

Gerenciamento de Projetos

Objetivos

- Introduzir gerenciamento de projeto de software e descrever suas características distintivas
- Discutir o planejamento de projeto e o processo de planejamento
- Mostrar como representações gráficas de cronograma são usados pelo gerenciamento do projeto
- Discutir a **noção de riscos e o processo de gerenciamento de risco**

O que é o PMI?

- ❑ Project Management Institute
 - www.pmi.org
- ❑ Uma associação, sem fins lucrativos, de profissionais de gerência de projetos
- ❑ É um fórum de excelência na área de gerência de projetos, promovendo seu crescimento, divulgação, educação e valor nas organizações e praticantes

O que é o PMBOK?

- Significa: Project Management Body of Knowledge
- Documento contendo técnicas, métodos e processos relativos a Gerência de Projetos

Gerência de Projetos segundo o PMBOK

- ▣ “Aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de alcançar seus objetivos.”
- ▣ PMBOK Guide 2000

Relembrando: O que é um Projeto?

- “Um esforço temporário com a finalidade de criar um produto/serviço único”
- O resultado é algo diferente em algum aspecto
- Tem início e fim bem determinados

Relembrando: O que é um projeto?

- Temporário não significa de curta duração!
 - Muitos projetos duram vários anos
 - Em todos os casos a duração de um projeto é finita
 - Projetos não são esforços contínuos
- O termo temporário não se aplica ao produto, serviço ou resultado criado pelo projeto
 - A maioria dos projetos cria um resultado duradouro
 - Ex: erguer um monumento nacional – resultado dura séculos
 - Projetos podem ter impactos sociais, econômicos e ambientais com duração muito longa

Qual é o objetivo do gerente de projetos?

- Desenvolver o produto/serviço esperado dentro do prazo, custo e nível de qualidade desejados

Stakeholders

- Indivíduos e organizações envolvidos no projeto, ou que serão afetados positivamente ou negativamente pelo resultado final
- Devem ser identificados e gerenciados, pois são elementos chaves no projeto

Principais STAKEHOLDERS

- Cliente
- Gerente de Projeto
- Organização
- Patrocinador
- O Chefe
- O Time

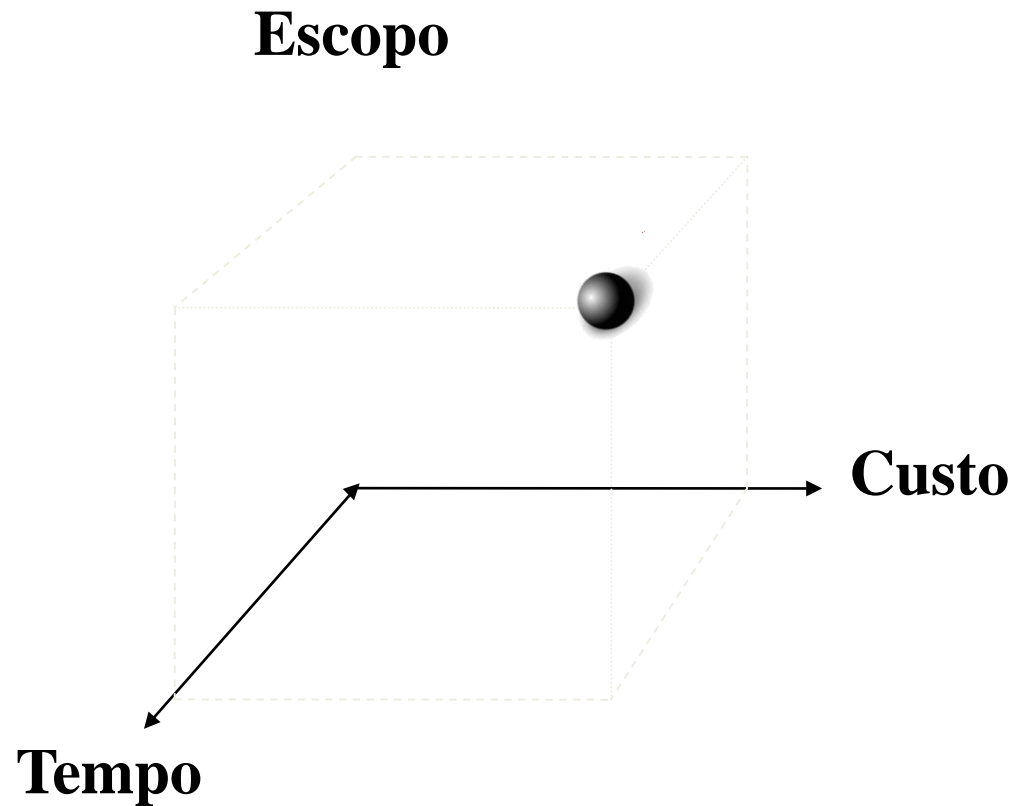
Projetos x Operações

- São semelhantes, pois são:
 - Executados por pessoas.
 - Restritos a recursos limitados.
 - Planejados, executados e controlados.
- Operações:
 - atividades repetitivas e contínuas
- Projetos:
 - Atividades temporárias e únicas

O que é Gerenciamento de Projetos?

- “Aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de alcançar seus objetivos.”
- É atingido através do uso de processos e fases

Dimensões de um projeto?



Projetos são Elaborados Progressivamente

- **Elaboração:**

- A definição do projeto é bastante **abrangente no início** do projeto e vai sendo **detalhada à medida que o projeto** vai sendo executado.

- **Progressiva:**

- Executado através de passos, incrementos iterativos.



Ciclo de Vida de um Projeto

- Estabelece uma sequência de fases com o objetivo de realizar algo e garantir um bom gerenciamento
- Determina o início e fim do projeto
- Oferece uma sequência de pontos de decisão no planejamento
- Oferece pontos de sincronização para o trabalho colaborativo da equipe
- Tem pontos de aprendizado para melhoria dos próximos passos
- Todo projeto possui um ciclo de vida

Fases do Ciclo de Vida

- Fases respondem a questões:
 - O que fazer depois?
 - Quanto tempo devemos continuar?
 - Quais produtos devem ser gerados ao seu final?
- Fases também:
 - Indicam que tarefas dependem de outras
 - Oferecem no seu final uma oportunidade de avaliar os resultados alcançados e decidir sobre a continuação do projeto

Modelos de Ciclo de Vida

- ❑ Existem diversos modelos de ciclos:
 - Construção
 - Laboratórios farmacêuticos
 - Software (Incremental, Evolucionário, Híbridos)
- ❑ A escolha de um modelo é fundamental para o sucesso do projeto, determinando:
 - As técnicas utilizadas em cada fase
 - Os agentes envolvidos em cada fase
- ❑ Em geral o número de fases varia entre quatro e cinco fases

Informações comuns sobre o Ciclo de Vida

- ❑ Custos e equipe são pequenas no início, aumentam durante a execução e voltam a cair drasticamente no final
- ❑ A probabilidade de sucesso é muito pequena no início
- ❑ A influência dos “stakeholders” é bastante alta no início
- ❑ A execução das fases não é estritamente sequencial (“fast tracking”)

Gerenciamento de Projetos

- Um projeto é UM empreendimento único, com início, meio e fim, envolvendo múltiplas atividades executadas por múltiplos agentes
- Principais atividades: planejamento e controle

Distinções do gerenciamento de Software

- O produto é intangível
- O produto é unicamente flexível
- A engenharia de software não é reconhecida como uma disciplina da engenharia com o estado íntegro como a mecânica, a engenharia elétrica, etc.
- O processo de desenvolvimento de um software não é padronizado
- Muitos projetos de software são projetos “one-off”

Gerenciamento de projetos de software

- Está relacionado às atividades envolvidas em assegurar que o software será entregue:
 - dentro do prazo definido no cronograma;
 - de acordo com os requisitos das organizações que desenvolvem e adquirem o software.
- Gerenciamento de projeto é necessário porque o desenvolvimento de software está sempre sujeito a restrições de orçamento e de cronograma
- Não abordaremos outros tipos de projeto que podem ser conduzidos

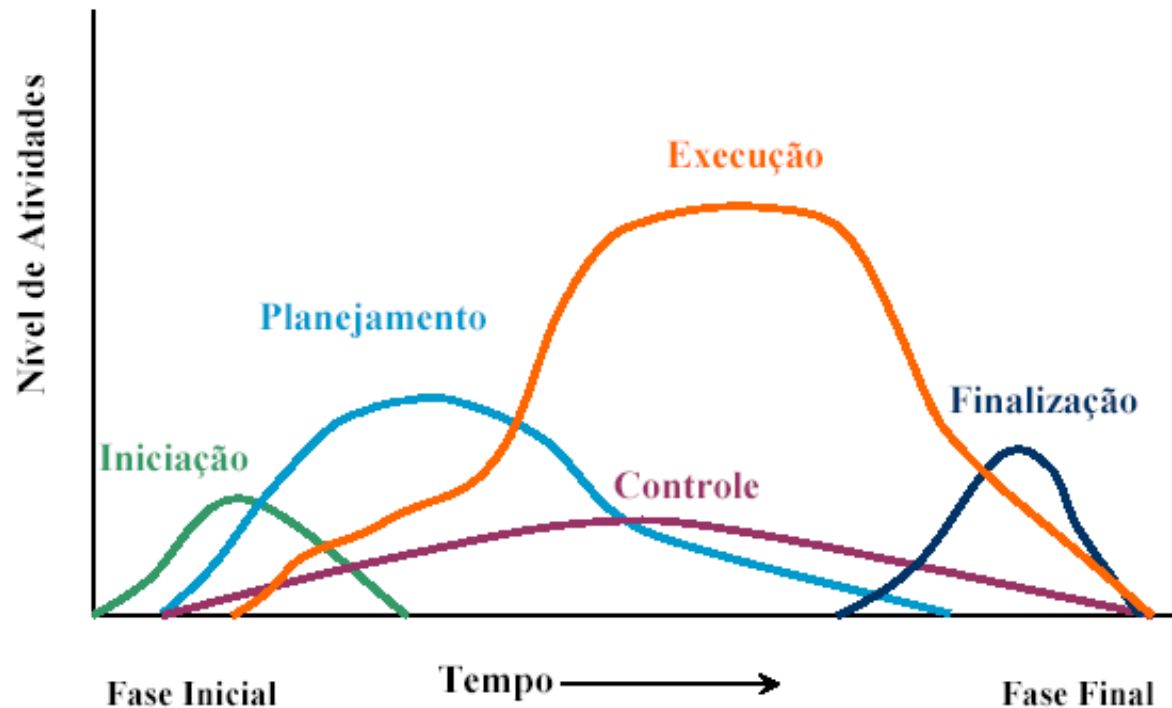
Gerenciamento de Projetos

- Planejamento: o objetivo do projeto é decomposto em atividades; às atividades são alocados os agentes e demais recursos necessários; as atividades são escalonadas temporalmente: PLANO DE AÇÃO
- Controle: monitoramento da execução face ao plano.

Grupos de Processos para Gerenciamento

Grupo de Processo	Principais Atividades
Iniciação	Definição e compromisso com o Projeto (avaliar a idéia e analisar os riscos, custos, requisitos iniciais)
Planejamento	Definição de um plano que garante que a execução do projeto cumpre a sua missão (Organização das atividades, recursos, documentos necessários)
Execução	Coordenação de pessoas e recursos para realizar o plano (desenvolver o produto/serviço até que ele esteja pronto)
Monitoramento e Controle	Monitoração, controle e ações corretivas para garantir que os objetivos são atingidos
Finalização	Aceitação formalizada dos resultados do projeto e terminação coordenada (transferência e avaliação dos resultados, re-alocação dos recursos)

Ciclo de Vida do Gerenciamento de Projeto



Apesar desta distinção formal entre as atividades dos grupos de processos, na prática estas atividades se sobrepõem e interagem ao longo de todo ciclo de vida do projeto

Algumas atividades de gerenciamento

- Elaboração de proposta
- Planejamento e desenvolvimento do cronograma do projeto
- Estimativa de custo do projeto
- Monitoração e revisões de projeto
- Elaboração de relatórios e apresentações

Características comuns do gerenciamento

- Essas atividades não são peculiares ao gerenciamento de software.
- Muitas técnicas de gerenciamento de projeto de engenharia são igualmente aplicáveis ao gerenciamento de projeto de software.
- Tecnicamente, sistemas de engenharia complexos tendem a sofrer dos mesmos problemas que os sistemas de software.
 - Menos os requisitos mutantes

Seleção de pessoal para o projeto

- Pode não ser possível apontar a pessoa ideal para trabalhar em um projeto
 - O orçamento do projeto pode não permitir o uso de uma equipe com grandes pagamentos
 - Equipe com a experiência apropriada pode não estar disponível
 - Uma organização pode querer desenvolver as habilidades dos empregados em um projeto de software
- Os gerentes têm que trabalhar dentro dessas limitações especialmente quando há **uma falta de pessoas habilitadas em TI**

Planejamento de projeto

- Provavelmente a atividade de gerenciamento de projeto que toma mais tempo.
- É uma atividade contínua que vai do conceito inicial até a entrega do sistema.
- Os planos são regularmente revisados, à medida que informações novas se tornam disponíveis.
- Vários tipos diferentes de plano podem ser desenvolvidos para apoiar o plano principal
 - Este último é particularmente focado no cronograma e no orçamento do projeto

Tipos de plano de projeto

Tabela 5.1 Tipos de planos

Plano	Descrição
Plano de qualidade	Descreve os procedimentos e os padrões de qualidade usados no projeto. Veja o Capítulo 27.
Plano de validação	Descreve a abordagem, os recursos e o cronograma usados para a validação do sistema. Veja o Capítulo 22.
Plano de gerenciamento de configuração	Descreve os procedimentos e as estruturas de gerenciamento de configuração a serem usados. Veja o Capítulo 29.
Plano de manutenção	Prevê os requisitos de manutenção do sistema, os custos de manutenção e o esforço necessário. Veja o Capítulo 21.
Plano de desenvolvimento de pessoal	Descreve como as habilidades e a experiência dos membros da equipe de projeto serão desenvolvidas. Veja o Capítulo 25.

