajuda o chefe de projecto a visualizar como o trabalho pode ser definido e gerido
- Ferramenta de desenho arquitectural
 - É uma imagem da estrutura do projecto
- Ferramenta de planeamento
 - Permite estruturar as actividades e o seu encadeamento
- Ferramenta de relato da situação do projecto
 - Mostra o progresso do projecto a partir das actividades de baixo para cima

Work Package



16

- Tarefas de nível mais baixo (“folhas”) com:
 - Prazo
 - Custo
 - Recursos
-

Características do Work Package



17

- Unidades ao nível onde o trabalho é realizado
 - Claramente distinto dos outros
 - Atribuível a um elemento individual
 - Tem datas início e fim planeadas
 - Tem um orçamento atribuído
 - Tem duração limitada e curta para facilitar a medição do trabalho realizado
-

Medição de progresso



18

- Documento de 500 páginas planeado para 4 meses:
 1. Está planeado para 4 meses, já passaram 2, logo a actividade está a 50%
 2. Estão escritas 250 páginas, logo a actividade está a 50%
 3. Estão escritas e aprovadas 250 páginas, logo a actividade está a 50%

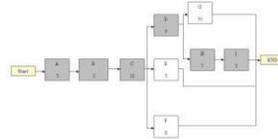
☹️ Atenção à maldição dos 95%!

Representação gráfica de um projecto



- As duas formas mais comuns

- ▣ Diagrama de Rede



- ▣ Gráfico de Gantt

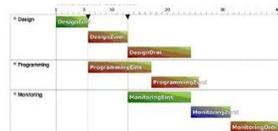


Diagrama de Rede



- A partir das tarefas da WBS
- Imagem da sequência das actividades
- Ferramenta de calendarização
- Possibilita cálculo da data de conclusão do projecto
- Ferramenta de controlo durante a execução do projecto

Diagrama de Rede



- Técnica “*Activity-on-Arrow*”
 - ▣ Actividades representadas nas setas que unem os nós:

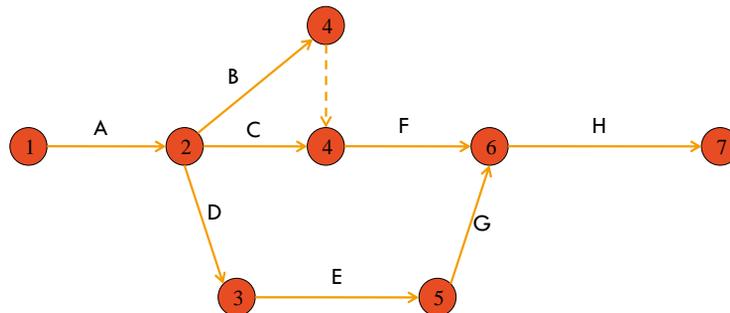
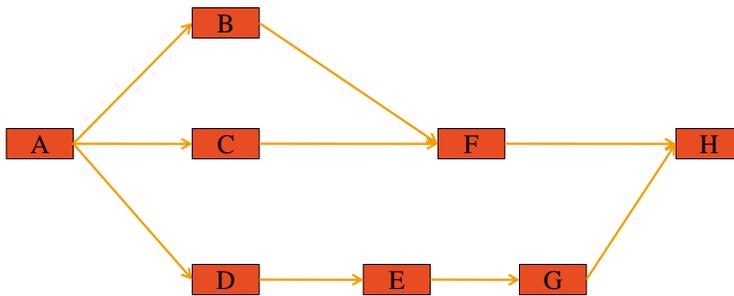


Diagrama de Rede



- Técnica “*Activity-on-Node*”
 - ▣ Actividades representadas em nós, setas representam as precedências



