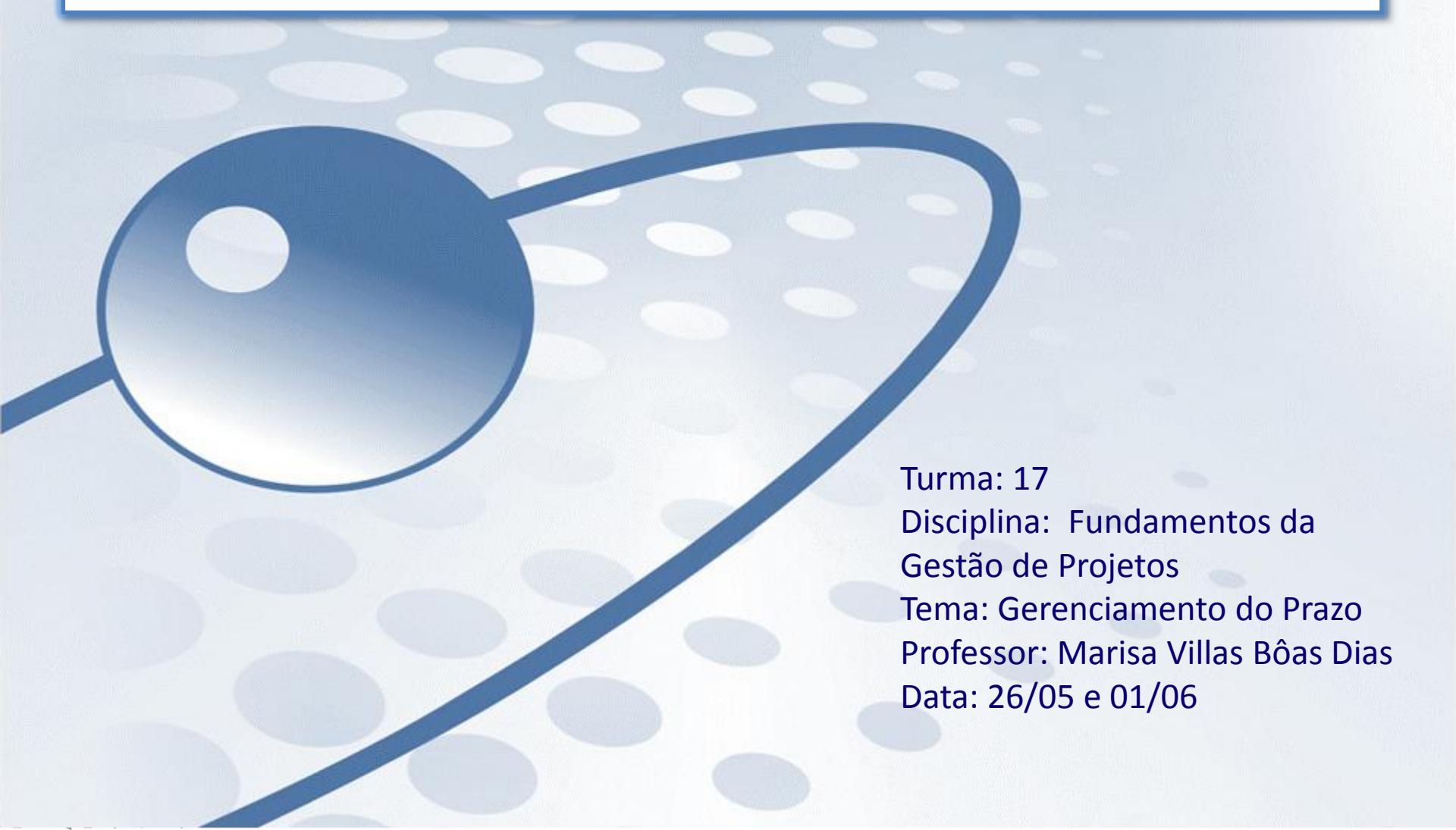


Curso MBA em Gestão Estratégica de Projetos



Turma: 17
Disciplina: Fundamentos da
Gestão de Projetos
Tema: Gerenciamento do Prazo
Professor: Marisa Villas Bôas Dias
Data: 26/05 e 01/06

Docente

Marisa Villas Bôas Dias: Mestre em Administração pela FEA – USP e Engenheira de Produção pela POLI – USP. Professora de Gestão de Projetos e Gestão de Portfólio de Projetos em programas de pós-graduação e MBAs da FIA, INSPER e FGV. Desenvolveu carreira executiva em empresas como Andersen Consulting (hoje Accenture) e HP Brasil, sendo responsável, na última pela área de Consultoria para o segmento de manufatura. Há 13 anos atua como Consultora Independente ou *Mentora* de Gerentes / Sponsors de Projetos em organizações privadas e de terceiro setor, além de ministrar treinamentos in Company. Dentre os principais clientes atendidos (diretamente ou por meio de empresas parceiras) podem ser citados: Mannesmann, Sadia, Renner DuPont, Votorantim Cimentos, Yamana Gold, Instituto Tênis, Orcimed, Latin Sports, Sanofi, CredSystem, Petrobras, OAS, Andrade Gutierrez, Gafisa, Votorantim, Basf, International Paper, PepsiCo, Coca-Cola, Itau-Unibanco, Grupo Totvs, Bradesco, Santander, Comgas, Dräger, Escritório de Advocacia Mattos Filho, Hospital Santa Isabel e Santa Casa da Misericórdia de São Paulo.

Objetivos da Aula

- Entender o contexto e a importância do gerenciamento do tempo no contexto da administração de projetos e das organizações;
- Entender os processos gerenciamento do prazo do projeto, conforme proposto pelo Guia PMBOK® (5^a. edição);
- Trocar experiências e vivências do cotidiano do gerenciamento de tempo do projeto, discutindo a pertinência e viabilidade da aplicação dos conceitos e práticas no dia a dia das organizações

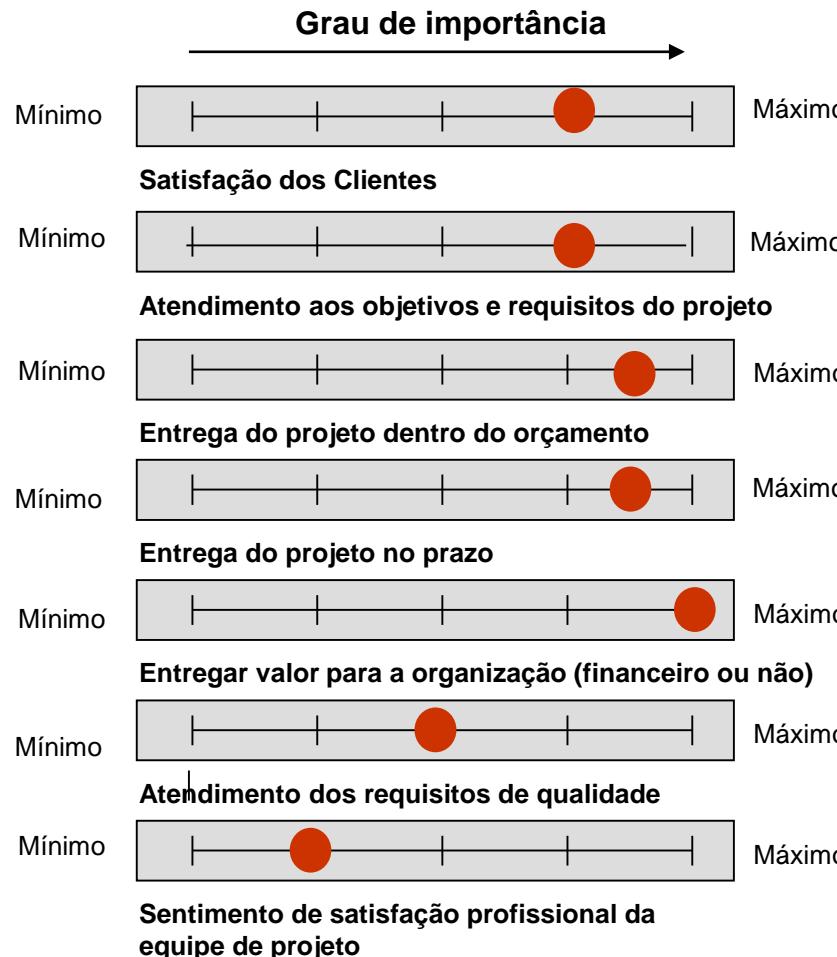
Roteiro da Disciplina

- Introdução
- Processos do Gerenciamento do Tempo do Projeto
- Visão Integrada

- Exercícios de aplicação / discussão de casos ao longo das aulas.

Introdução

Retomando os Critérios de Mensuração do Desempenho do Projeto



**CRONOGRAMA
REALISTA**

Thomsett, 2002.

Problemas mais frequentes na Gestão de Projetos



O que é necessário para preparar um cronograma realista?

- ✓ Conhecimento profundo da necessidade e expectativa dos clientes;
- ✓ Definição clara de objetivos
- ✓ Noção (experiência) do trabalho a ser feito, da duração e do sequenciamento das atividades que o compõem;
- ✓ Trabalhar em equipe;
- ✓ Noção dos riscos envolvidos com impacto no cronograma;
- ✓ Administração das disponibilidade de recursos humanos e materiais;
- ✓ Conhecimento dos níveis de produtividade dos recursos envolvidos;
- ✓ Administração dos limitadores externos;
- ✓ outros