Processo de planejamento de projeto

```
Defina as restrições do projeto
Faça a avaliação inicial dos parâmetros do projeto
Defina os marcos do projeto e os produtos a serem entregues
while projeto não foi concluído ou cancelado loop
    Elabore um cronograma do projeto
    Inicie as atividades de acordo com o cronograma
    Aguarde (por um período)
    Examine o progresso do projeto
    Revise as estimativas de parâmetros do projeto
    Atualize o cronograma do projeto
    Renegocie as restrições do projeto e os produtos a serem entregues
    if (surgirem problemas) then
        Inicie revisão técnica e possível nova revisão
    end if
end loop
```

Isso é apenas uma idéia geral. **Na prática** as coisas são bem mais **complicadas**

Estrutura do plano de projeto

- Introdução
- Organização de projeto
- Recursos do projeto
- Análise de riscos
- Requisitos de recursos de hardware e de software
- Estrutura analítica
- Cronograma do projeto
- Mecanismos de monitoramento e elaboração de relatórios

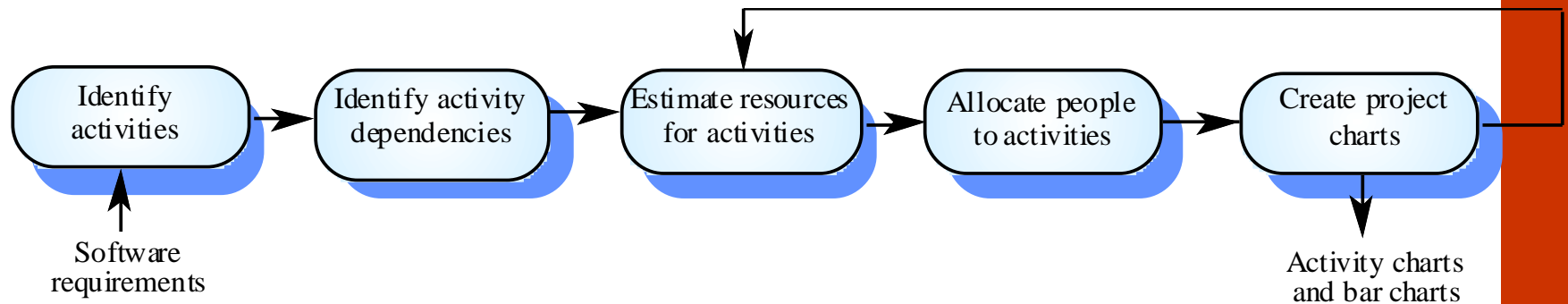
Organização de atividades

- Em um projeto, as atividades devem ser organizadas para produzir saídas tangíveis
- Marcos são o ponto final de uma atividade de processo.
- Produtos a ser entregues são resultados do projeto
 - Disponibilizados para os clientes.
- O processo cascata é orientado pela definição dos marcos do projeto

Cronograma do projeto

- Dividir o projeto em tarefas e estimar tempo e recursos necessários para completar cada tarefa
- Organizar as tarefas concomitantemente para um uso otimizado da força de trabalho
- Minimizar as dependências de tarefas pra evitar atrasos causados por uma tarefa esperando pela finalização de outra
- Depende da intuição e experiência do gerente do projeto

O processo de cronograma do projeto



Problemas no Cronograma

- Estimar a dificuldade de problemas e, a partir de então, o custo de desenvolver uma solução é difícil
- Produtividade não é proporcional ao número de pessoas trabalhando em uma tarefa
- Adicionar pessoas tardiamente a um projeto faz com que ele se atrase mais devido aos atrasos na comunicação
- O inesperado sempre acontece. Sempre permita contingência no planejamento

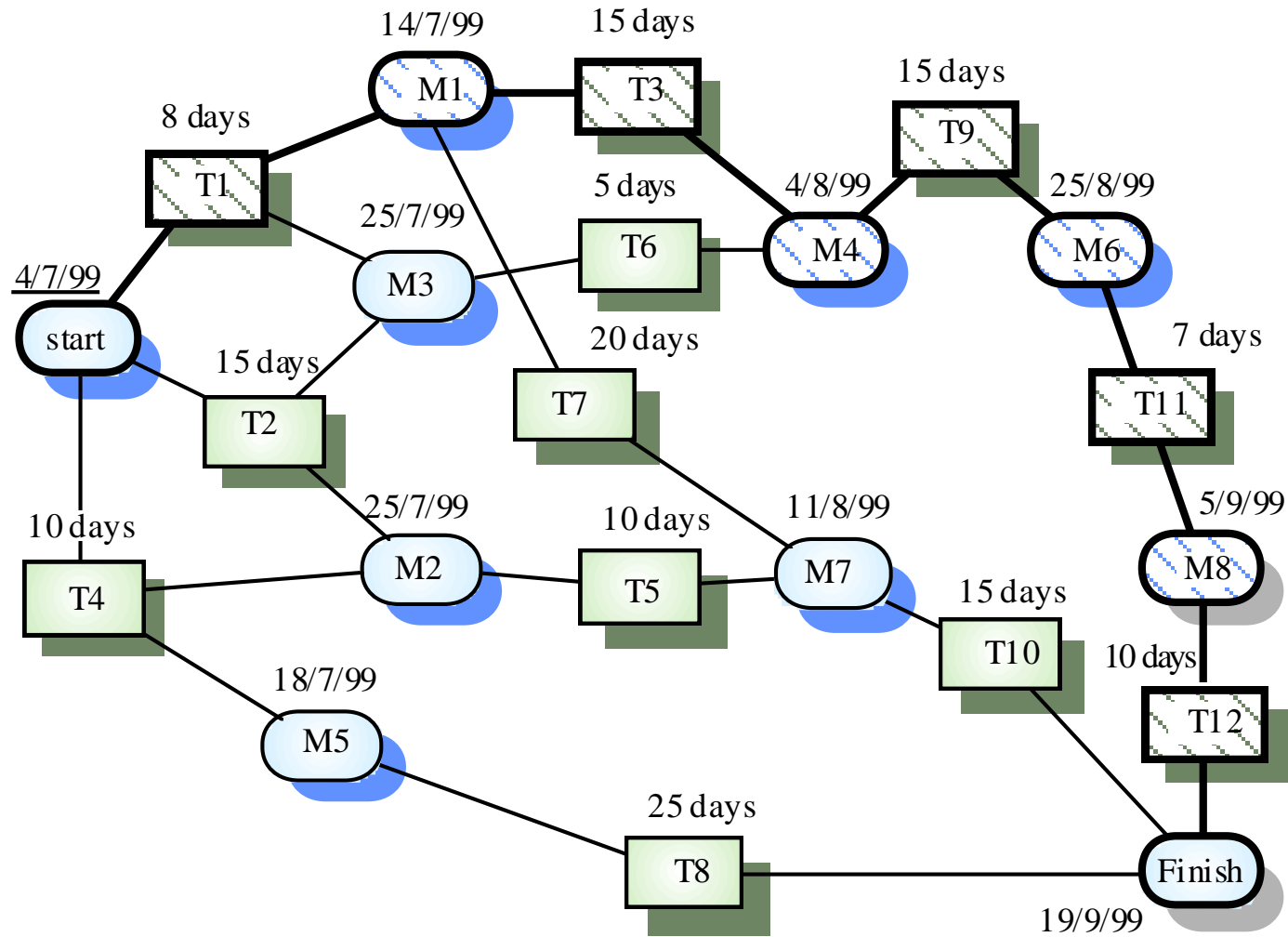
Diagrama de barra e rede de atividades

- Notações gráficas usadas pra ilustrar o agendamento do projeto
- Mostrar a separação do projeto em tarefas. As tarefas não devem ser muito pequenas. Devem levar uma ou duas semanas.
- As redes de atividades mostram as dependências de tarefas e o caminho crítico
- Diagramas de barra mostram o cronograma confrontado com o tempo do calendário

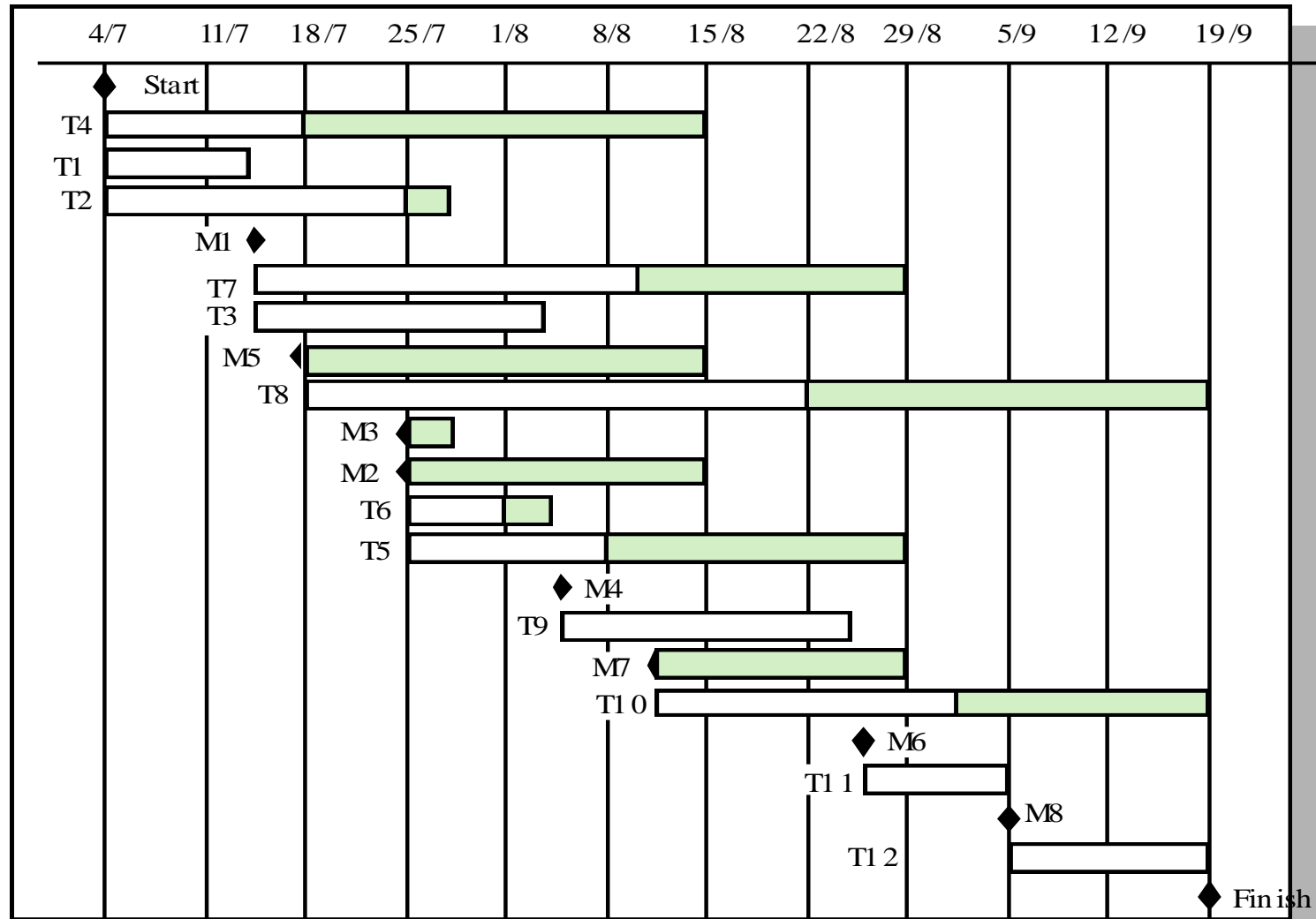
Duração das tarefas e dependências

Tarefa	Duração (dias)	Dependências
T1	8	
T2	15	
T3	15	T1 (M1)
T4	10	
T5	10	T2, T4 (M2)
T6	5	T1, T2 (M3)
T7	20	T1 (M1)
T8	25	T4 (M5)
T9	15	T3, T6 (M4)
T10	15	T5, T7 (M7)
T11	7	T9 (M6)
T12	10	T11 (M8)