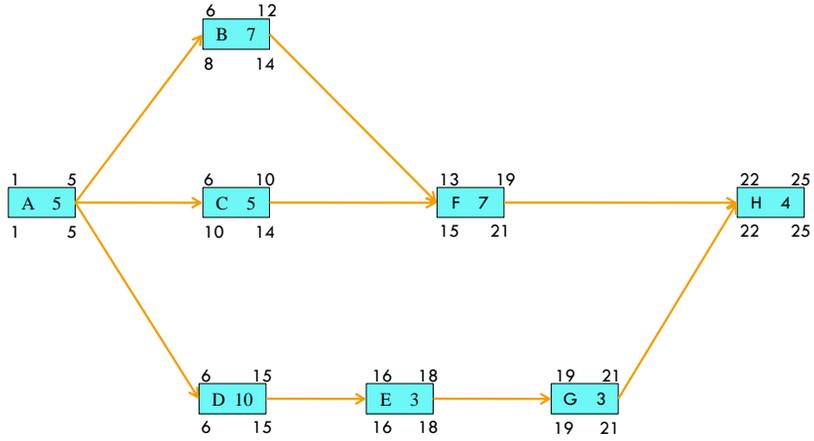
Datas Esperadas



- Cada tarefa tem uma duração e 4 datas estimadas:
 - ▣ EST (*Earliest Start Time*): Data Início Mais Cedo
 - ▣ EFT (*Earliest Finish Time*): Data Fim Mais Cedo
 - ▣ LST (*Latest Start Time*): Data Início Mais Tarde
 - ▣ LFT (*Latest Finish Time*): Data Fim Mais Tarde

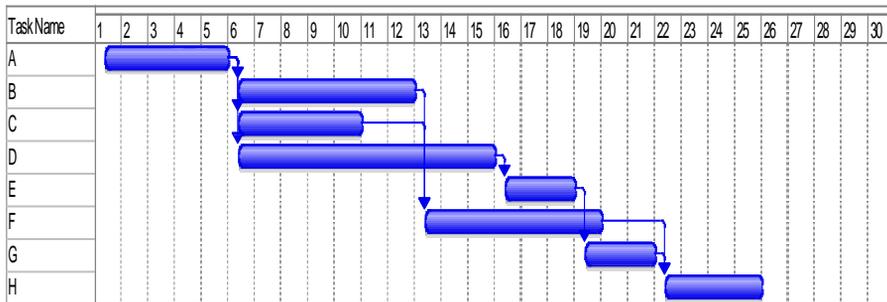


Cálculo das datas EST/EFT/LST/LFT



Caminho Crítico: Actividades sem folga (EST=LST e EFT=LFT)

Gráfico de Gantt



Dependências entre actividades



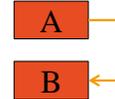
□ Finish-to-Start (FS)

- Quando A termina, B pode começar



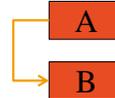
□ Finish-to-Finish (FF)

- Quando A termina, B pode terminar



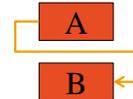
□ Start-to-Start (SS)

- Quando A começa, B pode começar



□ Start-to-Finish (SF)

- Quando A começa, B pode terminar



Exercício



□ Considere as actividades com as durações:

- A(3) ; B(7); C(5); D(6); E(4); F(2); G(8); H(5); I(4)

□ e as dependências:

- A → B D → H
- A → C E → G
- B → D F → G
- B → E G → H
- C → E H → I
- C → F

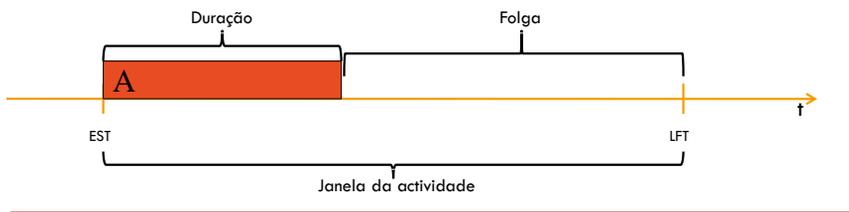
□ Desenhe o diagrama de rede AON

□ Calcule: EST; EFT; LST; LFT

Folga



- Valor de atraso tolerável numa actividade sem impactar o prazo do projecto.
 - ▣ $\text{Folga} = \text{LFT} - \text{EFT}$
- Janela da actividade:
 - ▣ Intervalo de tempo em que a actividade se pode realizar = $\text{LFT} - \text{EST}$



Determinantes do prazo

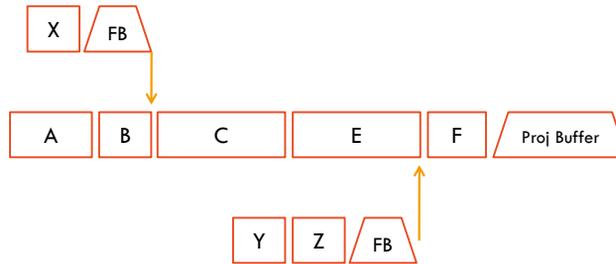


- O que é que condiciona o prazo de um projecto?
 - ▣ Dependências entre actividades
 - ▣ Disponibilidade de recursos
- Definir o plano inicial do projecto:
 - ▣ Criar a WBS
 - ▣ Colocar as dependências entre as actividades
 - ▣ Colocar os recursos com nivelamento
 - ▣ Proteger o caminho crítico (“Reserva de Gestão”)

Protecção ao caminho crítico



- “Project Buffer”, “Feeding Buffer”, “Resource Buffer”



Protecção ao caminho crítico



- “Project Buffer”

A project buffer protects the project deadline against violations in the critical chain.