Gerenciamento do Tempo conforme o Guia PMBOK®

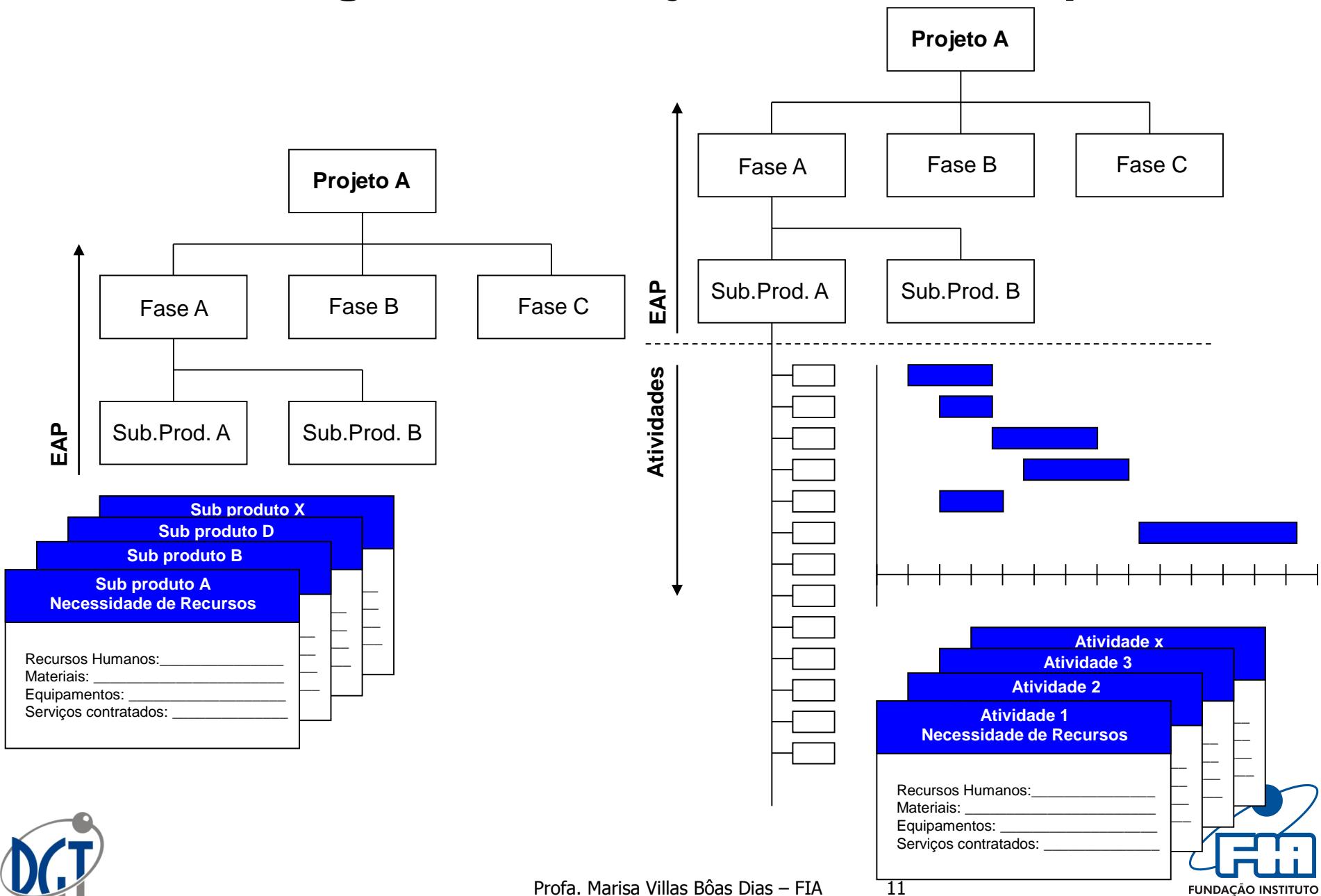
Gerenciamento do Tempo

- O gerenciamento de tempo do projeto inclui os processos necessários para o término do projeto no prazo, a saber:
 - Planejar o gerenciamento do tempo
 - Definir as atividades;
 - Sequenciar as atividades;
 - Estimar os recursos das atividades;
 - Estimar as durações das atividades;
 - Desenvolver o cronograma;

- Controlar o cronograma.



A Lógica do Planejamento de Tempo



Planejar o Gerenciamento do Cronograma



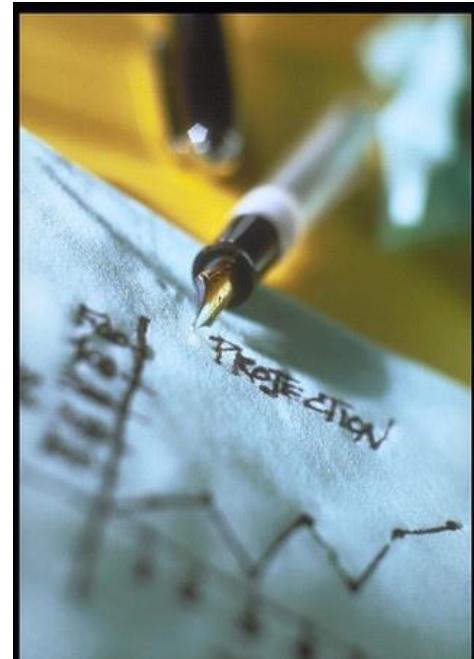
Planejar o Gerenciamento do Cronograma

- É o processo de estabelecer políticas, procedimento e documentação para o planejamento, desenvolvimento, gerenciamento e controle do cronograma do projeto. Provê o direcionamento de como o cronograma será gerenciado ao longo do projeto.

| Entradas | Ferramentas e técnicas | Saídas |
|--|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Plano de gerenciamento do projeto2. Termo de Abertura do projeto3. Fatores ambientais da empresa4. Ativos de processos organizacionais | <ol style="list-style-type: none">1. Opinião especializada2. Técnicas de análise3. Reuniões | <ol style="list-style-type: none">1. Plano de gerenciamento do cronograma |

A guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013

Definir as Atividades



Definir as Atividades

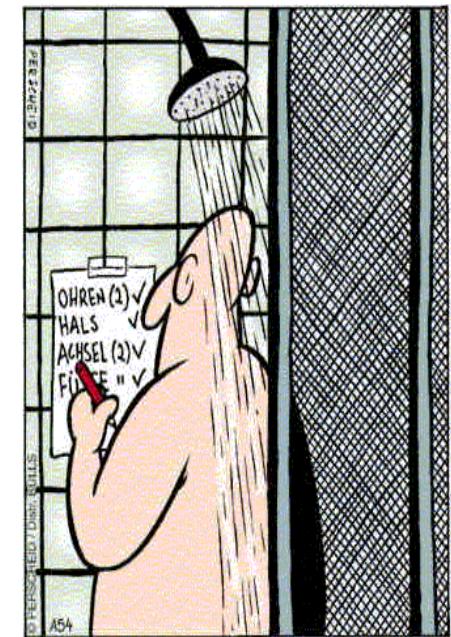
- A definição das atividades é o processo de identificação das ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto.

| Entradas | Ferramentas e técnicas | Saídas |
|---|--|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Plano de gerenciamento do cronograma2. Linha base do escopo3. Fatores ambientais da empresa4. Ativos de processos organizacionais | <ol style="list-style-type: none">1. Decomposição2. Planejamento em ondas sucessivas3. Opinião especializada | <ol style="list-style-type: none">1. Lista de atividades2. Atributos das atividades3. Lista de marcos |

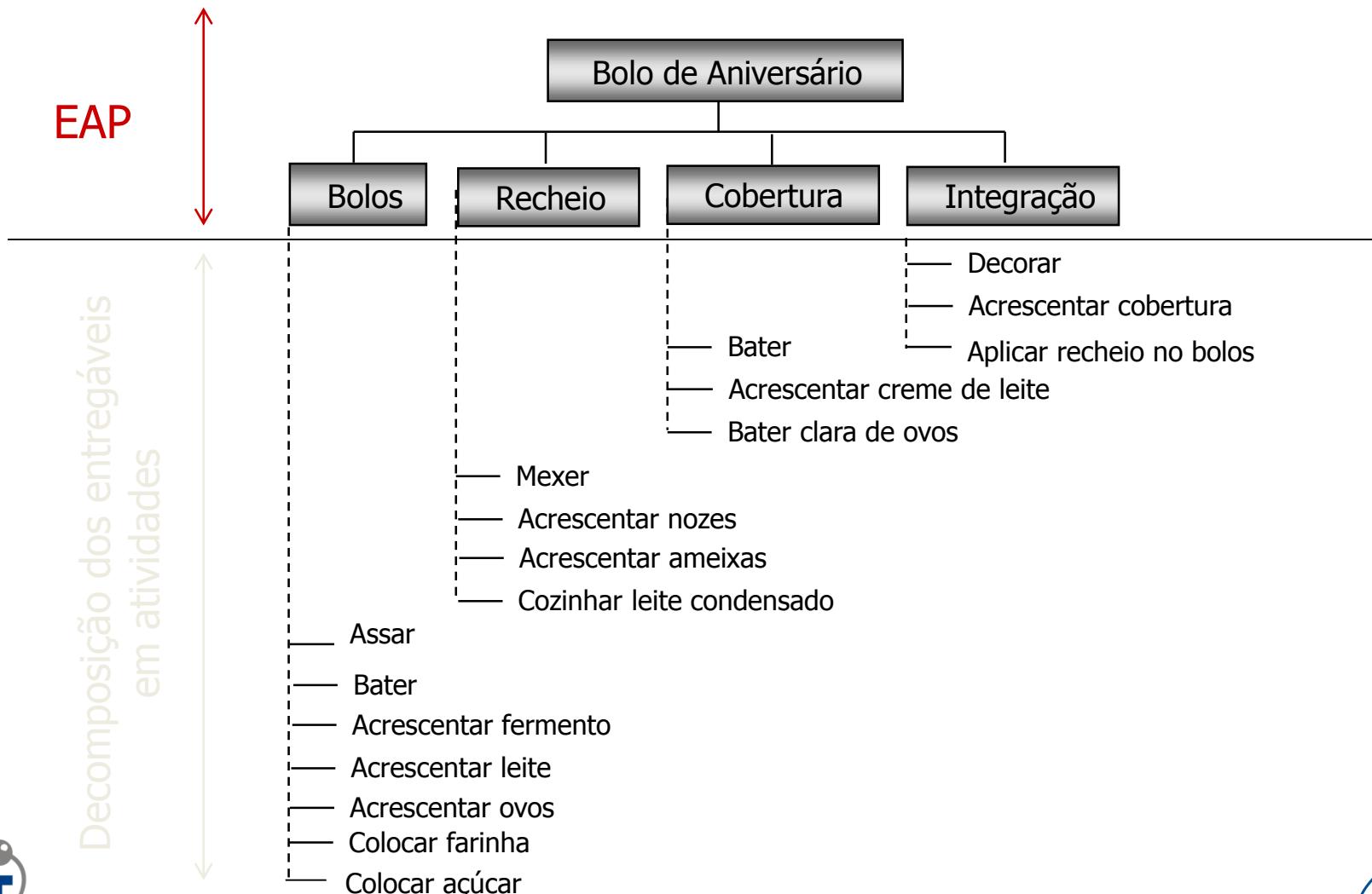
A guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013

Decomposição e Lista de Atividades

- **Decomposição:** consiste em subdividir os elementos entregáveis do projeto em componentes menores e mais manejáveis com a finalidade de fornecer melhor controle do gerenciamento. A principal diferença entre a decomposição aqui descrita e a do Detalhamento do Escopo é que nessa as saídas são descritas como atividades (ações) em vez de subprodutos (itens tangíveis).
- **Atividade:** um elemento do trabalho, realizado durante o projeto. Uma atividade geralmente possui uma duração, um custo esperado e uma quantidade de recursos requerida. Atividades podem ser subdividida em tarefas.