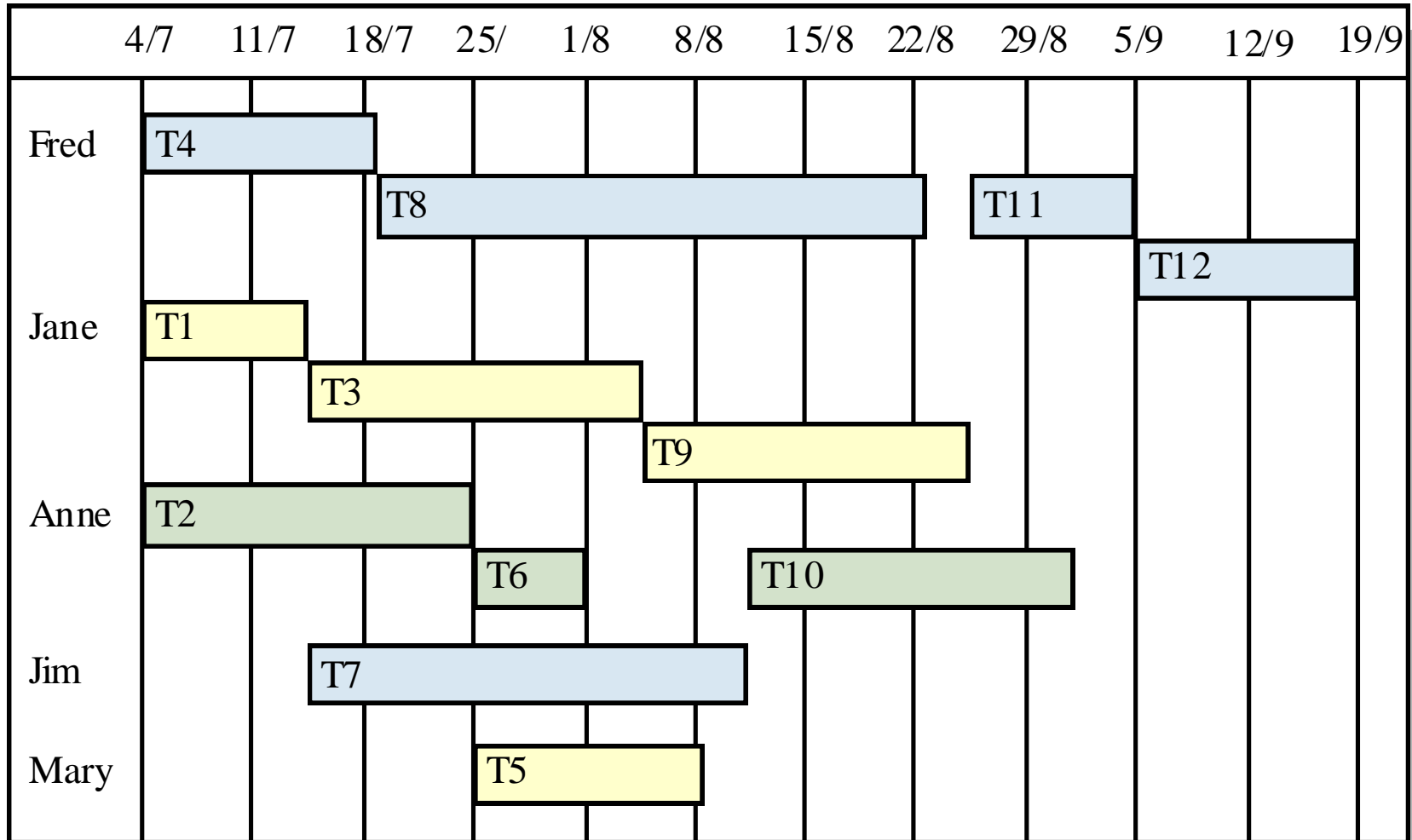
Rede de atividades



Linha de tempo da atividade

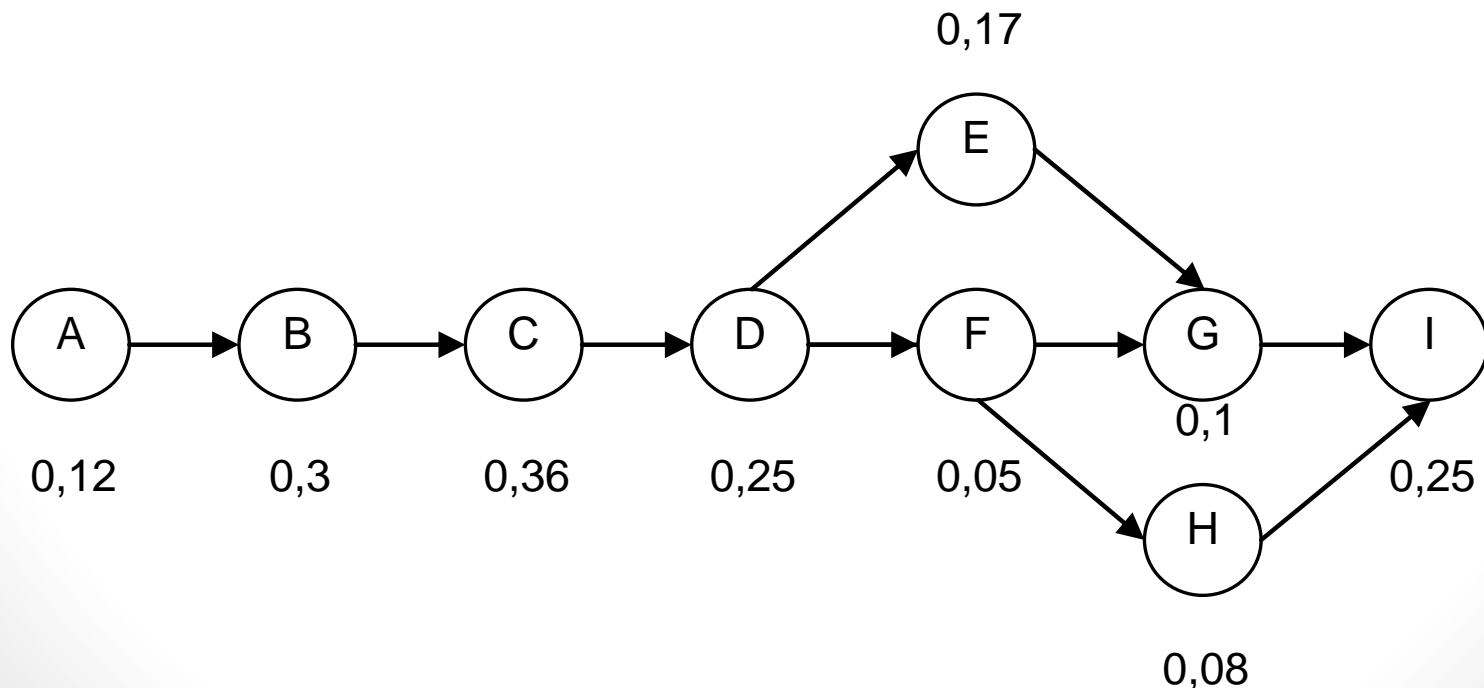


Distribuição de pessoal



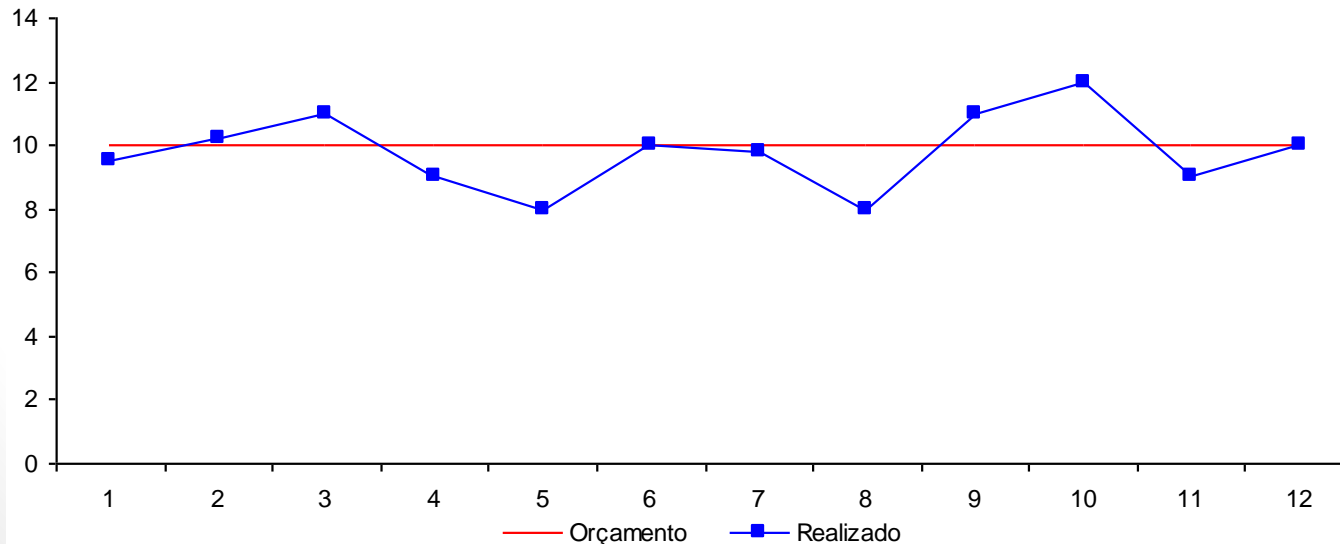
Processo de Gerenciamento

- Programação
 - Estimativa de tempo e de custo para cada elemento de trabalho
 - Determinação das relações de precedência
 - Alocação de recursos



Processo de Gerenciamento

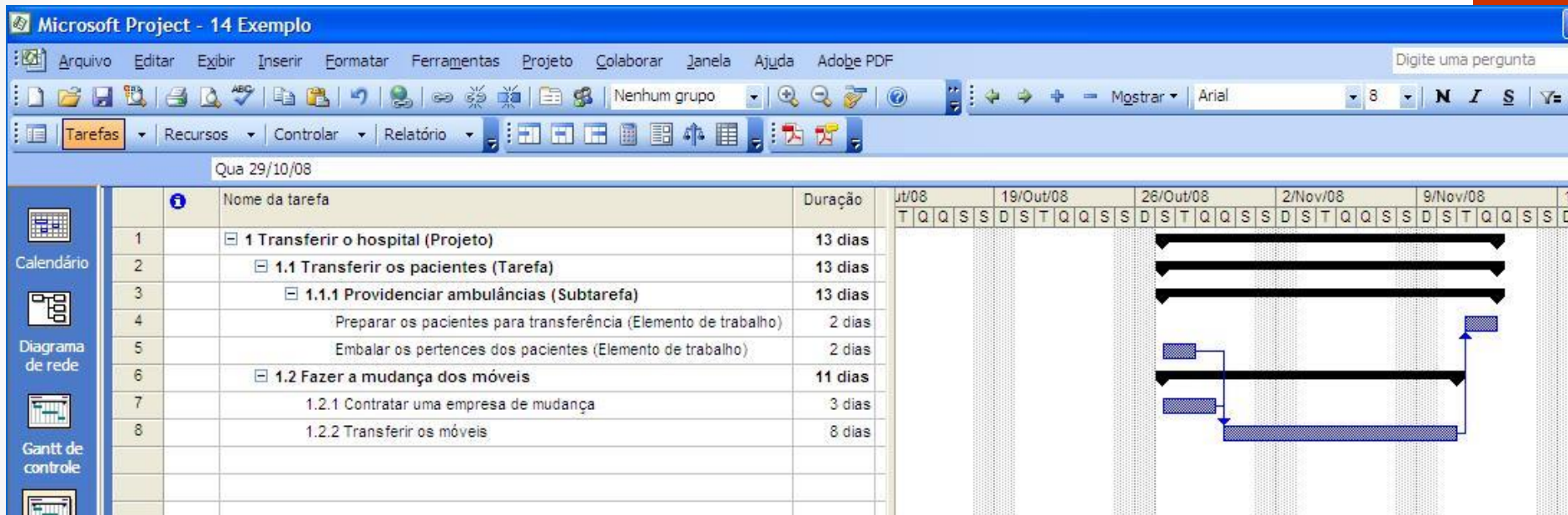
- Controle
 - Programação final que fornece as bases sobre as quais o projeto é implementado e monitorado
 - Comparação planejado x realizado (tempo e orçamento)



Técnicas de Gerenciamento

- Gráfico de Gantt
 - Determina o início e o fim das atividades individuais de um projeto
 - Passos para elaboração:
 - Decompor o projeto em atividades discretas
 - Determinar a seqüência destas atividades
 - Ter uma estimativa de tempo para cada atividade (suposta como determinística) e conhecida

Gráfico de Gantt



Técnicas de Gerenciamento

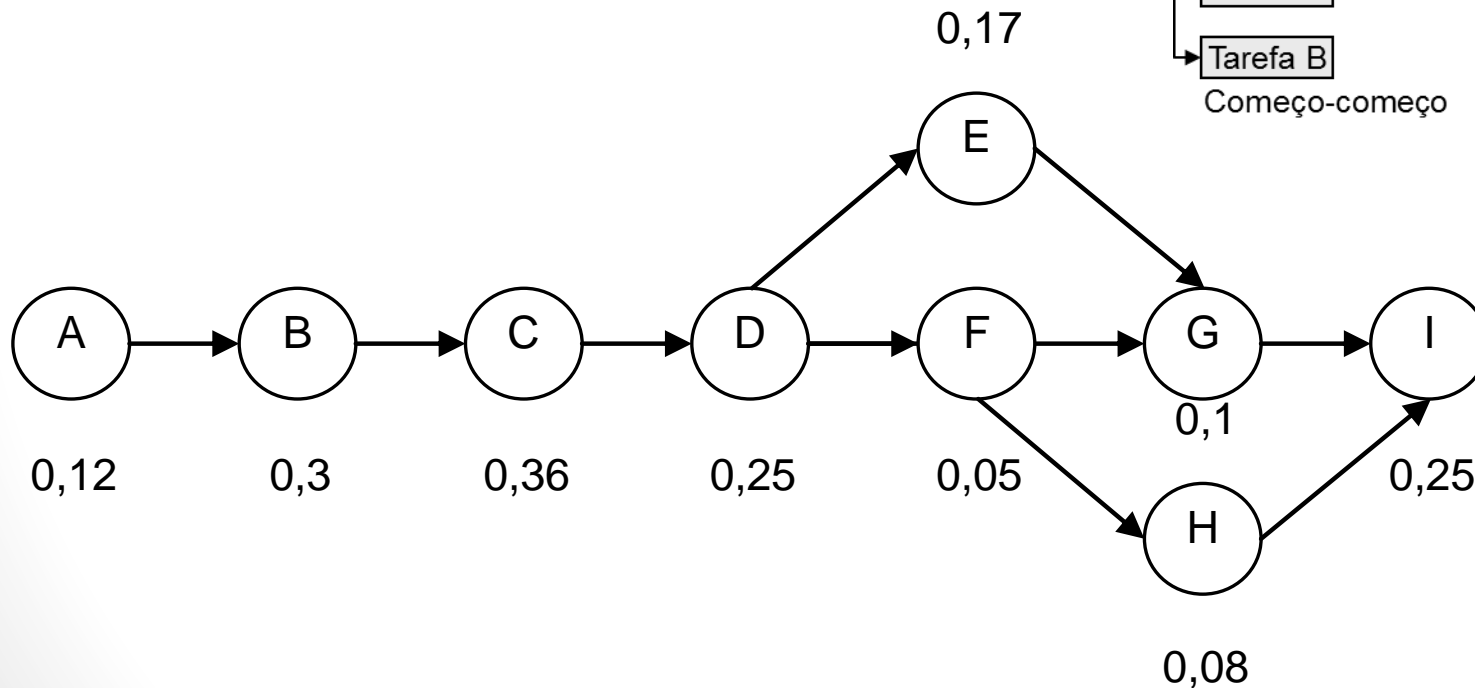
- Gráfico de Gantt
 - Vantagens
 - Visual / Fácil construção
 - Entendimento continuado
 - Força um planejamento
 - Desvantagens
 - Não são adequados para projetos complexos de grande escala
 - Não mostram claramente a interdependência de atividades
 - Não fornece indicador de prioridade quando existem atividades que concorrem por recursos

Técnicas de Gerenciamento

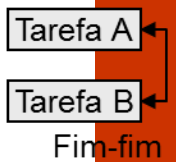
- Diagrama de rede (PERT)
 - Consiste num conjunto de
 - Círculos (nós) – representam as atividades
 - Setas (conectam os nós) – representam a seqüência de precedência)
 - Pressupostos-chave
 - Uma atividade não inicia antes que todas as precedentes sejam finalizadas
 - Diagramas PERT são conectados e acíclicos

Técnicas de Gerenciamento

- Diagrama de rede (PERT)
 - Exemplo



Relações de dependências



Técnicas de Gerenciamento

- Diagrama de rede (PERT)
 - Análise CPM (Critical Path Method – Método do caminho crítico)
 - Abordagem usada para determinar as datas de início e término de cada atividade em um projeto
 - Identificar o caminho crítico – um atraso em uma atividade atrasa o projeto como um todo
 - Envolve os seguintes cálculos por atividade



Folgas	
Início Cedo	Final Cedo
Início Tarde	Final Tarde

LISTA DE ATIVIDADES

Id.	Atividade
A	Retirar a porta
B	Retirar a fechadura
C	Limpar e lixar
D	Consertar a fechadura
E	Comprar tinta, lixa e pincel
F	Dar a primeira demão

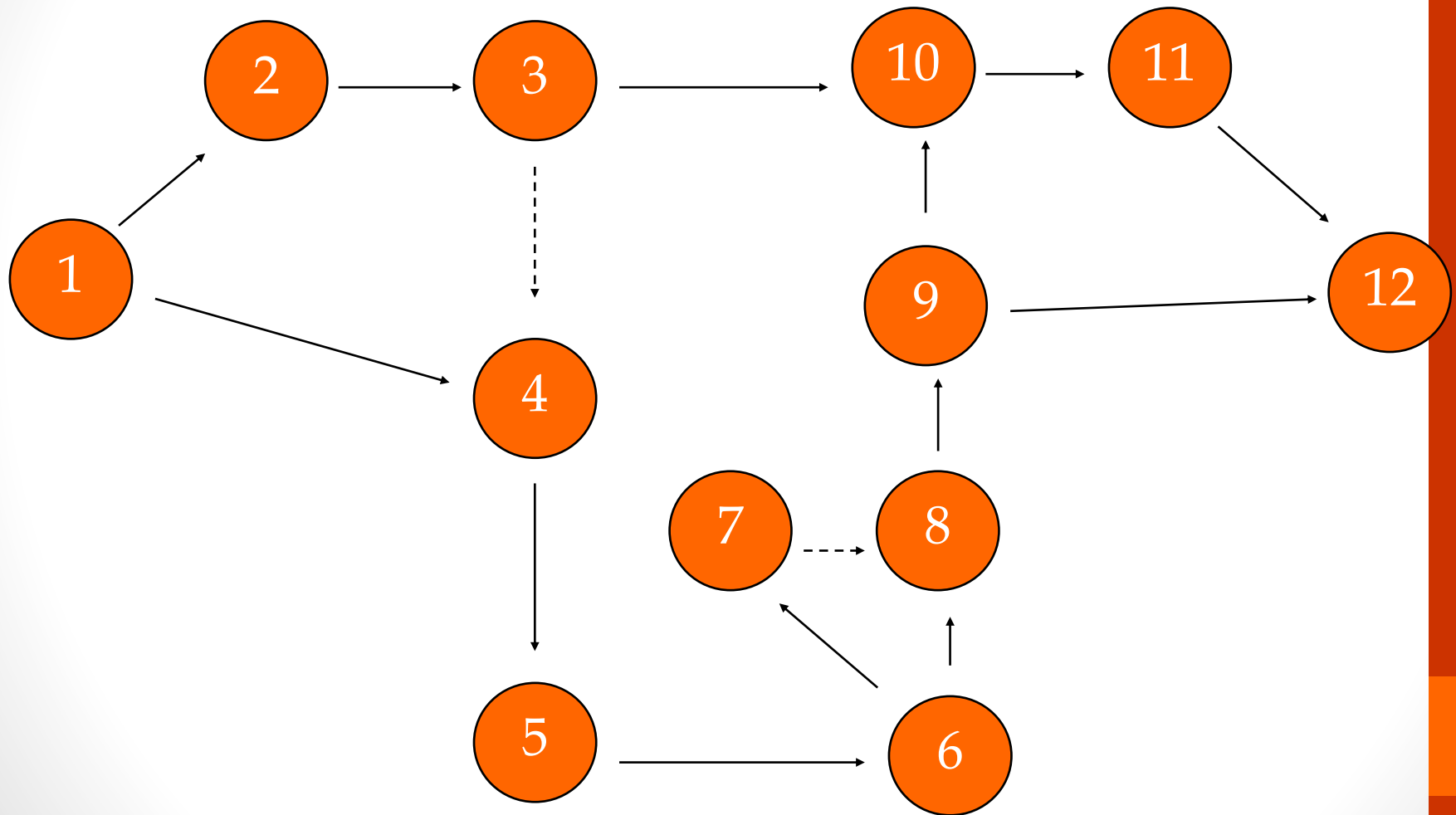
Id.	Atividade
G	Lavar o pincel, 1 vez
H	Deixar secar
I	Dar a segunda demão
J	Lavar o pincel e guardar
K	Deixar secar
L	Colocar a fechadura
M	Colocar a porta