A single project buffer is added at the end of the project network between the last activity and the project deadline. Any delays on the critical chain will partly consume this buffer without having an effect on the project completion date.

Consequently, a project buffer acts as a protection of the project completion date which might be variable due to changes in activity durations on the critical chain. Its size should depend on the expected changes and variability of the activities on the critical chain (figure 2).

Protecção ao caminho crítico



□ “Feeding Buffer”

A feeding buffer protects the critical chain against violations in the feeding chain.

Any path of activities merging into the critical chain is called a **feeding chain**. In the example project of figure 1, feeding chains 1 - 4 and 3 - 5 - 7 merge into the critical chain 2 - 6 - 8 through the links (4-6) and (7,8), respectively. Since the project buffer is inserted in the project schedule as a protection of the project deadline against changes in the critical chain, the critical chain should also be protected against changes in any feeding chain. Consequently, similar to the project buffer between the last activity of the critical chain and the project completion date, feeding buffers between any last activity of a feeding chain and the activity on the critical chain will be added to the project baseline schedule. This results in feeding buffers FB4-6 and FB7-8 in the project network of figure 2

Protecção ao caminho crítico



□ “Feeding Buffer”

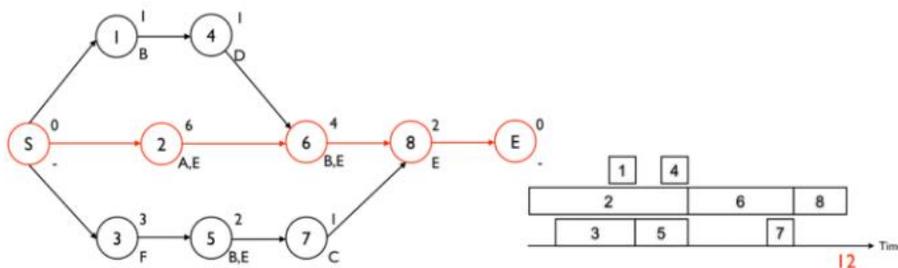


Figure 1

Protecção ao caminho crítico



□ Buffers...

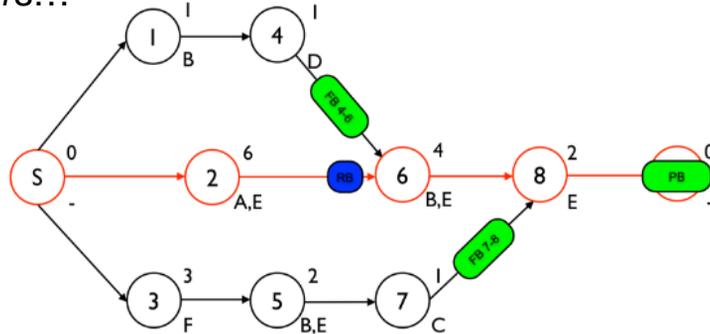


Figure 2: shows the buffered network of figure 1 with one project buffer, two feeding buffers and one resource buffer. The size of the project and feeding buffers depends on the project characteristics...

Protecção ao caminho crítico



□ “Resource Buffer”

A resource buffer acts as a warning signal when a shift in resources will occur on the critical chain

While both the project buffer and feeding buffers act as mechanisms to transpose (part of) the removed safety time of the individual activities to safety time buffers, resource buffers act as *warning signals* that ensure the timely availability of project resources. More precisely, resource buffers can be set alongside of the critical chain to ensure that the renewable resources are available to work on the critical chain activities as soon as they are needed.

Consequently, a resource buffer warning signal is added each time an activity needs a renewable resource that is not used by the previous activity. In figure 2, a resource buffer is added between activities 2 and 6 to ensure that resource B is available upon the start of activity 6.