Exemplo: O Bolo

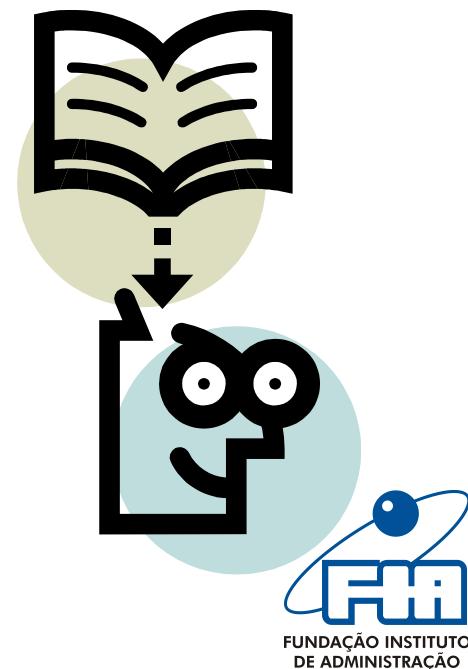


Exemplo: O Bolo

| ID | ATIVIDADE | DETALHAMENTO |
|-----|----------------------------|---|
| 1.1 | Colocar farinha | 300 gr farinha de trigo |
| 1.2 | Acrescentar ovos | 4 ovos |
| 1.3 | Acrescentar leite | 200 ml leite integral |
| 1.4 | Acrescentar fermento | 20 gr fermento químico em pó |
| 1.5 | Acrescentar açúcar | 1,5 xíc de açúcar |
| 1.6 | Bater | 20 min, velocidade máxima |
| 1.7 | Assar | 30 min em forno 150 C |
| 2.1 | Cozinhar leite condensado | 10 min após fervura |
| 2.2 | Acrescentar ameixas | 10 ameixas pretas secas, descascadas e cortadas |
| 2.3 | Acrescentar nozes | 100 gr de nozes secas quebradas |
| 2.4 | Mexer | 10 min |
| 3.1 | Bater clara de ovos | 10 min, velocidade máxima |
| 3.2 | Acrescentar creme de leite | 1 lata de 300 ml |
| 3.3 | Bater | 10 min, velocidade máxima |
| 4.1 | Aplicar recheio no bolos | Cobrir toda superfície, 2 cm |
| 4.2 | Acrescentar cobertura | Cobrir superfície externa, 0.3 cm |
| 4.3 | Decorar | Tema de aniversário |

Discussão

- **Quem deve gerar a lista de atividades de um projeto?**
- **Podem ocorrer mudanças na EAP durante o planejamento do tempo do projeto?**



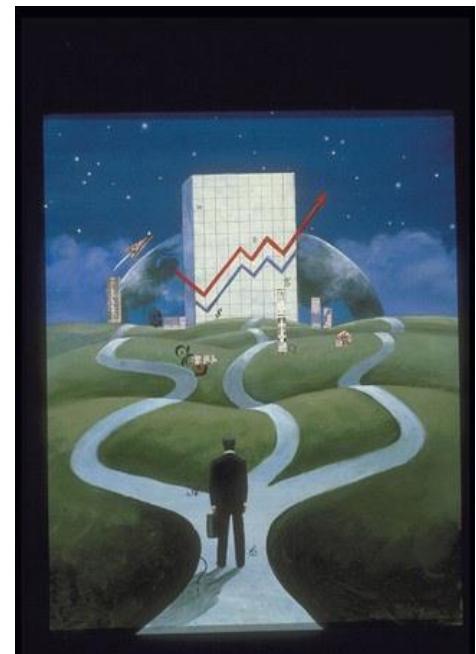
Atualizações na EAP

- **Atualizações na EAP:** ao utilizar a EAP para identificar quais atividades são necessárias, a equipe do projeto pode apontar a falta de algum subproduto ou pode ainda determinar que a descrição dos subprodutos precisa ser clareada ou corrigida.
- Qualquer uma destas atualizações deve ser refletida na EAP e na respectiva documentação, como por exemplo a estimativa dos custos. Estas atualizações são muitas vezes chamadas de **refinamentos** (refinements) e ocorrem mais freqüentemente quando o projeto envolve uma tecnologia nova ou em desenvolvimento.

Planejamento em Ondas Sucessivas

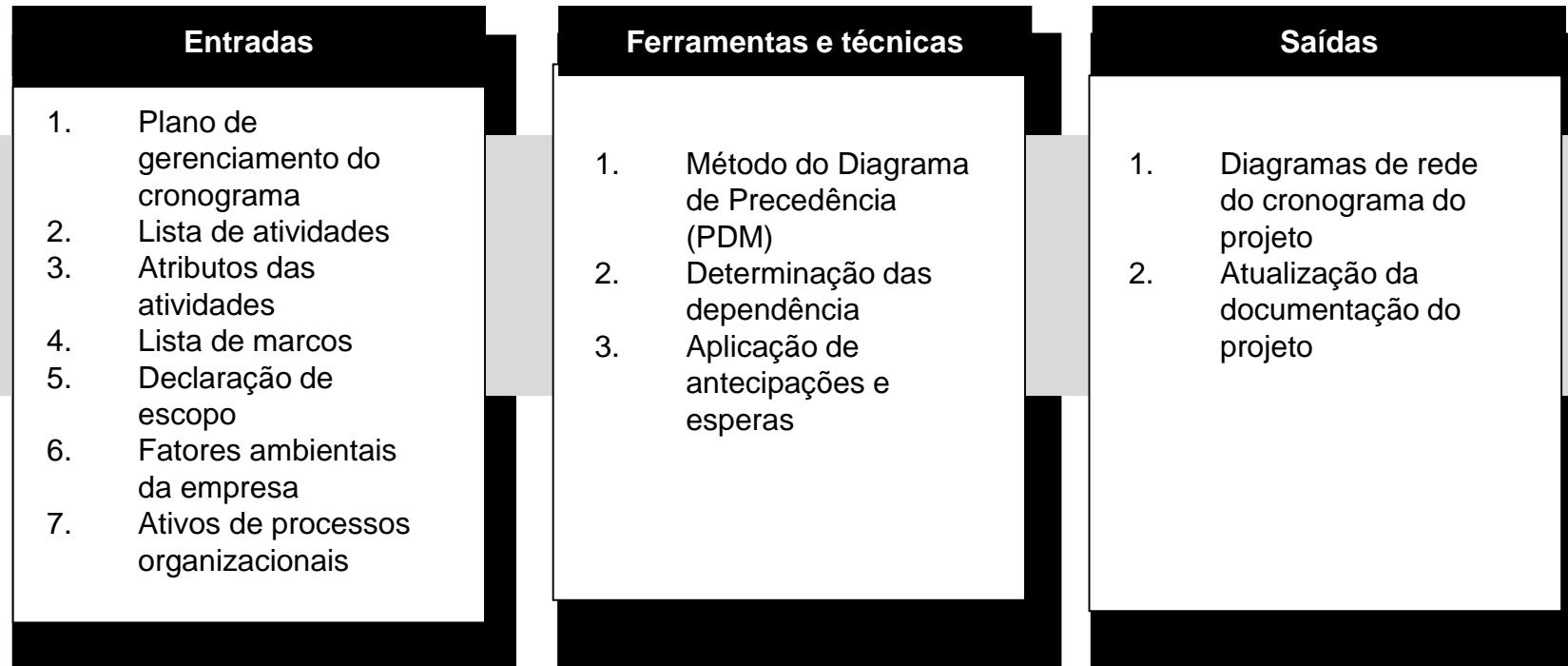
- **O planejamento em ondas sucessivas** é uma forma de planejamento de elaboração progressiva. O trabalho que será realizado em curto prazo é planejado em detalhes, no nível mais baixo da EAP, enquanto o trabalho mais distante é planejado em níveis superiores da EAP. Com o decorrer do projeto, os trabalhos futuros são planejados mais detalhadamente, até que se tenha o planejamento integral do projeto.

Sequenciar as Atividades



Sequenciar as Atividades

- O sequenciamento de atividades envolve a identificação e documentação dos relacionamentos lógicos entre as atividades do projeto, de forma a se obter o caminho mais eficiente frente às restrições do projeto.



A guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013

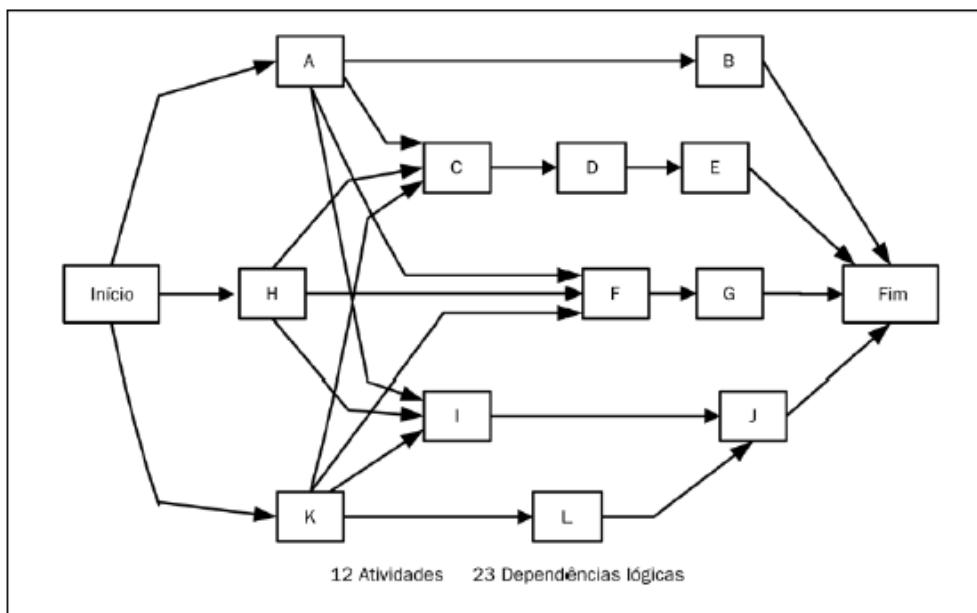
Tipos de Dependência

- São usados basicamente três tipos de dependências para definir a sequência entre as atividades:
 - Dependências obrigatórias ou lógica rígida
 - Dependências arbitradas ou lógica preferida
 - Dependências externas
 - Dependências internas

Discussão: Diferentes tipos de dependência.