QUADRO DE PRIORIDADES

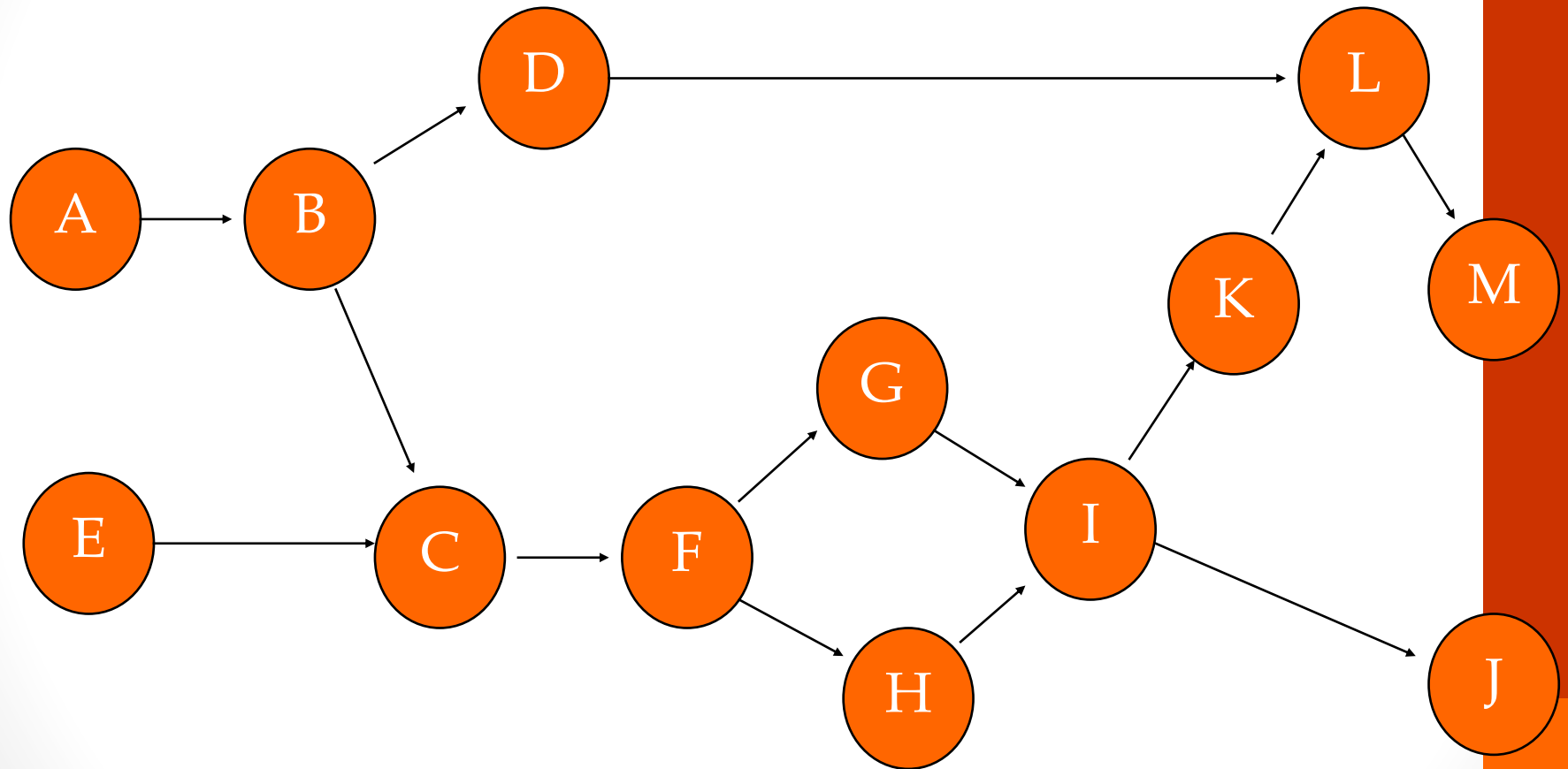
Antes	Atividade	Depois
-	A	B
A	B	C, D
B, E	C	F
B	D	L
-	E	C
C	F	G, H
F	G	I

Antes	Atividade	Depois
F	H	I
G, H	I	J, K
I	J	-
I	K	L
D, K	L	M
L	M	-

REDE PERT – (AOA)



REDE PERT – (AON)

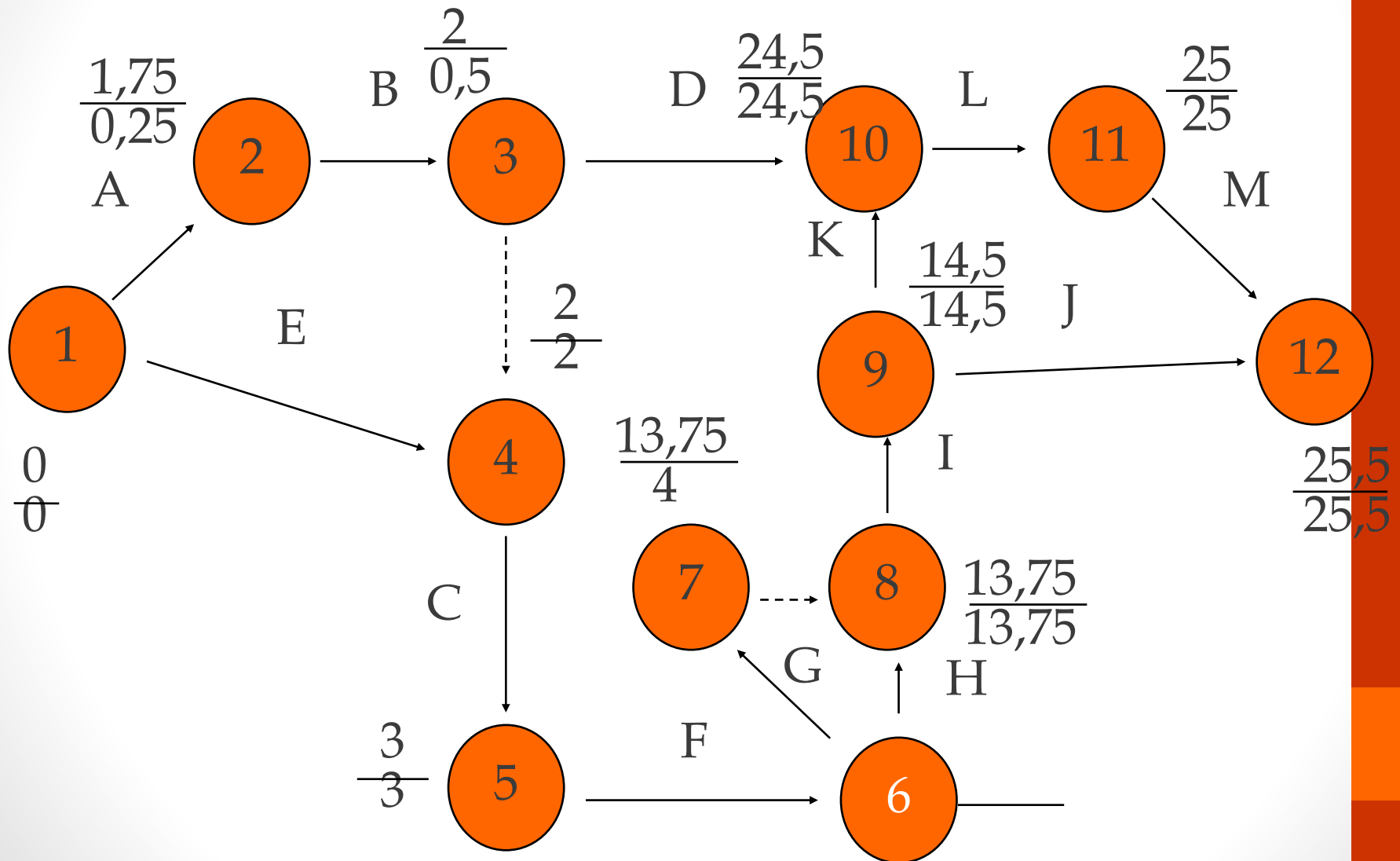


LISTA DE ATIVIDADES – (duração – horas)

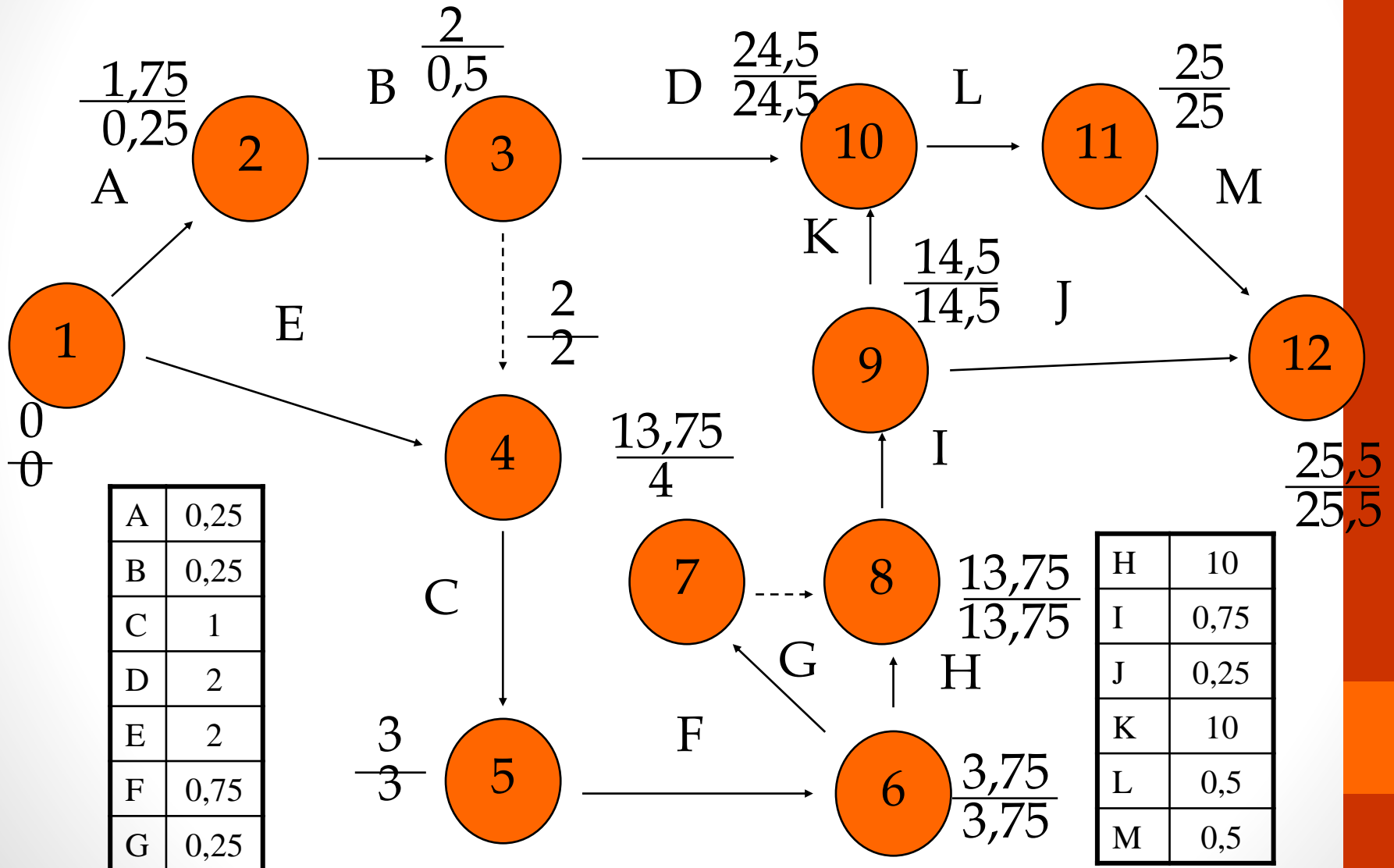
Id	Atividade	Dur.
A	Retirar a porta	0,25
B	Retirar fechadura	0,25
C	Limpar e lixar	1
D	Consertar fechadura	2
E	Comprar tinta, lixa e pincel	2
F	Dar primeira demão	0,75
G	Lavar pincel	0,25

Id	Atividade	Dur.
H	Deixar secar	10
I	Dar segunda demão	0,75
J	Lavar pincel	0,25
K	Deixar secar	10
L	Colocar fechadura	0,5
M	Colocar porta	0,5

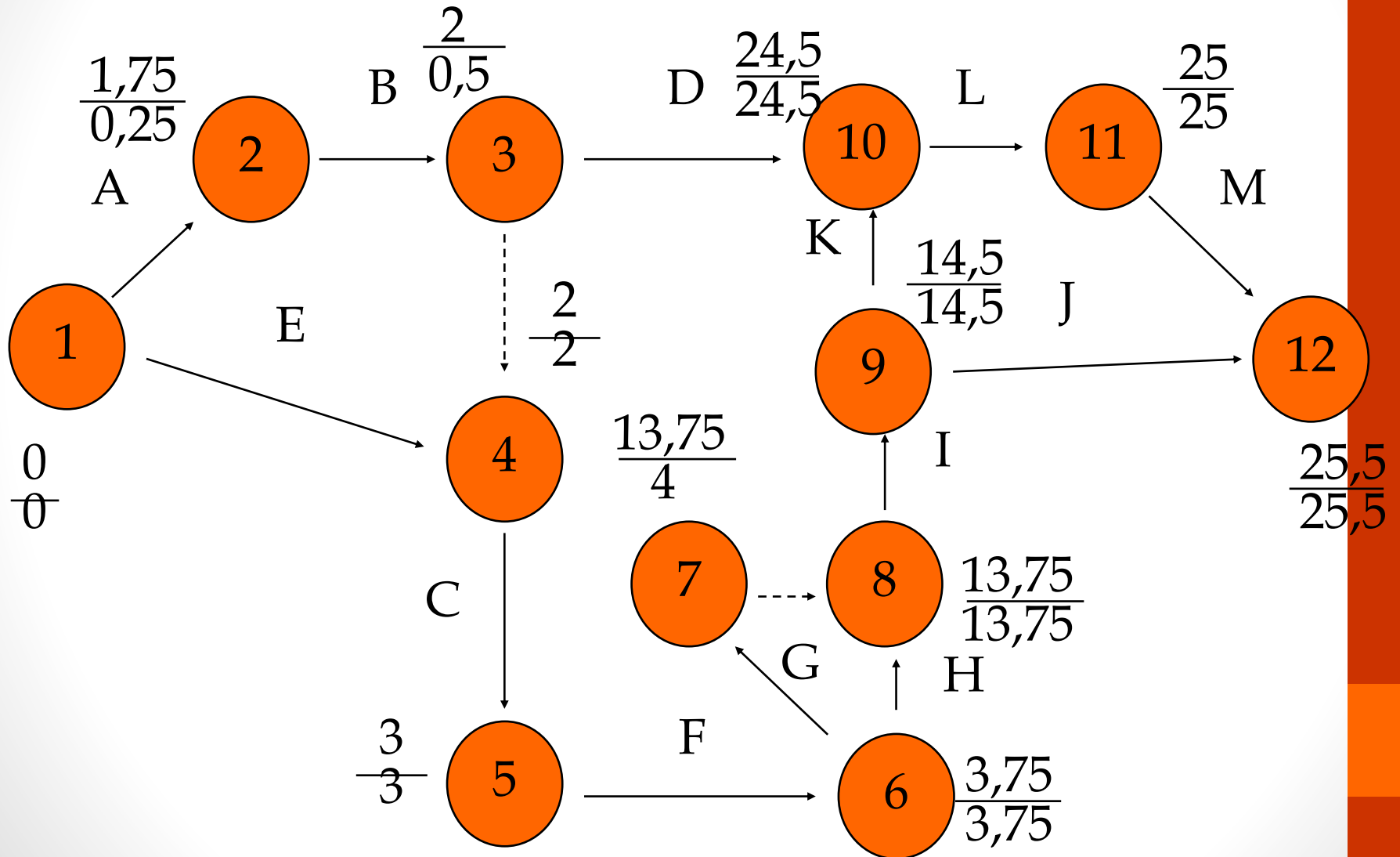
REDE PERT



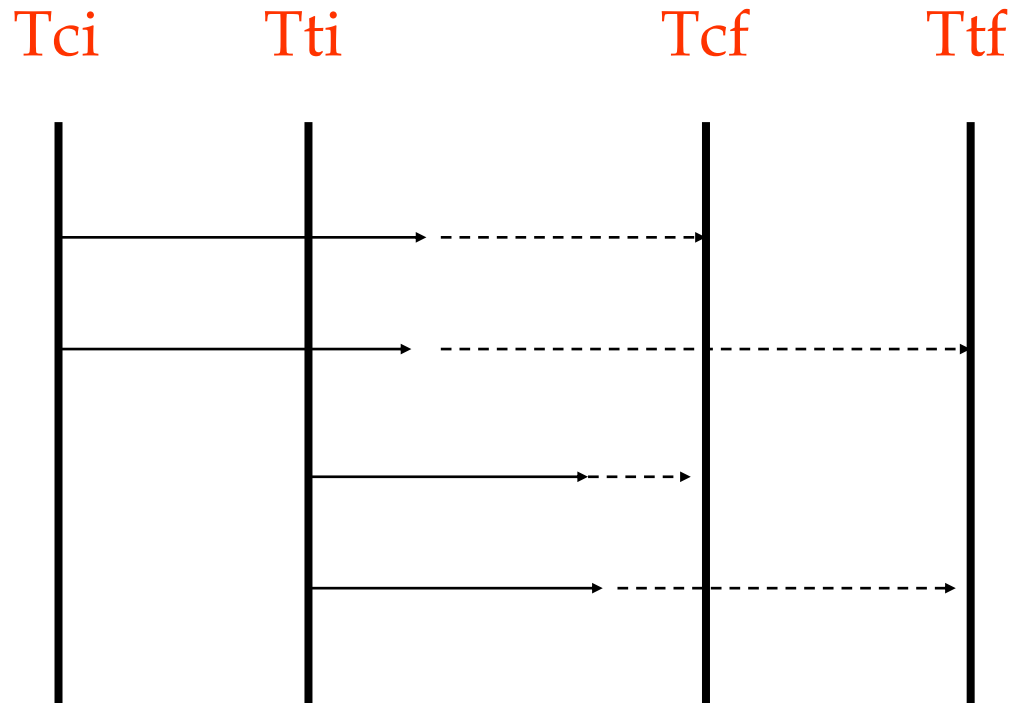
REDE PERT



REDE PERT



FOLGA DAS ATIVIDADES



Folga:

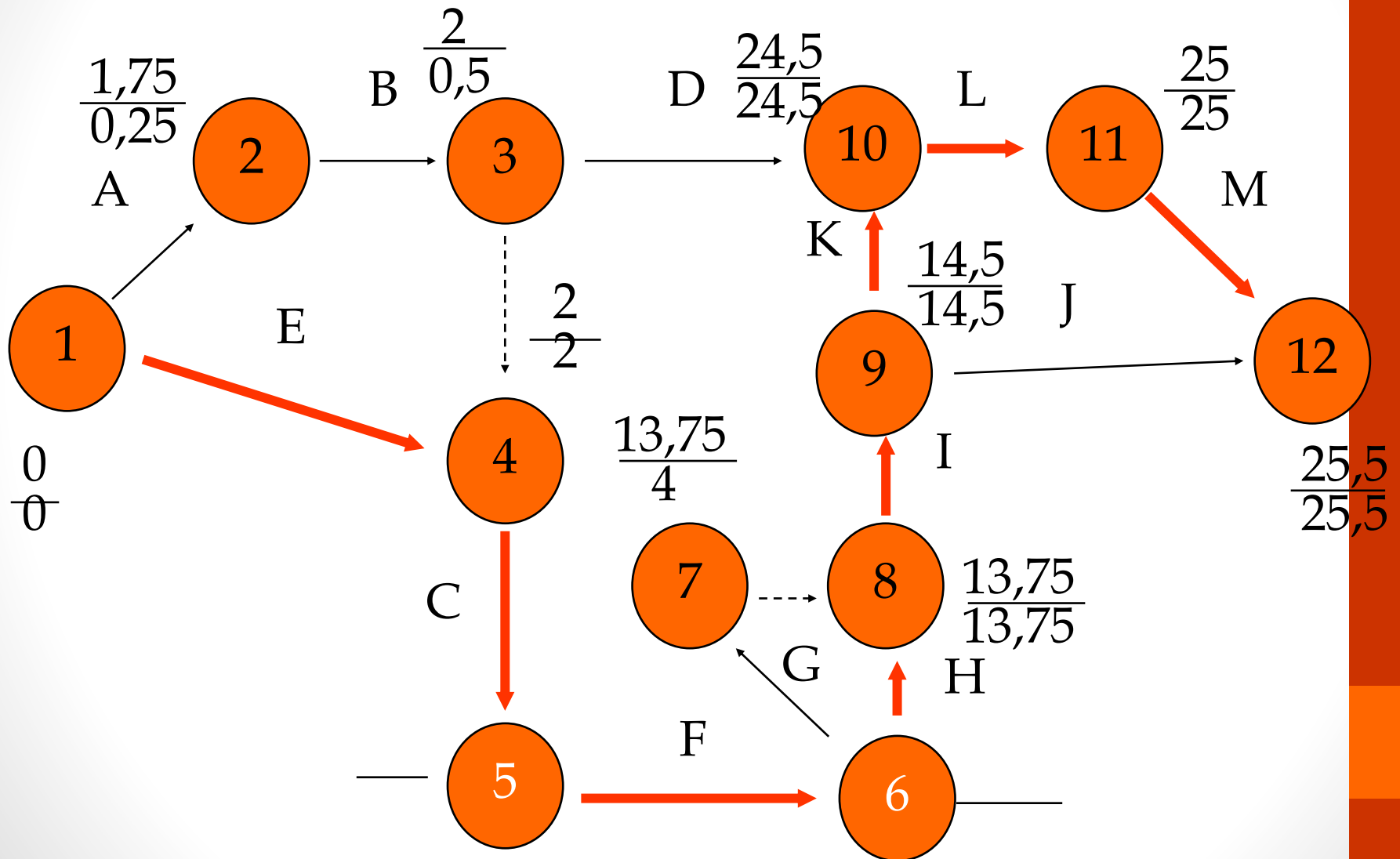
Livre

Total

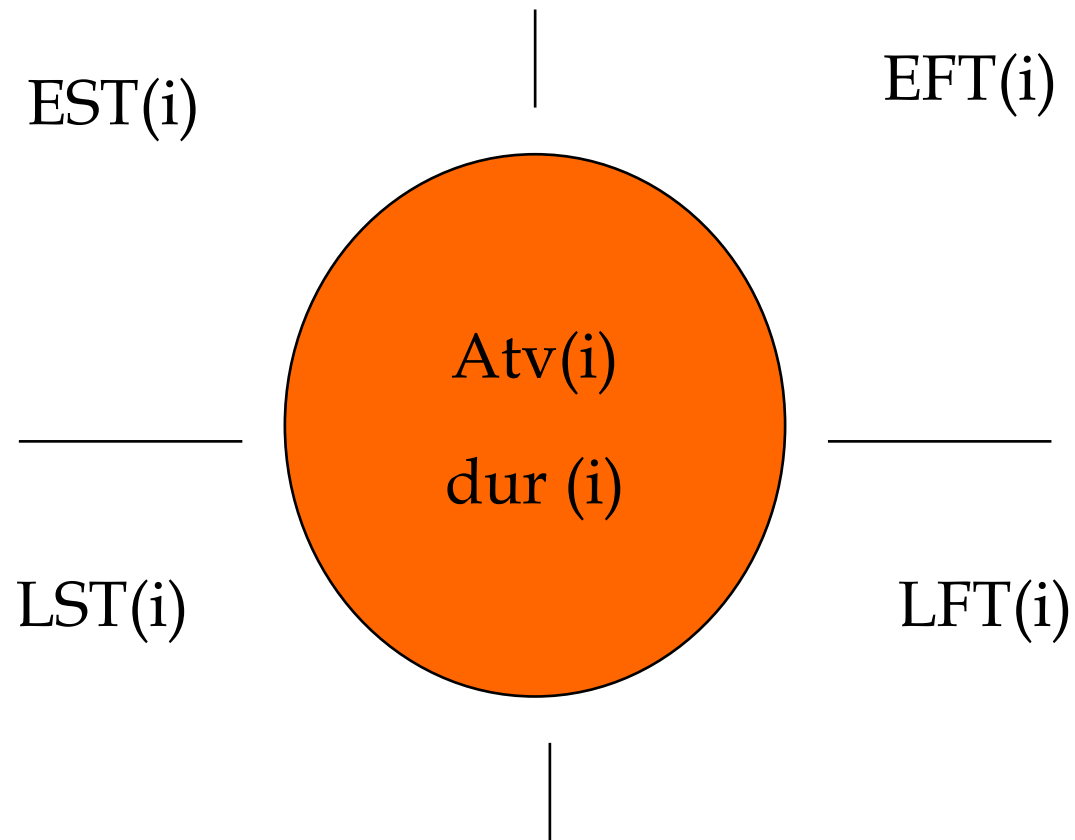
Independente

Dependente

CAMINHO CRÍTICO



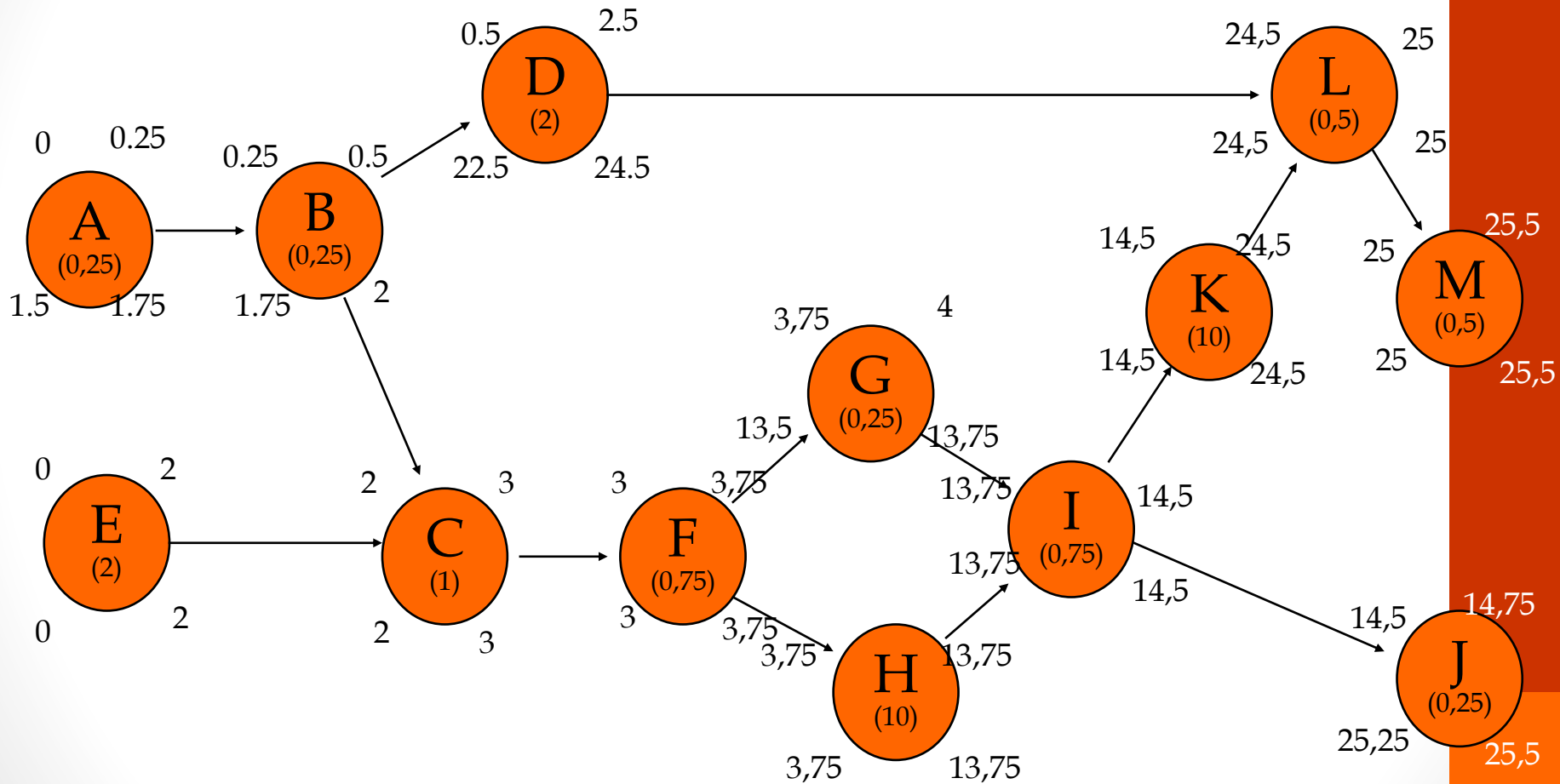
Método do caminho crítico (CPM)



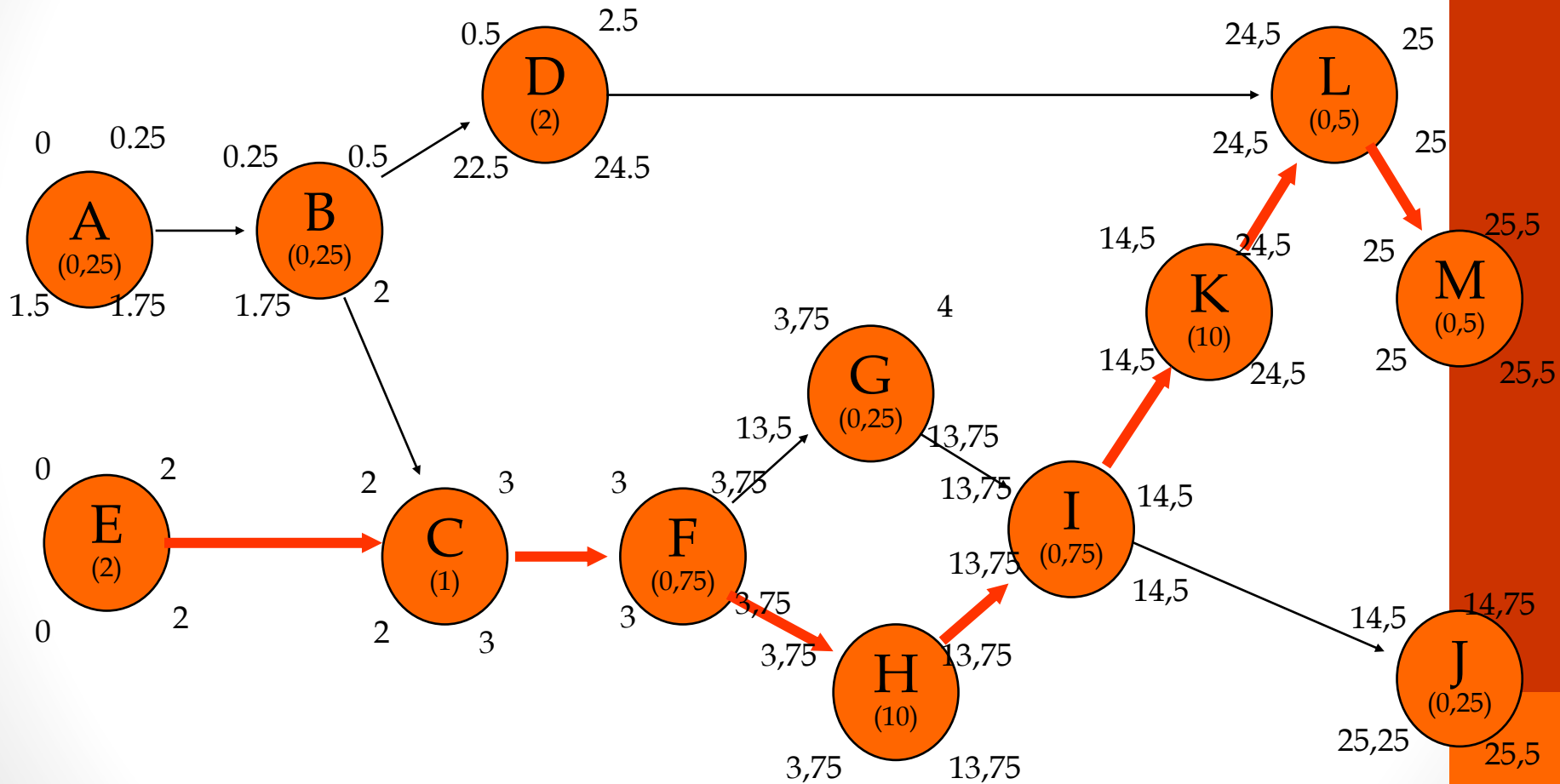
Método do caminho crítico (CPM)

- Passo 1 (Forward):
 - marcar em cada um dos nós o “tempo mais cedo de início” $EST(i)$ que esta atividade pode ser iniciada.
 - $EST(i)$ é igual ao maior dos “tempo mais cedo de término” ($EFT(j)$) de suas atividades predecessoras; $EFT(i) = EST(i) + D_i$
- Passo 2 (Backward):
 - marcar em cada um dos nós o “tempo mais tarde de término” $LFT(i)$ que uma atividade pode terminar.
 - ($LFT(i)$) é igual ao menor dos “tempo mais tarde de início” ($LST(j)$) das atividades sucessoras; $LST(i) = LFT(i) - D_i$
- Passo 3 (Folga):
 - para cada um dos nós determine a diferença entre o tempo mais cedo e o tempo mais tarde $LST(i) - EST(i) = LFT(i) - EFT(i)$.
- Passo 4 (Caminho crítico):
 - conjunto de nós em que a folga é zero.

REDE CPM



REDE CPM



Método do caminho crítico (CPM)

- Passo 1 (Forward):

- marcar em cada um dos nós o “tempo mais cedo de início” $EST(i)$ que esta atividade pode ser iniciada.
 - $EST(i)$ é igual ao maior dos “tempo mais cedo de término” ($EFT(j)$) de suas atividades predecessoras; $EFT(i) = EST(i) + D_i$

- Passo 2 (Backward):

- marcar em cada um dos nós o “tempo mais tarde de término” $LFT(i)$ que uma atividade pode terminar.
 - ($LFT(i)$) é igual ao menor dos “tempo mais tarde de início” ($LST(j)$) das atividades sucessoras; $LST(i) = LFT(i) - D_i$

- Passo 3 (Folga):

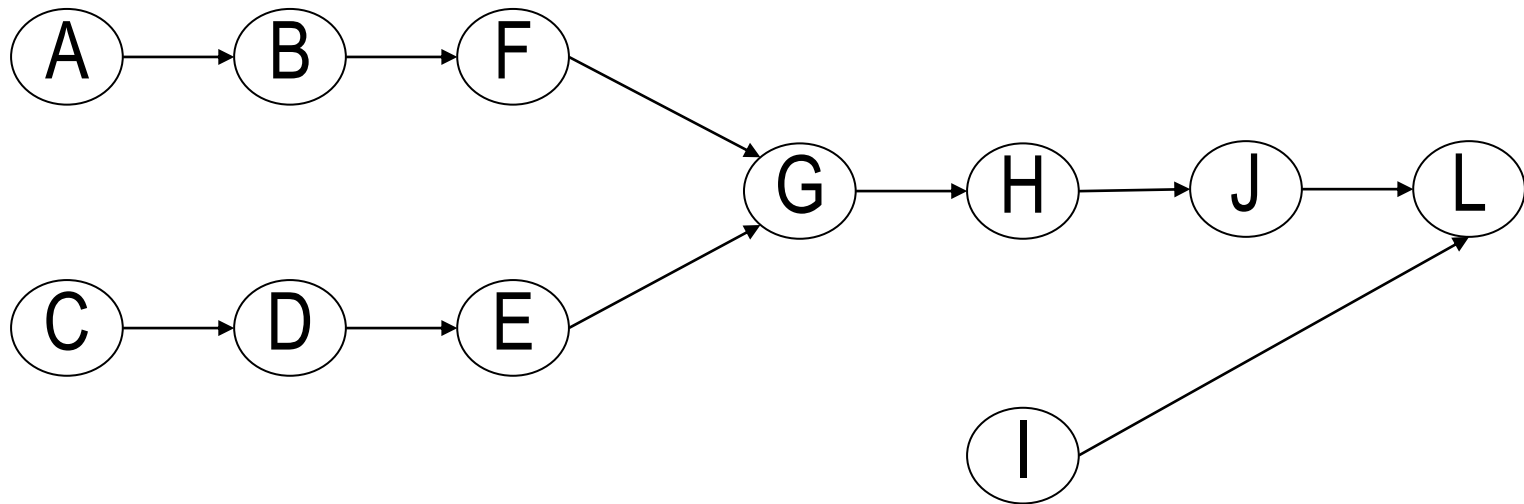
- para cada um dos nós determine a diferença entre o tempo mais cedo e o tempo mais tarde $LST(i) - EST(i) = LFT(i) - EFT(i)$.

- Passo 4 (Caminho crítico):

- conjunto de nós em que a folga é zero.

Técnicas de Gerenciamento

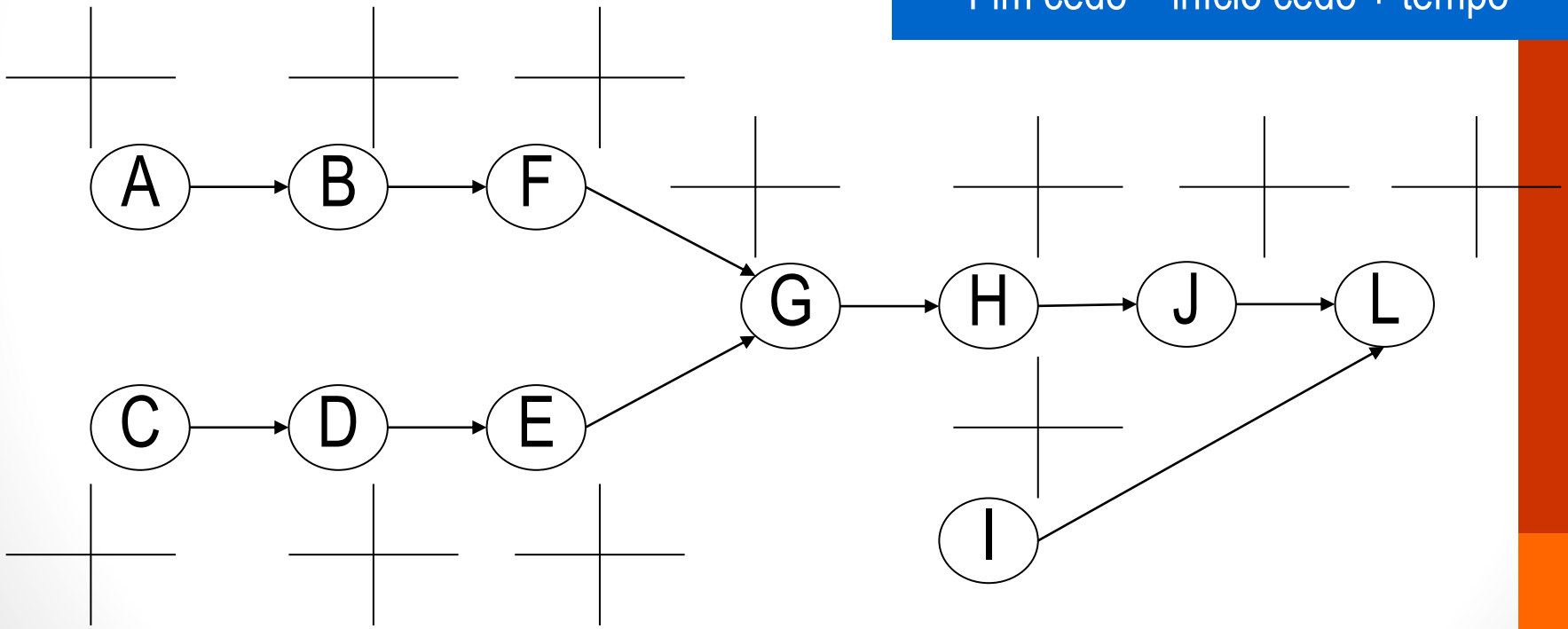
- Diagrama de rede (PERT) – exemplo
 - Desenhando a rede, temos:



Técnicas de Gerenciamento

- Diagrama de rede (PERT) – exemplo
 - Calculando os tempos:

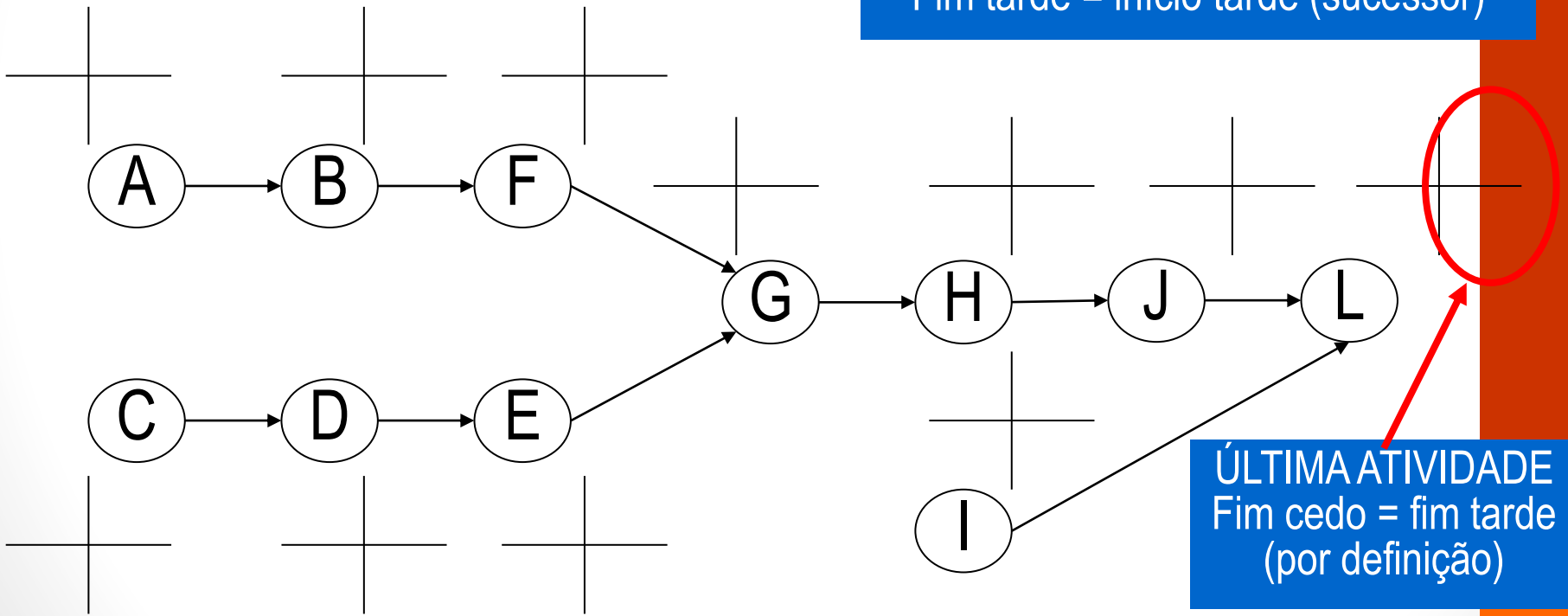
Início cedo = Fim cedo (predecessor)
Fim cedo = início cedo + tempo



Técnicas de Gerenciamento

- Diagrama de rede (PERT) – exemplo
 - Calculando os tempos:

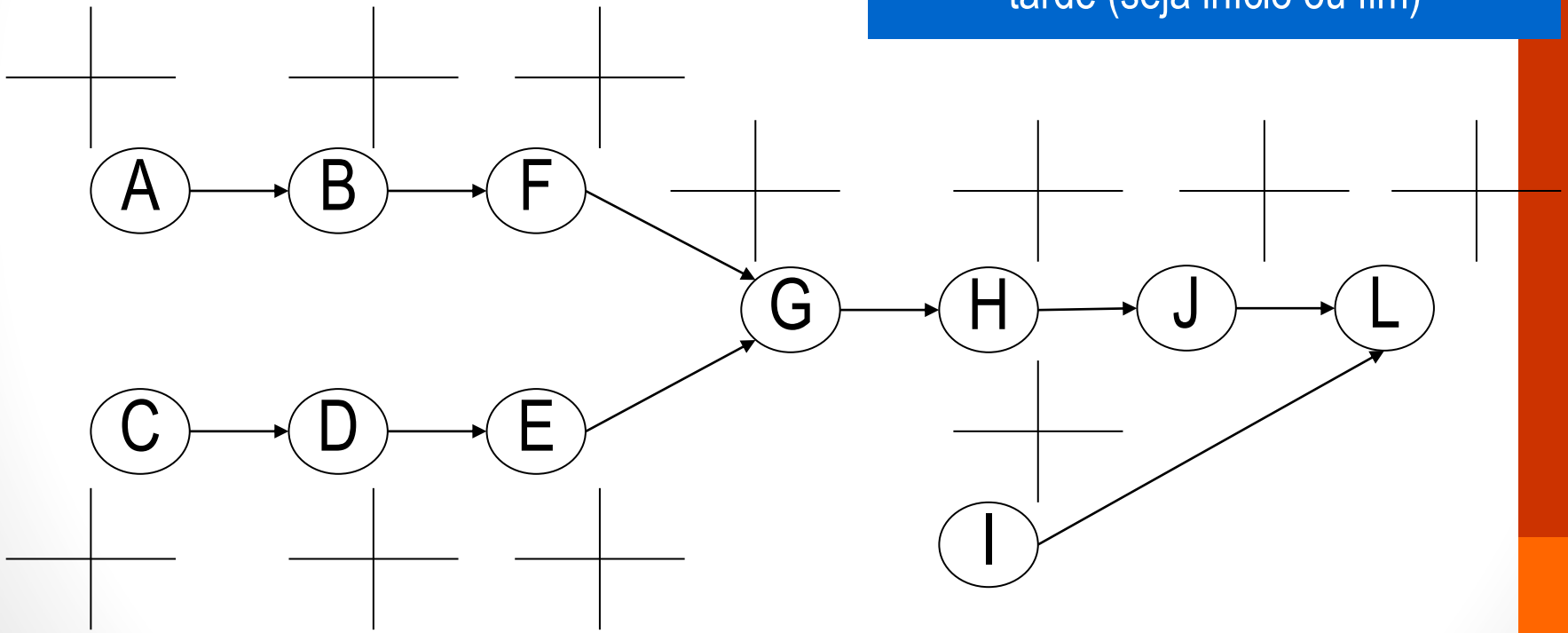
Início tarde = Fim tarde – tempo
Fim tarde = início tarde (sucessor)



Técnicas de Gerenciamento

- Diagrama de rede (PERT) – exemplo
 - Calculando os tempos:

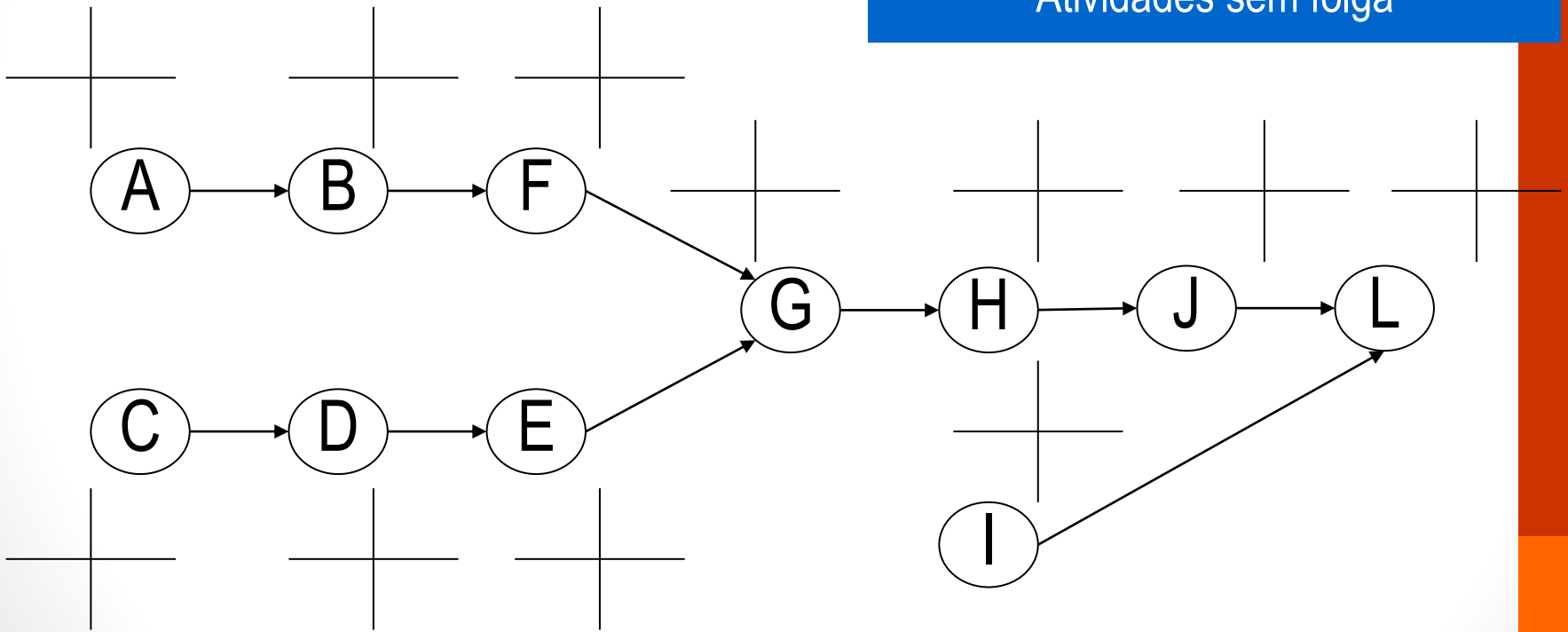
Folgas = Diferenças entre cedo e tarde (seja início ou fim)