Diagrama de Rede do Projeto

- **Método do Diagrama de Precedência (PDM - Precedence Diagramming Method)**, também chamado Activity on Node (AON), é um método de construção de diagrama de rede que utiliza os nós para representar as atividades e as conecta por setas que representam as dependências. Foi introduzido em 1962-64 pela Stanford University.



Modelo adotado a partir de 2009

A guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fourth Edition, Project Management Institute, Inc., 2009.

Relações de Dependência Usando o MS Project

| ID | Task Name | Duration | Predecessors | | | | | |
|----|-----------|----------|--------------|------------|---|---|---|---|
| | | | | 24 Apr '05 | | | | |
| F | S | S | M | T | W | T | F | S |
| 17 | A | 0 days | | | | | | |
| 18 | B | 2 days | 17 | | | | | |
| 19 | C | 2 days | 18 | | | | | |
| 20 | D | 1 day | 19 | | | | | |
| 21 | E | 0 days | 20 | | | | | |

Dependência Finish to Start (FS)

| ID | Task Name | Duration | Predecessors | | | | | |
|----|-----------|----------|--------------|------------|---|---|---|---|
| | | | | 24 Apr '05 | | | | |
| F | S | S | M | T | W | T | F | S |
| 23 | A | 0 days | | | | | | |
| 24 | B | 2 days | 23 | | | | | |
| 25 | C | 2 days | 24SS+1 day | | | | | |
| 26 | D | 1 day | 25 | | | | | |
| 27 | E | 0 days | 26 | | | | | |

Dependência Start to Start (SS)

| ID | Task Name | Duration | Predecessors | | | | | |
|----|-----------|----------|--------------|------------|---|---|---|---|
| | | | | 24 Apr '05 | | | | |
| F | S | S | M | T | W | T | F | S |
| 29 | A | 0 days | | | | | | |
| 30 | B | 2 days | 29 | | | | | |
| 31 | C | 2 days | 30FF | | | | | |
| 32 | D | 1 day | 31 | | | | | |
| 33 | E | 0 days | 32 | | | | | |

Dependência Finish to Finish (FF)

| ID | Task Name | Duration | Predecessors | | | | | |
|----|-----------|----------|--------------|------------|---|---|---|---|
| | | | | 24 Apr '05 | | | | |
| F | S | S | M | T | W | T | F | S |
| 35 | A | 0 days | | | | | | |
| 36 | B | 2 days | 35 | | | | | |
| 37 | C | 2 days | 36 | | | | | |
| 38 | D | 1 day | 37SF | | | | | |
| 39 | E | 0 days | 38;37 | | | | | |

Dependência Start to Finish (SF)

Profa. Marisa V.

Leads e Lags

- **Antecipações ou Leads:** Modificação na relação lógica entre atividades que permite uma aceleração em suas atividades sucessoras. Ex: escrever a segunda versão de um documento antes mesmo de acabar a primeira.
- **Retardos ou Lags:** Modificação na relação lógica entre atividades que permite um atraso em suas atividades sucessoras. Ex: para passar uma segunda camada de tinta na parede deve-se esperar 1 dia para a primeira camada secar.

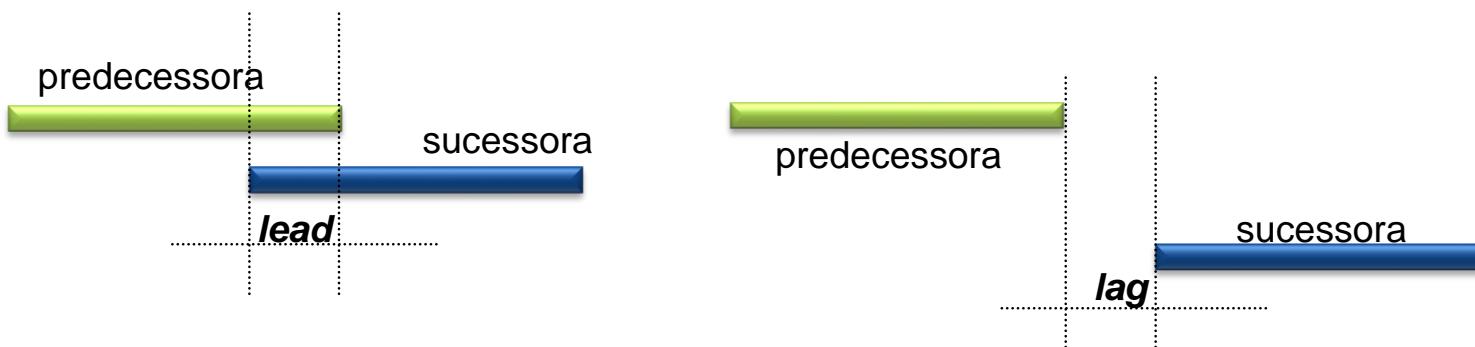


Diagrama de Rede do Projeto

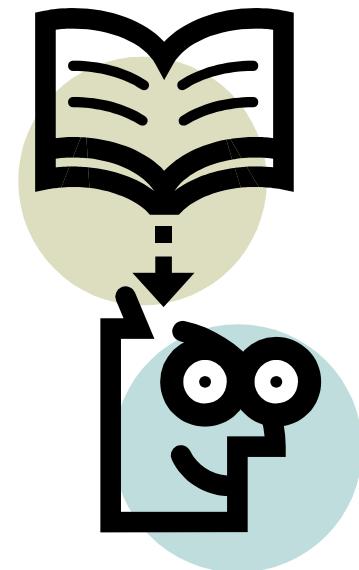
- Para identificar as relações de dependência entre as atividades de um projeto, pode-se utilizar uma **tabela de precedência**, como a mostrada abaixo.

| ID | ATIVIDADE | PRECEDÊNCIA |
|----|--|-------------|
| A | Realizar reunião de apresentação | |
| B | Realizar levantamento dos processos | A |
| C | Documentar situação atual de processos | B |
| D | Analisar situação atual de processos | C |
| E | Realizar levantamento de sistemas | A |
| F | Documentar situação atual de sistemas | E |
| G | Analisar situação atual de sistemas | H |
| H | Identificar melhorias potenciais | D, G |
| I | Definir situação futura | H |
| J | ... | |

Exercício em Grupos

PARTE 1: Usando o MS Project, iniciar o desenvolvimento do cronograma do projeto:

- Inserir informações da EAP do projeto desenvolvido na aula de escopo
- Desdobrar os pacotes de trabalho em atividades (opcional)
- Identificar as relações de dependência
- Estimar as durações das atividades



PARTE 2: Complemento:

- Cadastrar recursos para as atividades (opcional)
- Determinar o caminho crítico
- Propor alternativas para redução da duração do projeto.

Estimar os Recursos das Atividades



Estimar os Recursos das Atividades

- A estimativa de recursos da atividade do cronograma envolve determinar os tipos e quantidades de recursos (pessoas, equipamentos, material ou suprimentos) que serão necessários para realizar cada processo. Está totalmente relacionado com o processo de estimativa de custos das atividades.

| Entradas | Ferramentas e técnicas | Saídas |
|---|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Plano de gerenc. do cronograma2. Lista de atividades3. Atributos das atividades4. Calendários dos recursos5. Registros de riscos6. Estimativas de custos das atividades7. Fatores ambientais da empresa8. Ativos de processos organizacionais | <ol style="list-style-type: none">1. Opinião especializada2. Análise de alternativas3. Dados publicados para auxílio das estimativas4. Estimativa bottom-up5. Software de gerenciamento de projetos | <ol style="list-style-type: none">1. Requisitos dos recursos das atividades2. Estrutura analítica dos recursos3. Atualização da documentação do projeto |

A guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013

Recursos Necessários

- **Recursos necessários para atividade:** descrição detalhada dos recursos necessários (tipo, nível, etc.) e suas quantidades, para cada atividade. Esses recursos serão obtidos através do compartilhamento e remanejamento interno e/ou aquisição e contratação.

| EAP | ATIVIDADES | RECURSOS | DETALHAMENTO |
|-----|------------------------|------------|--|
| 1 | Planejamento | | |
| 1.1 | - Levantar Informações | 1 AN, 1 GP | AN: Nível SR (50%) - GP: Nível SR, Experiência ERP (50%) |
| 1.2 | - Preparar Esboço | 1 AN | AN: Nível SR (100%) |
| 1.3 | - Revisar Entendimento | 1 AN, 1 GP | AN: Nível SR (25%) - GP: Nível SR, Experiência ERP (50%) |
| 1.4 | - Preparar Plano | 1 GP | GP: Nível SR, Experiência ERP (50%) |
| 2 | Execução | | |
| 2.1 | - Desenvolvimento | 2 PR | PR1: Nível JR, ABAP (100%) – PR2: Nível PL, ABAP (50%) |
| 2.2 | - Testes | 1 PR 1 AN | PR1: Nível PL, ABAP (50%) – NA: Nível SR (50%) |
| 3 | Entrega | | |
| 3.1 | - Implantação | 2 PR | PR1: Nível JR, ABAP (75%) – PR2: Nível PL, ABAP (50%) |
| 3.2 | - Testes | 1 PR 1 AN | PR1: Nível PL, ABAP (50%) – NA: Nível SR (50%) |
| 3.3 | - Treinar usuários | 1 TR | TR: Nível PL, ERP (100%) |
| 3.4 | - Operação Assistida | 1 SUP | SUP: Nível PL, ERP (100%) |