Técnicas de Gerenciamento

- Diagrama de rede (PERT) – exemplo
 - Calculando os tempos:

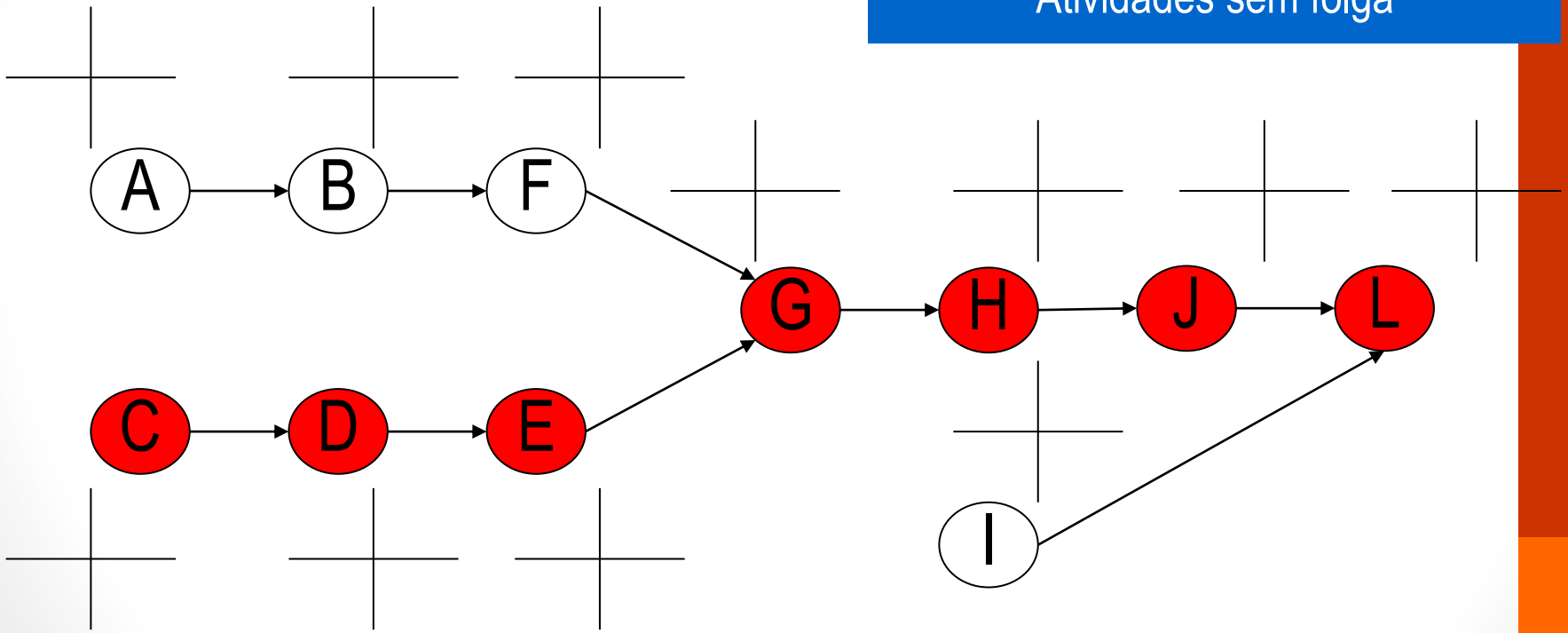
CAMINHO CRÍTICO
Atividades sem folga



Técnicas de Gerenciamento

- Diagrama de rede (PERT) – exemplo
 - Calculando os tempos:

CAMINHO CRÍTICO
Atividades sem folga



GESTÃO DE PROJETOS

Exemplo



Processo do projeto

- Identificar as **atividades**: divisão em partes; relaciona as atividades necessárias e as relações de dependência entre elas.
- Estimar **tempos e recursos**: riscos de erros, curva de probabilidade.
- Identificar **relacionamentos**: atividades dependentes, sequência e atividades independentes.
 - Sequência sem folga: caminho crítico do projeto
- Identificar **limitações** de programação
- Fixar **programação**



Exemplo: Servir café

Atividades ou tarefas	Dependência	Duração
1.Colocar toalha na mesa	nenhuma	0,5 min
2.Colocar pratos	1	3
3.Colocar alimentos frios	1	2
4.Aquecer o pão	nenhuma	1
5.Colocar o pão na mesa	1 e 4	0,5
6.Ferver água	nenhuma	4
7.Alimentar cafeteira	6	0,5
8.Ciclo da cafeteira	7	3
9.Servir café	5 e 8	0,5

ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (WBS)

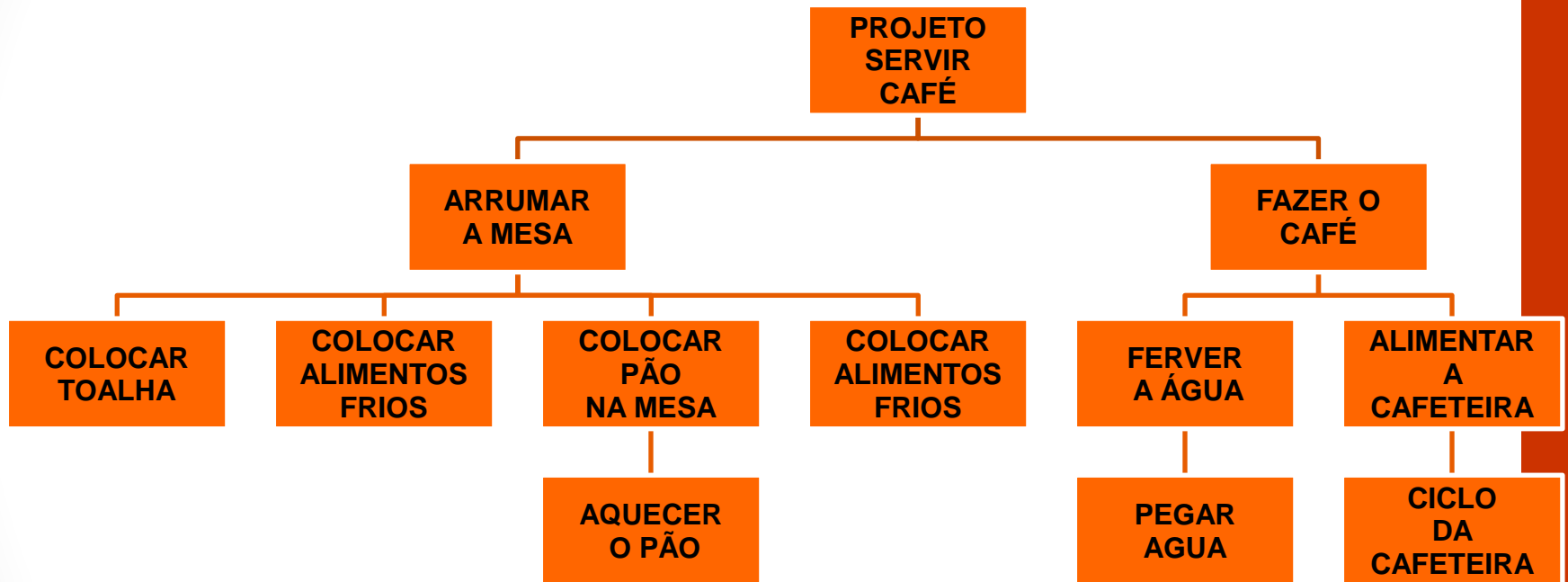


GRÁFICO DE GANTT OU CRONOGRAMA

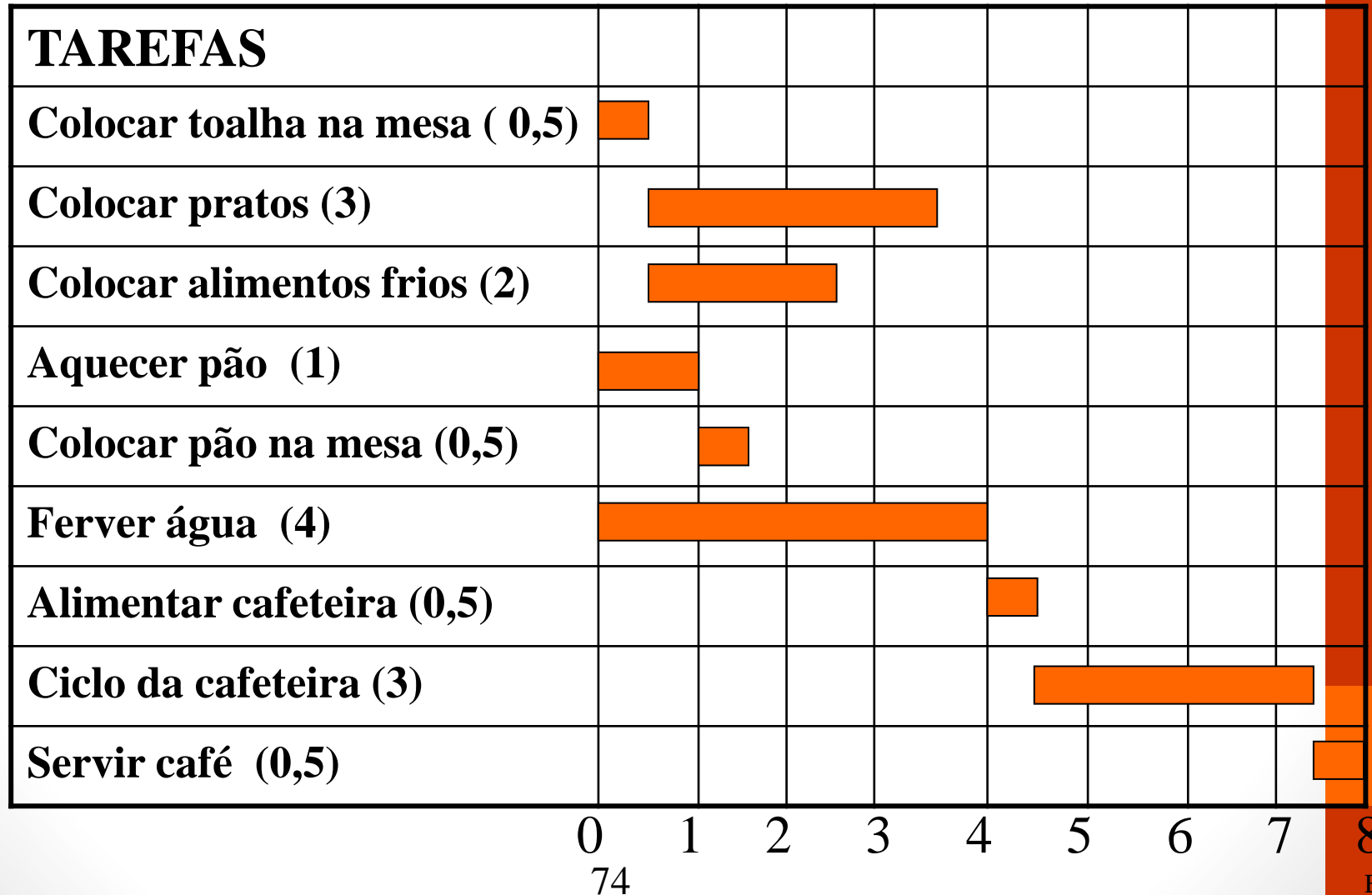
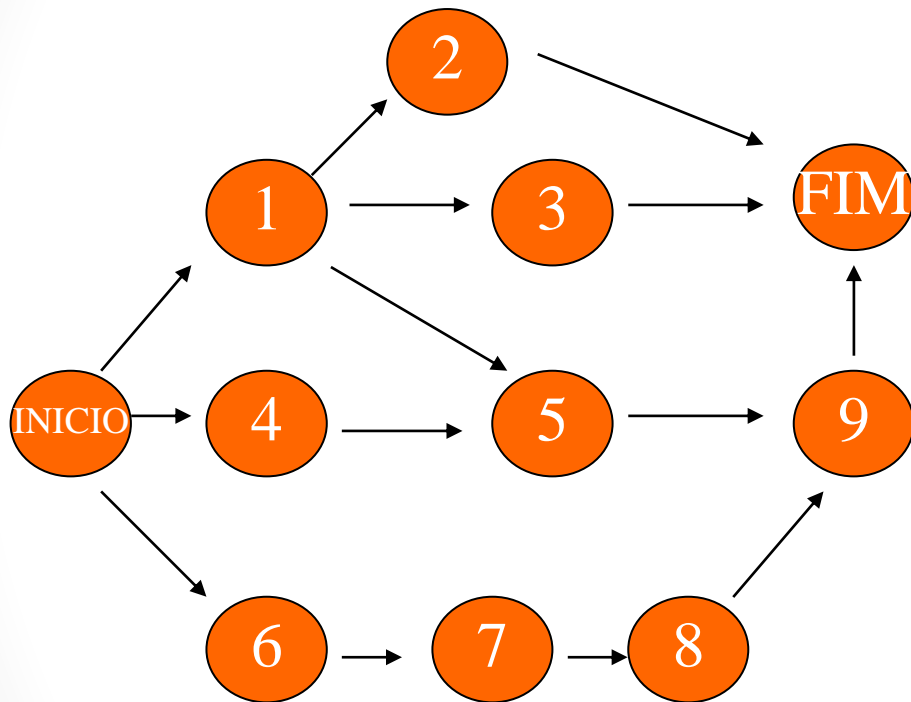
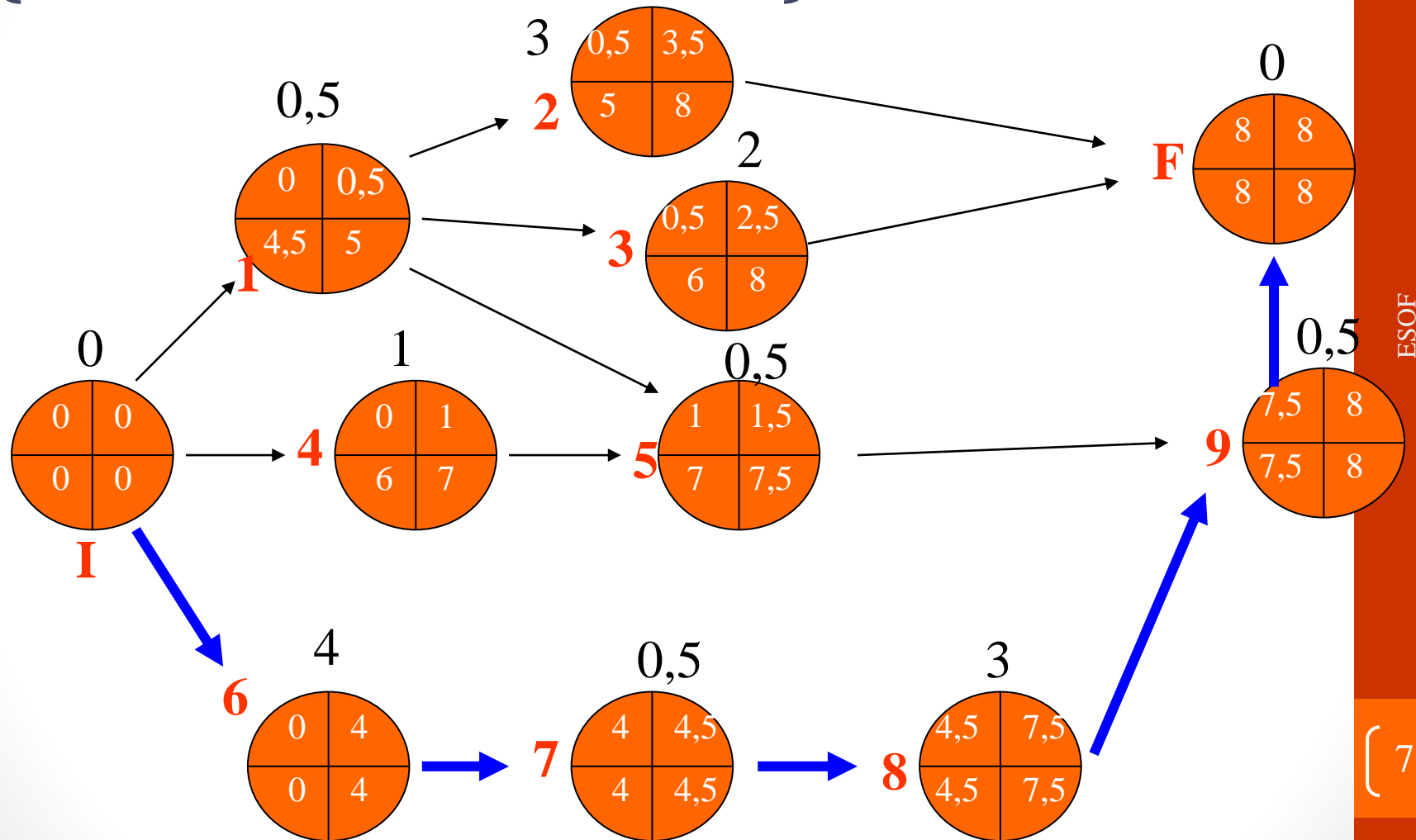