Recursos Necessários

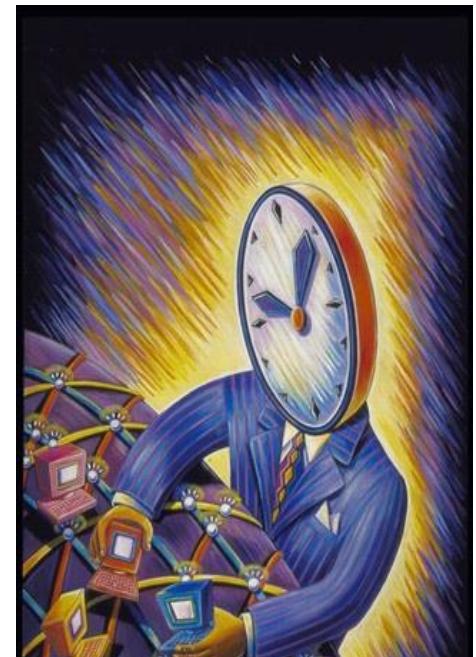
| | | VIAGENS E MATERIAL | | | | | |
|-----|------------------------|--------------------|---------|-------|-------------|-----------|---------------|
| EAP | ATIVIDADES | PASSAGENS | DIÁRIAS | HOTEL | INFRA | SERVIDOR | ESTAÇÕES |
| 1 | Planejamento | | | | | | |
| 1.1 | - Levantar Informações | 2 | 4 | 2 | Sala (100%) | | |
| 1.2 | - Preparar Esboço | | | | Sala (100%) | | |
| 1.3 | - Revisar Entendimento | 2 | 4 | 2 | Sala (100%) | | |
| 1.4 | - Preparar Plano | 1 | 2 | 1 | Sala (100%) | | ES1 (50%) |
| 2 | Execução | | | | | | |
| 2.1 | - Desenvolvimento | | | | Lab1 (50%) | WS1(100%) | |
| 2.2 | - Testes | 1 | 2 | 1 | Lab1 (50%) | WS1(100%) | |
| 3 | Entrega | | | | | | |
| 3.1 | - Implantação | 12 | 24 | 12 | | | |
| 3.2 | - Testes | 8 | 16 | 8 | | | |
| 3.3 | - Treinar usuários | 2 | 4 | 2 | Sala (100%) | | ES1-12 (100%) |
| 3.4 | - Operação Assistida | 7 | 14 | 7 | | | |

Disponibilidade de Recursos

- As informações sobre que recursos (pessoas, equipamentos e material) estão potencialmente disponíveis são usadas para estimar os tipos de recursos a serem utilizados. A quantidade de detalhes e o nível de especialização na descrição do quadro de recursos poderá variar de acordo com o nível de controle da organização executora do projeto.

| TIPO | PROFISSIONAL | NÍVEL | DISPONIBILIDADE | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Programador | MSSantos | PL | | | | | | | | | | |
| | IUTyson | PL | | | | | | | | | | |
| Analista | JRBush | JR | | | | | | | | | | |
| | MSSilva | PL | | | | | | | | | | |
| Técnico de Suporte | LOSouza | SR | | | | | | | | | | |
| | PLCintra | PL | | | | | | | | | | |
| | POTwain | PL | | | | | | | | | | |

Estimar as Durações das Atividades



Estimar as Durações das Atividades

- Um dos pontos mais críticos do Planejamento de Projetos diz respeito à elaboração de estimativas de prazos e custos do projeto:
 - A maioria dos stakeholders gostaria de ter estimativas ‘detalhadas’ de prazos e custos do projeto;
 - Mas, quanto maior o nível de detalhe, maior o esforço para elaboração da estimativa (tempo, recursos e custo) – **Estimating costs money !!!**
- As estimativas do projeto acabam por ser tornar uma questão de balanceamento entre as expectativas dos principais stakeholders e a necessidade de controle da implantação do projeto.

Estimar as Durações das Atividades

(CHEFE): — “QUANTO TEMPO VAI LEVAR ?”

- “Assim que eu fornecer uma estimativa de prazo, eu tenho certeza de que meu chefe/cliente vai considerá-la como um compromisso”
- “Eu tenho diversas outras tarefas a fazer de outros projetos”
 - “Eu tenho as minhas atividades operacionais a fazer”
 - “Eu tenho retrabalhos a fazer dos projetos anteriores”
 - “E as atribuições especiais do meu chefe ?”
 - “E as emergências que caem no departamento ?”
 - “E as distrações naturais (emails, telefones, etc) ?”

— “QUAL A ESTIMATIVA DE PRAZO EU VOU DAR ???



Estimar as Durações das Atividades

- O estimativa de duração da atividade do cronograma corresponde à estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as atividades individuais do cronograma.

| Entradas | Ferramentas e técnicas | Saídas |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Plano de gerenc. do cronograma2. Lista de atividades3. Atributos das atividades4. Requisitos dos recursos das atividades5. Calendário dos recursos6. Declaração de escopo7. Registro de riscos8. Estrutura analítica de recursos9. Fatores ambientais da empresa10. Ativos de processos organizacionais | <ol style="list-style-type: none">1. Opinião especializada2. Estimativa análoga3. Estimativa paramétrica4. Estimativa de três pontos5. Técnicas de tomada de decisão em grupos6. Análise das reservas | <ol style="list-style-type: none">1. Estimativas das durações das atividades2. Atualizações dos documentos do projeto |

A guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013

Tipos de Estimativas

- Na prática, os processos de estimativa de prazos e custos do projeto, podem ser classificados em:
 - Estimativas ‘top-down’: feitas com base em analogia ou relacionamentos matemáticos.
 - Estimativas ‘bottom-up’: esta técnica consiste em estimar a duração das atividades ou dos pacotes de trabalho individuais, e depois resumir ou aplicar as estimativas individuais aos níveis superiores, para se calcular as estimativas totais do projeto.

Discussão: Qual o melhor tipo de estimativa? Top-Down ou Bottom-up?

Como fazer a estimativa?

- **Estimativas análogas**, normalmente utilizadas quando há uma quantidade limitada de informações, usam informação da duração real de um projeto (ou atividade) executado anteriormente, como base para se estimar o prazo do projeto (ou atividade) atual.
- **Estimativas paramétricas** ou com base quantitativa: significa usar características do projeto (parâmetros) em um modelo matemático para prever durações.
- **Estimativa de três pontos**: a exatidão da estimativa de duração da atividade pode ser aumentada considerando o total de risco da estimativa original. As estimativas de três pontos se baseiam na determinação de três tipos de estimativas: Otimista, pessimista e mais provável

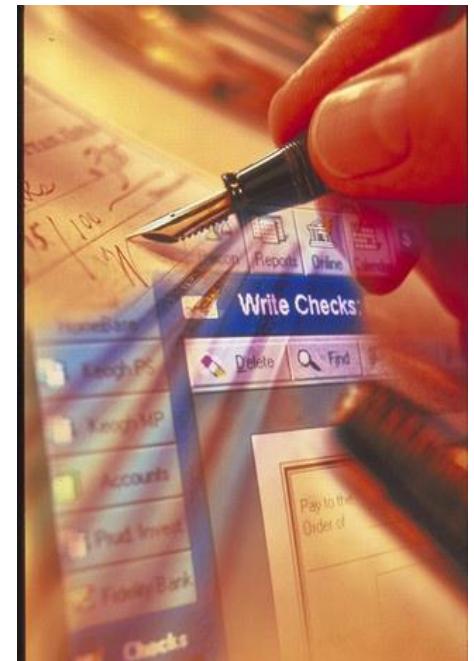
Reservas

- **Análise de reservas:** as equipes de projeto podem optar por incorporar tempo adicional – reservas de contingência – ao cronograma total, como reconhecimento do risco do projeto. As reservas de contingência podem ser um percentual da estimativa de duração da atividade, um número fixo de períodos de trabalho ou ser calculada pela análise quantitativa dos riscos do cronograma.

- A **reserva de contingência** pode ser usada total ou parcialmente, e pode ser reduzida ou eliminada posteriormente, conforme informações mais precisas sobre o projeto em questão.

Discussão: Como são tratadas as reservas de contingência nos projetos de sua organização?

Desenvolver o Cronograma



Desenvolver o Cronograma

- O desenvolvimento do cronograma é o processo de análise de sequências das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições do cronograma, visando a criar o cronograma do projeto.

| Entradas | Ferramentas e técnicas | Saídas |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Plano de gerenc. Do cronograma2. Lista de atividades3. Atributos das atividades4. Diagrama de rede do cronogr. do projeto5. Requisitos do recurso da atividade6. Calendários de recursos7. Estimativa de duração das atividades8. Declaração de escopo9. Registros de riscos10. Estrutura analítica de recursos Fatores ambientais da empresa11. Estrutura analítica de recursos12. Ativos de processos organizacionais | <ol style="list-style-type: none">1. Análise da rede do cronograma2. Método do caminho crítico3. Método da corrente crítica4. Técnicas de otimização de recursos5. Técnicas de modelagem6. Aplicação de antecipações e esperas7. Compressão do cronograma8. Ferramenta para desenvolvimento do cronograma | <ol style="list-style-type: none">1. Linha base do cronograma2. Cronograma do projeto3. Dados do cronograma4. Calendários do projeto5. Atualizações do plano de gerenciamento do projeto6. Atualizações dos documentos do projeto |

A guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013

Análise de Rede do Cronograma

- Método PERT x **Método CPM**



CPM – Critical Path Method

- O **CPM – Método do Caminho Crítico** (Critical Path Method) foi desenvolvido pela DuPont e Univac entre 1957 / 58
- Estimativa determinística por tarefa
- Calcula as datas de início e de término “mais cedo e mais tarde”, para cada atividade, baseado na rede seqüencial lógica especificada e em uma única duração estimada de tempo para a atividade (valor mais provável).
- A folga é chamada de float.
- Uma vez inseridas as durações, é possível calcular o caminho crítico.

Análise de Rede do Cronograma

- Análise Matemática envolve calcular datas teóricas de início e término para todas as atividades do projeto, sem considerar qualquer limitação no quadro de recursos. As datas resultantes não são o cronograma, mas indicam os períodos de tempo dentro dos quais as atividades devem ser programadas dadas as limitações de recursos e outras restrições conhecidas.



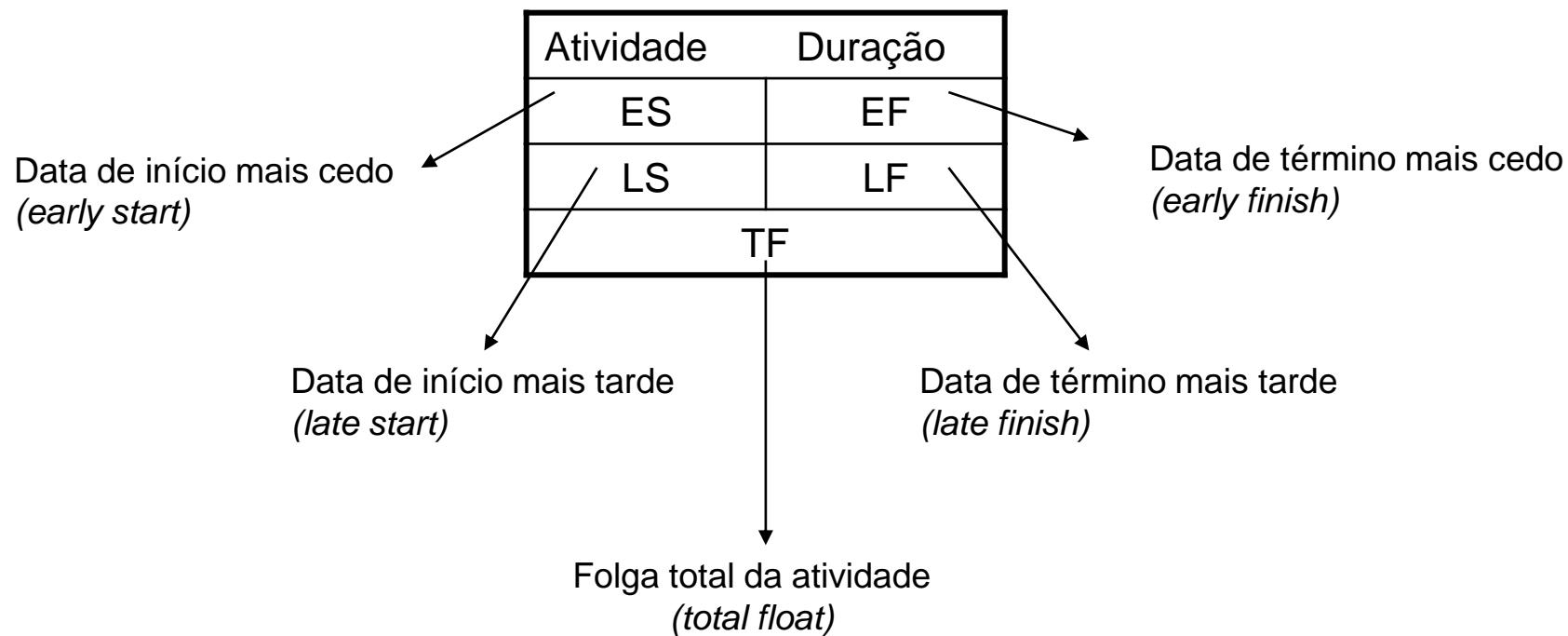
Datas Mais Cedo (Early Dates)

- **Data mais cedo de início da atividade (ES – Early Start):**
 - É a data mais cedo que a atividade pode ser iniciada caso sejam obedecidas as durações estimadas de todas as suas antecessoras
- **Data mais cedo de término da atividade (EF – Early Finish)**
 - É a data mais cedo que a atividade pode ser finalizado, começando na ES e respeitada a sua duração

Datas Mais Tarde (Late Dates)

- **Data mais tarde de término da atividade (LF – Late Finish)**
 - É a data mais tarde que a atividade pode terminar, sob pena de atrasar a data de término do projeto
- **Data mais tarde de início da atividade (LS – Late Start):**
 - É a data mais tarde que a atividade pode começar, de modo a encerrar em sua LF

Forma de Representação

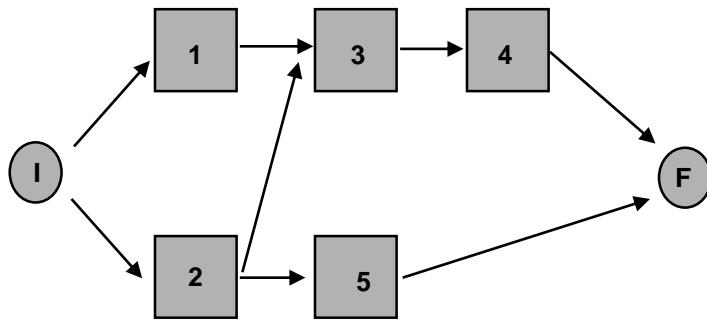


Cálculo do Cronograma Preliminar

- O Cronograma Preliminar é calculado através das informações contidas no Diagrama de Rede do Projeto e na Duração estimada – através de CPM ou PERT(*) – de cada atividade. O cálculo do cronograma resulta num conjunto de dados de tempo para cada atividade (Início e Final mais Cedo, Início e Final mais Tarde) que permitem consolidar informações sobre o projeto como um todo.
- Cálculo em três passos:
 - Passo 1: Forward Pass
 - Passo 2: Backward Pass
 - Passo 3: Cálculo da folga e do Caminho Crítico

(*) a ser discutida à frente

Cálculo do Cronograma Preliminar



| ID | Duração |
|----|---------|
| ES | EF |
| LS | LF |
| TF | |

ES – Early Start
EF – Early Final
LS – Late Start
LF – Late Final
TF – Total Float

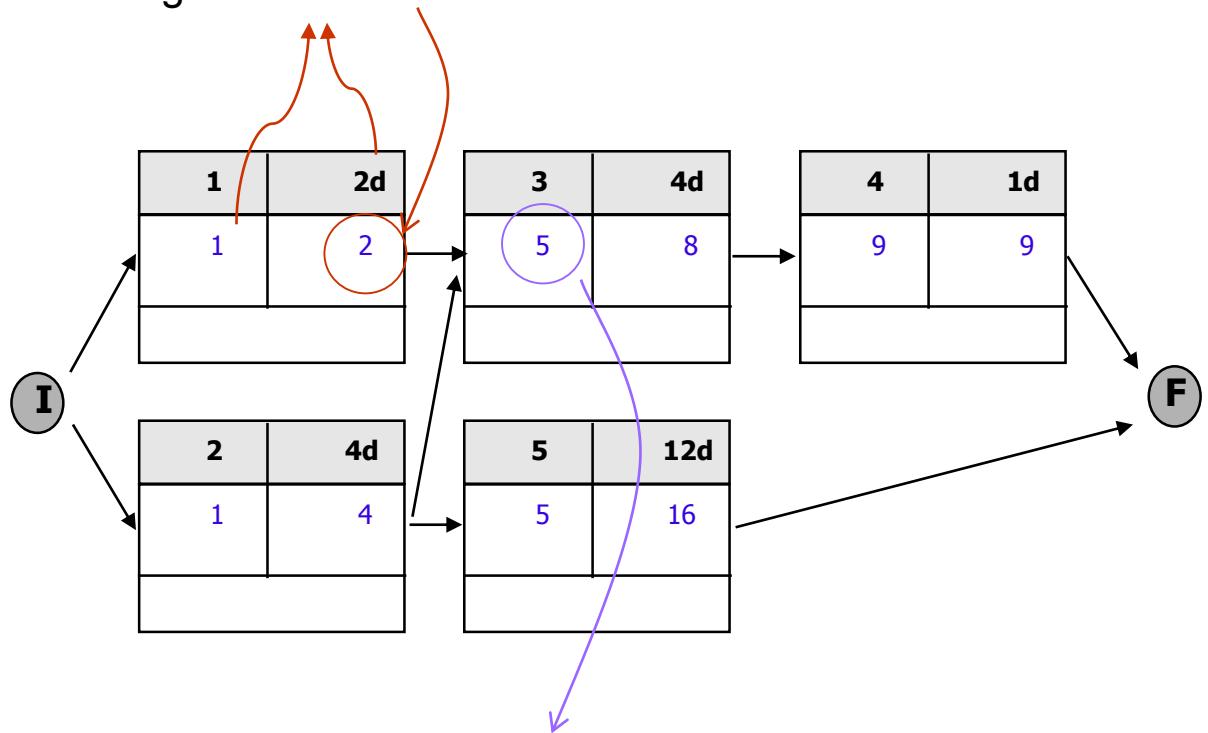
| ID | Duração |
|----|---------|
| 1 | 2 Dias |
| 2 | 4 Dias |
| 3 | 4 Dias |
| 4 | 1 Dias |
| 5 | 12 Dias |

(1) Cálculo das ES e EF (Forward Pass)

| ID | Duração |
|----|---------|
| ES | EF |
| LS | LF |
| TF | |

| ID | Duração |
|----|---------|
| 1 | 2 Dias |
| 2 | 4 Dias |
| 3 | 4 Dias |
| 4 | 1 Dias |
| 5 | 12 Dias |

Começa no “dia 1” e dura 2 dias,
logo termina no “dia 2”



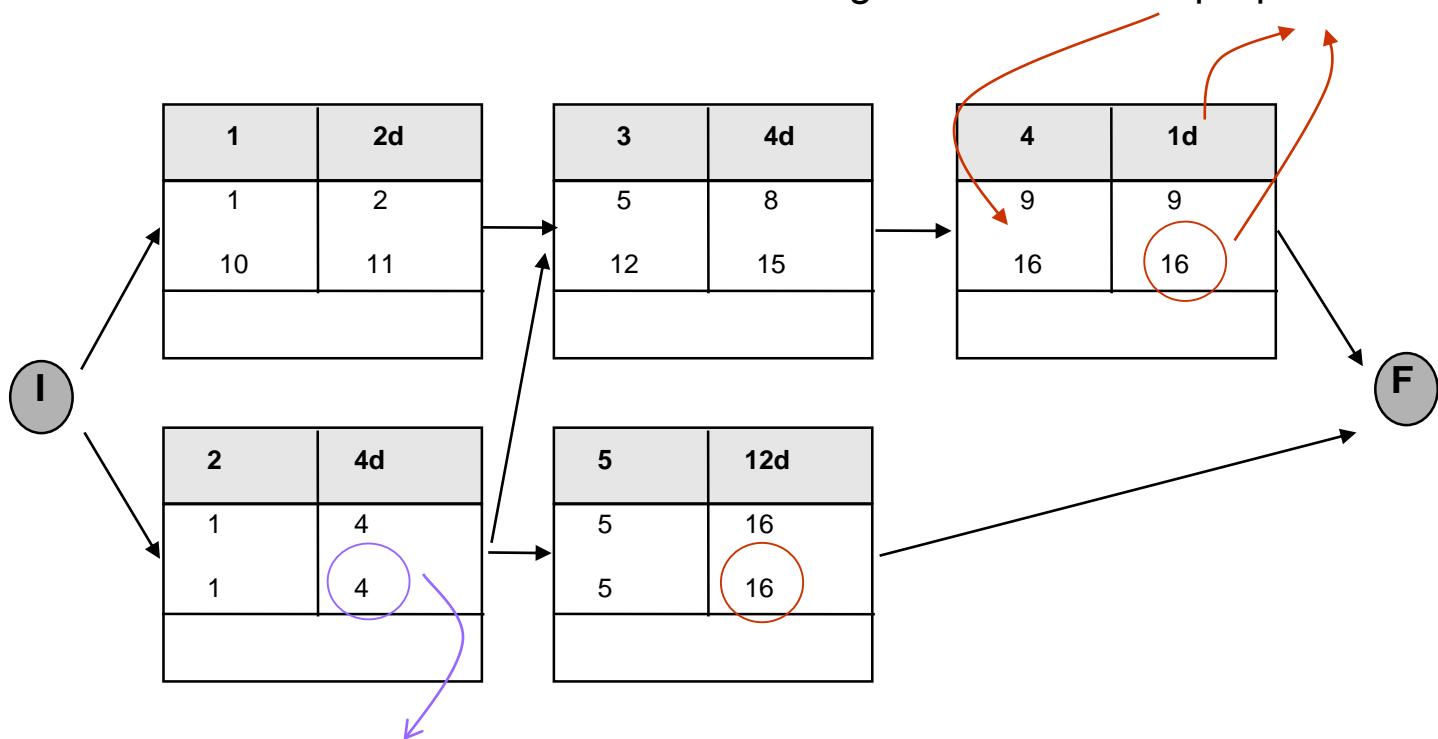
Quando há mais de uma predecessora, deve-se considerar o maior EF entre as predecessoras. A atividade (3) só pode iniciar quando (1) e (2) estiverem concluídas.