DIAGRAMA PERT (Program Evaluation and Research Technique)



Atividades ou tarefas	Dependência	Duração
1 - Colocar toalha na mesa	nenhuma	0,5 min
2 - Colocar pratos	1	3
3 - Colocar alimentos frios	1	2
4 - Aquecer o pão	nenhuma	1
5 - Colocar o pão na mesa	1 e 4	0,5
6 - Ferver água	nenhuma	4
7 - Alimentar cafeteira	6	0,5
8 - Ciclo da cafeteira	7	3
9 - Servir café	5 e 8	0,5

MÉTODO CPM (Critical Path Method)

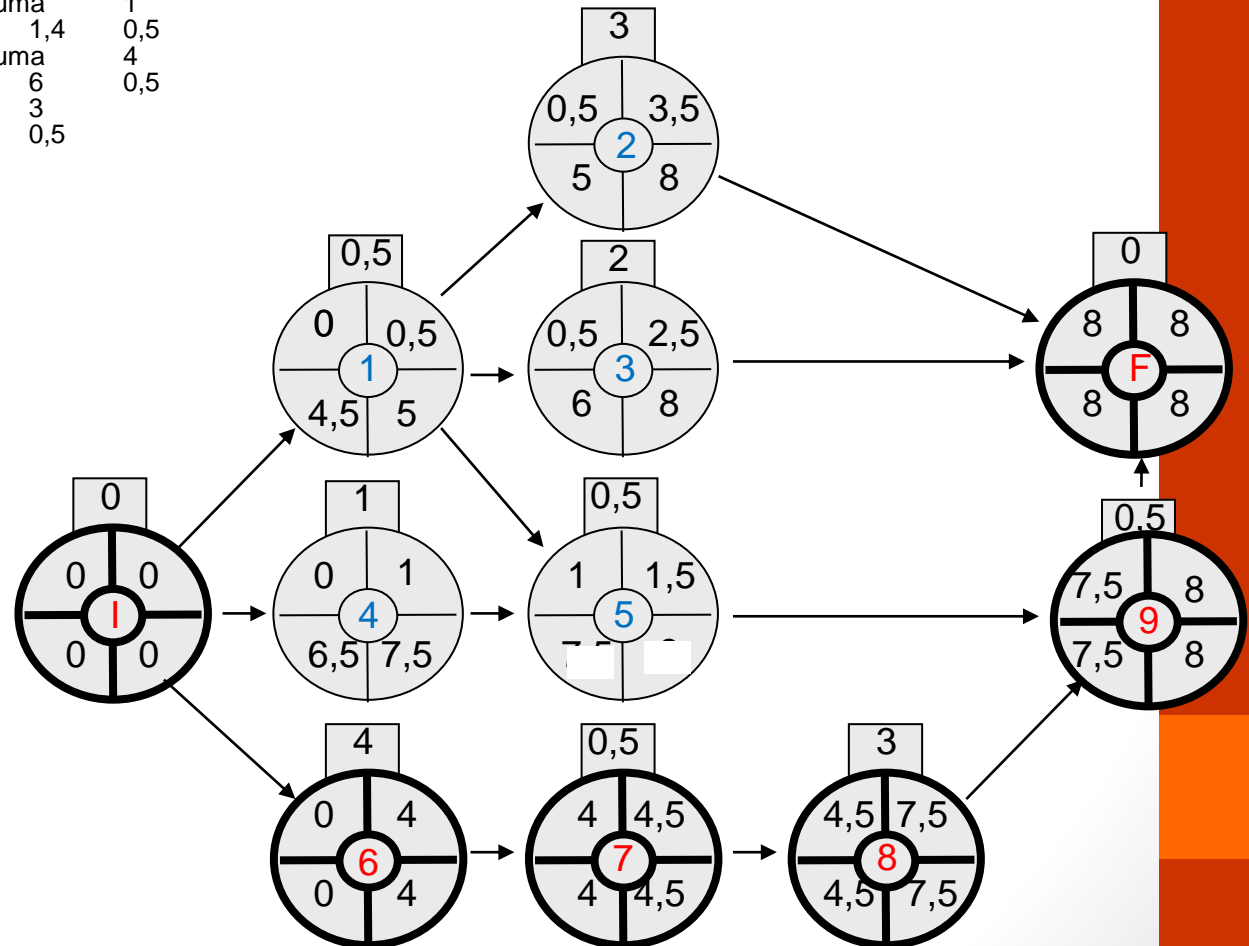
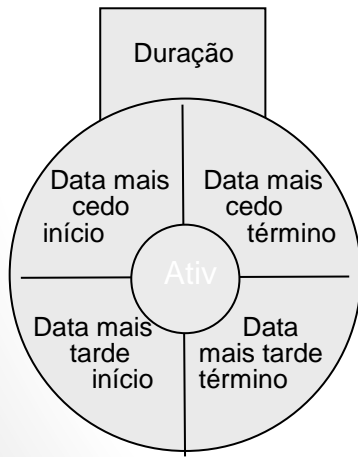


PERT/CPM

Lista de tarefas

Depende de Duração (min)

1. Colocar toalha na mesa	nenhuma	0,5
2. Colocar cerâmicas, talheres e proteção	1	3
3. Colocar alimentos frios na mesa	1	2
4. Aquecer o pão	nenhuma	1
5. Colocar o pão na mesa	1,4	0,5
6. Ferver água	nenhuma	4
7. Alimentar cafeteira (café e água)	6	0,5
8. Ciclo da cafeteira	7	3
9. Servir o café	5,8	0,5



Gerenciamento de riscos

- O gerenciamento de riscos está relacionado à identificação de riscos e à elaboração de planos para minimizar esses efeitos em um projeto.
- Risco é a probabilidade de que alguma circunstância adversa ocorra
 - Os riscos de projeto afetam o cronograma ou os recursos
 - Os riscos de produto afetam a qualidade ou o desempenho do software que está sendo desenvolvido
 - Riscos de negócio afetam a organização que desenvolve ou adquire o software

Tabela 5.3 Possíveis riscos de software

Risco	Tipo de risco	Descrição
Rotatividade de pessoal	Projeto	Pessoal experiente deixará o projeto antes do seu término.
Mudança de gerência	Projeto	Haverá uma mudança na gerência da organização com diferentes prioridades.
Indisponibilidade de hardware	Projeto	O hardware essencial ao projeto não será entregue dentro do prazo.
Mudança de requisitos	Projeto e produto	Haverá um número maior de mudanças de requisitos do que o previsto.
Atrasos de especificação	Projeto e produto	As especificações das interfaces essenciais não estarão disponíveis dentro do prazo.
Tamanho subestimado	Projeto e produto	O tamanho do sistema foi subestimado.
Baixo desempenho da ferramenta CASE	Produto	As ferramentas CASE que apóiam o projeto não funcionam conforme previsto.
Mudança de tecnologia	Negócios	A tecnologia sobre a qual o sistema foi construído foi superada por uma nova tecnologia.
Concorrência de produto	Negócios	Um produto concorrente foi lançado no mercado antes da conclusão do sistema.

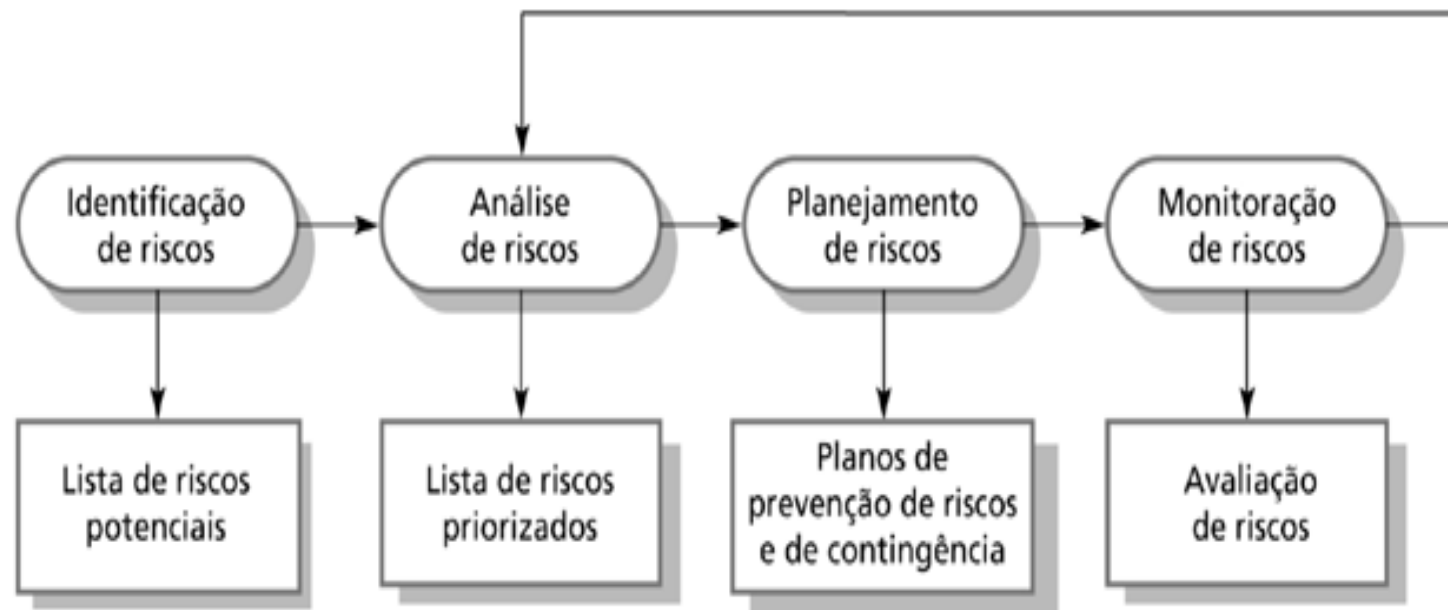
O processo de gerenciamento de riscos

- Identificação de riscos
 - Levanta os riscos de projeto, de produto e de negócio
- Análise de riscos
 - Avalia a probabilidade e as conseqüências desses riscos
- Planejamento de riscos
 - Elabora planos para evitar ou minimizar os efeitos do riscos
- Monitoramento de riscos
 - Monitora os riscos ao longo do projeto

O processo de gerenciamento de riscos

Figura 5.7

Processo de gerenciamento de riscos.



Identificação de riscos

- Classificação de riscos em termos de suas possíveis fontes:
 - Riscos de tecnologia
 - Riscos de pessoal
 - Riscos organizacionais
 - Riscos de ferramentas
 - Riscos de requisitos
 - Riscos de estimativas

Riscos e tipos de risco

Tabela 5.4 Riscos e tipos de risco.

Tipo de risco	Riscos possíveis
Tecnologia	O banco de dados usado no sistema não pode processar tantas transações por segundo como esperado. Os componentes de software que devem ser reusados contêm defeitos que limitam sua funcionalidade.
Pessoal	É impossível recrutar pessoal com as habilidades necessárias. O pessoal mais qualificado está doente e não disponível nos momentos críticos. O treinamento necessário para o pessoal não está disponível.
Organizacional	A organização é reestruturada, de modo que uma gerência diferente tornou-se responsável pelo projeto. Problemas financeiros da organização forçam reduções no orçamento do projeto.
Ferramentas	O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente. As ferramentas CASE não podem ser integradas.
Requisitos	Mudanças de requisitos que requerem retrabalho maior de projeto são propostas. Os clientes não compreendem o impacto das mudanças de requisitos.
Estimativas	O prazo necessário para desenvolver o software foi subestimado. A taxa de reparo de defeitos foi subestimada. O tamanho do software foi subestimado.

Análise de riscos

- Avaliar a probabilidade e a severidade de cada risco
- A probabilidade pode ser baixa, média ou alta
- Os efeitos de risco poderiam ser catastróficos, sérios, toleráveis ou insignificantes
 - A classificação deve deixar clara a severidade!!!

Tabela 5.5 Análise de riscos

Risco	Probabilidade	Efeitos
Problemas financeiros da organização forçam reduções no orçamento do projeto.	Baixa	Catastróficos
É impossível recrutar pessoal com as habilidades necessárias para o projeto.	Alta	Catastróficos
O mais qualificado está doente nos momentos críticos do projeto.	Média	Sérios
Os componentes de software que devem ser reusados contêm defeitos que limitam sua funcionalidade	Média	Sérios
São propostas mudanças de requisitos que requerem maior retrabalho de projeto.	Média	Sérios
A organização é reestruturada, e uma gerência diferente tornou-se responsável pelo projeto.	Alta	Sérios
O banco de dados usado no sistema não pode processar tantas transações por segundo como esperado.	Média	Sérios
O tempo necessário para desenvolver o software foi subestimado.	Alta	Sérios
As ferramentas CASE não podem ser integradas.	Alta	Toleráveis
Os clientes não compreendem o impacto das mudanças de requisitos.	Média	Toleráveis
O treinamento necessário para o pessoal não está disponível.	Média	Toleráveis
A taxa de reparo de defeitos foi subestimada.	Média	Toleráveis
O tamanho do software foi subestimado.	Alta	Toleráveis
O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente.	Média	Insignificantes

Planejamento de riscos

- Considerar cada risco e desenvolver uma estratégia para gerenciar esse risco.
- Estratégias de prevenção
 - A probabilidade de o risco ocorrer é reduzida;
- Estratégias de minimização
 - O impacto do risco sobre o projeto ou produto será reduzido;
- Planos de contingência
 - São planos para lidar com os riscos, caso eles ocorram.

Tabela 5.6 Estratégias de gerenciamento de riscos

Risco	Estratégia
Problemas financeiros da organização	Preparar um documento de instruções para a gerência sênior, que mostre como o projeto está contribuindo de maneira muito importante para as metas da empresa.
Problemas de recrutamento	Alertar o cliente sobre as dificuldades potenciais e a possibilidade de atrasos; investigar a compra de componentes.
Doença do pessoal da equipe	Reorganizar a equipe de maneira que haja mais superposição de trabalho e, portanto, as pessoas compreendam as tarefas uns dos outros.
Componentes com defeito	Substituir os componentes potencialmente defeituosos por componentes comprados e de confiabilidade reconhecida.
Mudanças de requisitos	Derivar informações de rastreabilidade para avaliar o impacto das mudanças de requisitos e maximizar o ocultamento de informações no projeto.
Reestruturação da organização	Preparar um documento de instruções para a gerência sênior que mostre como o projeto está contribuindo de maneira muito importante para as metas da empresa.
Desempenho do banco de dados	Verificar a possibilidade de comprar um banco de dados com desempenho melhor.
Prazo de desenvolvimento subestimado	Verificar a compra de componentes e verificar o uso de um gerador de programa.

Monitoramento de riscos

- Avaliar, regularmente, cada um dos riscos identificados para decidir se está ou não se tornando menos ou mais provável.
- Avaliar também se os efeitos do risco mudaram.
- Cada risco-chave deve ser discutido nas reuniões de gerenciamento de progresso.

Tabela 5.7 Fatores de risco

Tipo de risco	Indicadores potenciais
Tecnologia	Entrega de hardware ou software de apoio com atraso, muitos problemas de tecnologia relatados.
Pessoal	Baixo moral do pessoal, relacionamentos precários entre os membros da equipe, disponibilidade de emprego.
Organizacional	Boatos na organização, falta de ação da gerência sênior.
Ferramentas	Relutância dos membros da equipe em usar ferramentas, reclamações sobre ferramentas CASE, demandas por estações de trabalho mais poderosas.
Requisitos	Muitas solicitações de mudança de requisitos, reclamações do cliente.
Estimativas	Falha no cumprimento do cronograma, falha em eliminar defeitos relatados.