(2) Cálculo das LF e LS (Backward Pass)

- Para iniciar, estabeleça a data de término do projeto. Ela pode ser o Final Mais Cedo (EF), calculado no passo 1, ou ela pode ser imposta externamente (p.ex, “o projeto deverá terminar até 15 de Abril devido a mudanças na legislação”).
- A data de término do projeto (imposta ou não) será considerada a data de Final Mais Tardio (LF).

(2) Cálculo das LF e LS (Backward Pass)

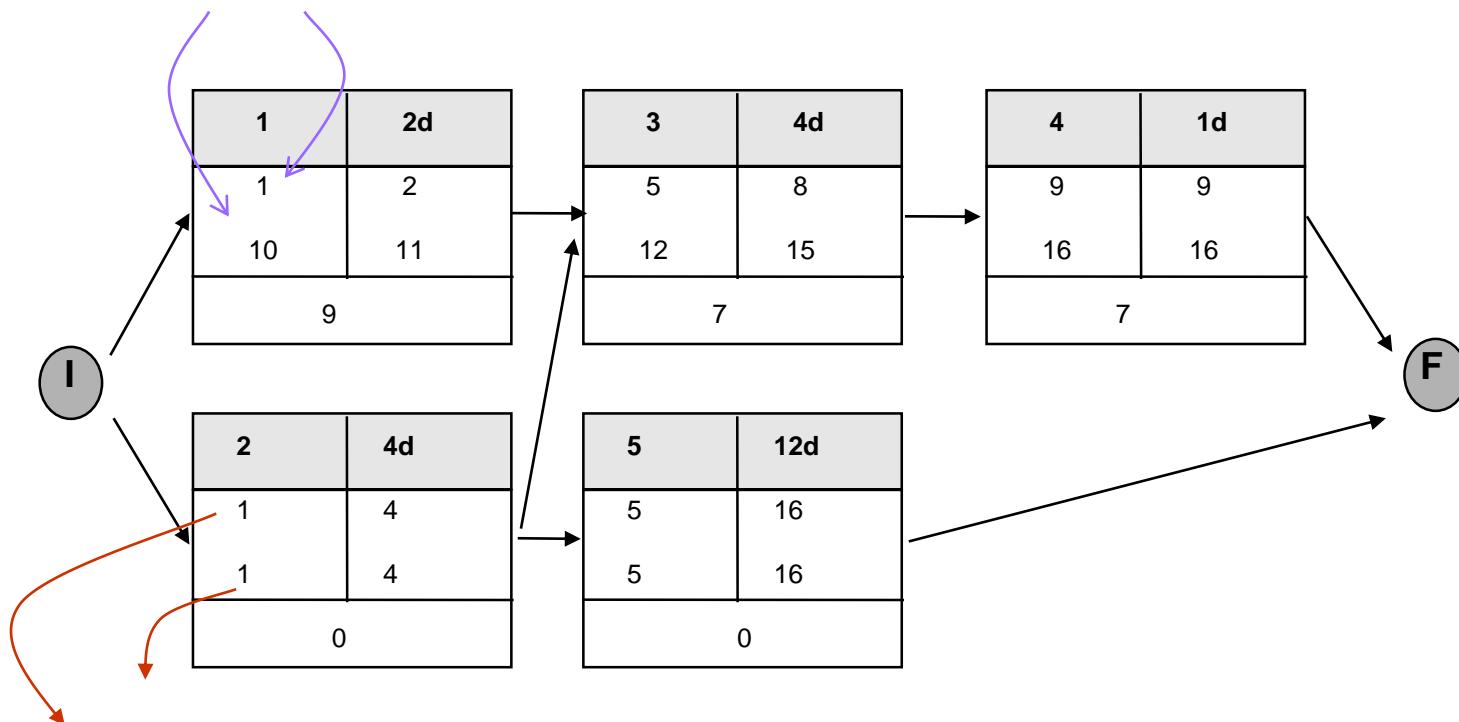
Termina no “dia 16” e dura 1 dia,
logo deve iniciar no próprio “dia 16”



As atividades (3) e (5) dependem de (2). Portanto, a
última data em que (2) pode ser finalizada
corresponde à menor entre as “datas de início mais
tarde” de (3) e (5)

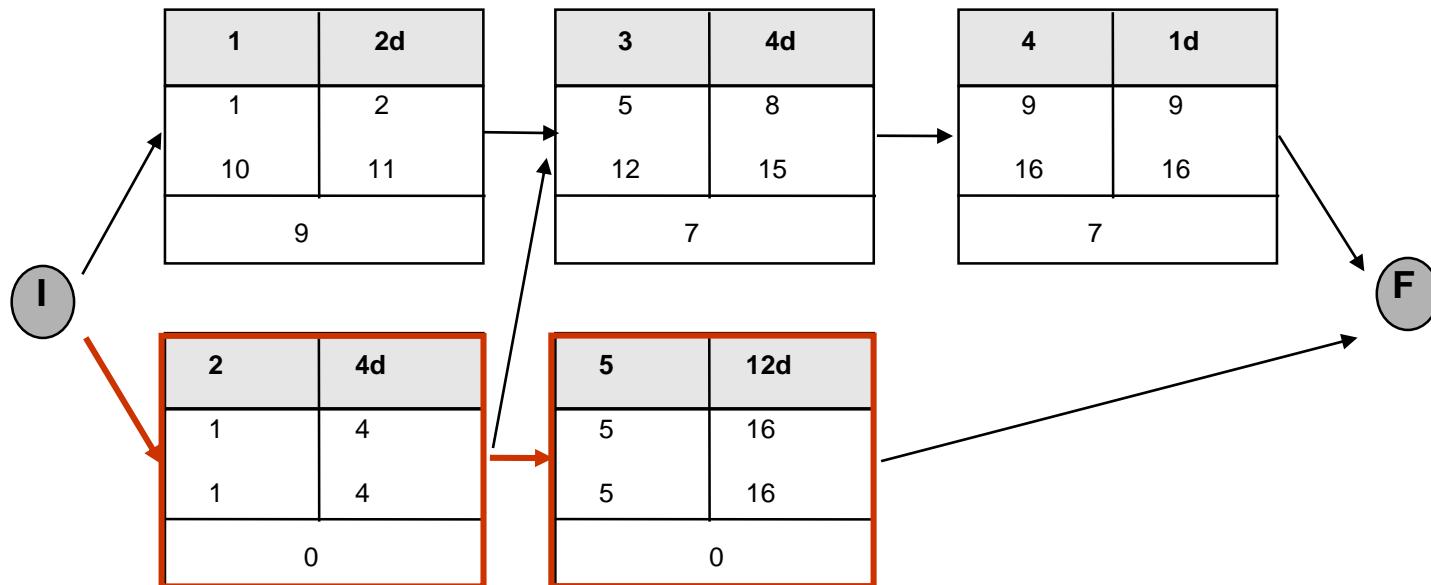
(3) Cálculo das Folgas e do Caminho Crítico

As datas de início mais cedo e mais tarde são diferentes



As datas de início mais cedo e mais tarde são iguais

(3) Cálculo das Folgas e do Caminho Crítico



Caminho crítico: 2 - 5

Caminho Crítico

- **O caminho crítico ou critical path é o caminho mais longo através do diagrama de rede do projeto.**
- A soma da duração das atividades no caminho crítico leva à menor quantidade de tempo necessária para que o projeto seja concluído.
- Adicionando-se tempos ao longo do caminho crítico aumenta-se a duração esperada do projeto, ou seja, não se deve deixar que qualquer atividade do caminho crítica atrase.
- Normalmente a folga entre suas atividades é igual a zero.

Folgas em Atividades e do Projeto

◻ Folga Livre ou Free Float (FF)

- ◻ Quantidade de tempo que uma atividade pode atrasar, sem comprometer o ES das atividades sucessoras

◻ Folga Total ou Total Float (TF)

- ◻ Quantidade de tempo que uma atividade pode atrasar seu ES sem atrasar a data de término do projeto como um todo.

◻ Folga do Projeto ou Project Float

- ◻ Período de tempo que o projeto pode atrasar sem comprometer a data de término imposta externamente pelo cliente, gerência, ou previamente comprometida pelo Gerente de Projeto.

Restrições

□ **Restrições:** Há duas categorias principais de restrições que devem ser consideradas durante o desenvolvimento do cronograma:

- Datas impostas. As datas impostas para o início ou conclusão podem ser usadas para que o início ou fim ocorra não antes de uma data específica, ou depois de uma data específica. Alguns usos comuns de restrições de datas incluem situações como 'janela de mercado' em projetos de tecnologia, restrições climáticas em atividades ao ar livre, legislação governamental para solução de um problema ambiental, entregas de material por partes não representadas no cronograma do projeto, etc.
- Eventos chave ou marcos principais. A conclusão de um certo subproduto em uma determinada data pode ser solicitada pelo patrocinador do projeto, pelo cliente do projeto, ou outro interessado (stakeholder). Uma vez programadas, essas datas tornam-se fixas e somente podem ser alteradas com grande dificuldade.

Calendários

- **Calendários:** Os calendários do projeto e dos recursos identificam os períodos quando o trabalho será considerado.

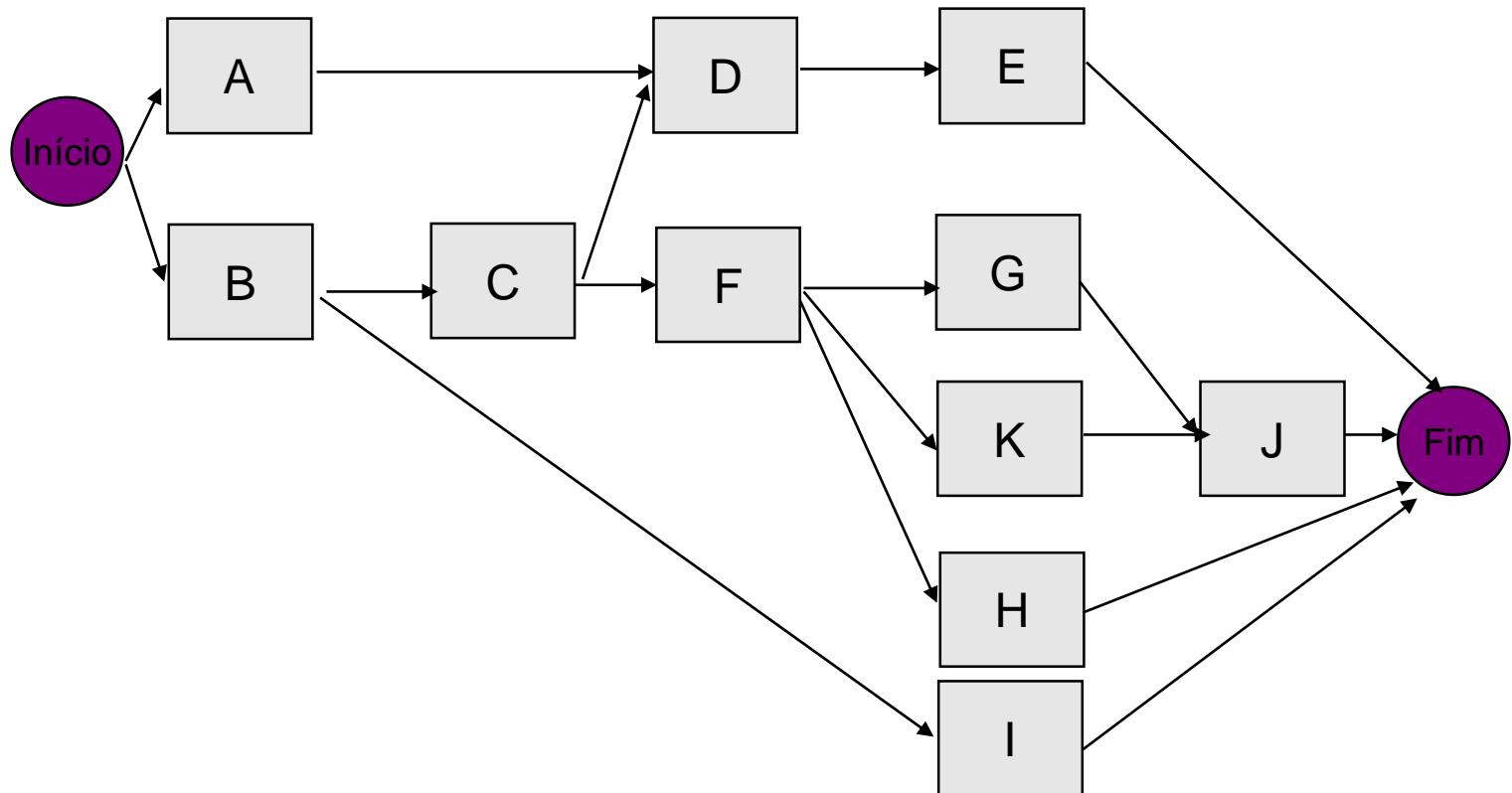
- Os **calendários do projeto** afetam todos os recursos (p.ex, em alguns projetos se trabalhará apenas no horário comercial enquanto em outros se trabalhará em três turnos).
- Os **calendários dos recursos** afetam recursos específicos ou categoria de recursos (por exemplo, um membro da equipe de projeto pode estar em férias ou em um programa de treinamento; o contrato de trabalho pode limitar certos trabalhadores em certos dias da semana).

Exercício: Cálculo do Caminho Crítico (Opcional)

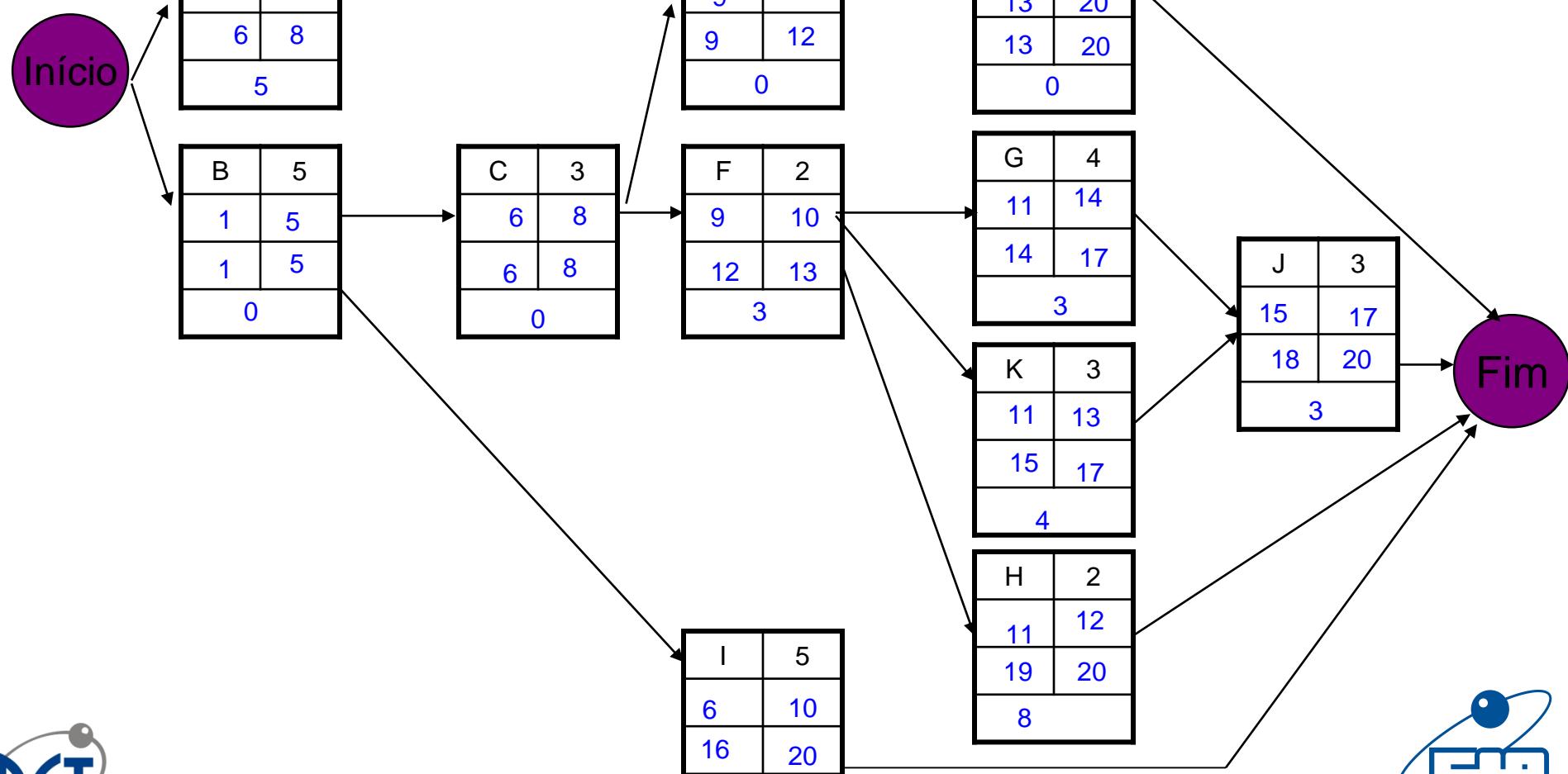
- Um projeto típico: a mudança da sede da empresa ABC, do Rio de Janeiro para um novo site em São Paulo. José S. foi nomeado Gerente de Projeto. Definir o diagrama de rede do projeto e calcular o caminho crítico. Qual a duração total do projeto? (Adaptado de Eppen, 1998).

| Atividades | Descrição | Predecessor | Duração (semanas) |
|------------|---|-------------|-------------------|
| A | Selecionar o local do novo escritório | - | 3 |
| B | Criar plano financeiro e organizacional | - | 5 |
| C | Determinar requisitos de pessoal | B | 3 |
| D | Projetar o escritório | A, C | 4 |
| E | Reformar o interior do escritório | D | 8 |
| F | Selecionar pessoal para oferecer transferência | C | 2 |
| G | Contratar novos funcionários locais | F | 4 |
| H | Mudar | F | 2 |
| I | Abrir contas em bancos locais | B | 5 |
| J | Treinar o pessoal novo | G, K | 3 |
| K | Comprar seguro para as instalações de treinamento | F | 3 |

Exercício: Cálculo do Caminho Crítico



Exercício: Cálculo do Caminho Crítico



Nivelamento de Recursos

- Também chamado de Resource Leveling ou Resource Based Method
- A análise matemática pode exigir mais recursos do que os disponíveis durante um período de tempo
- A técnica sugere o nivelamento como forma de balancear o uso dos recursos ao longo do tempo do projeto
- Gráfico de uso mais estável, porém muitas vezes levando a um atraso do cronograma
- Remonta o cronograma do projeto de forma a aproveitar melhor os recursos
- Baseado no uso de folgas positivas durante o projeto
- Quanto menos multitarefa, melhor a utilização do recurso

Técnicas de Aceleração do Cronograma

- A **compressão do cronograma** reduz o prazo de um projeto sem mudar seu escopo, visando atender restrições, datas impostas e outros objetivos do projeto. As técnicas de compressão do cronograma incluem:
 - Compressão ou crashing
 - Paralelismo ou fast-tracking
- Há outras maneiras de acelerar o cronograma:
 - Redução do escopo (acordado com o cliente)
 - Processo de mudança (mudança de recurso ou do método de trabalho)
 - Redução de qualidade (cuidado ...)

Compressão ou Crashing

- A **compressão** ou **crashing** envolve adicionar mais recursos para as atividades do Caminho Crítico de modo a cumprir o trabalho mais rapidamente. Deve-se analisar as compensações entre custo e cronograma para se determinar como se obtém o máximo de compressão a um menor custo incremental.
- Procedimento para comprimir uma rede:
 1. Calcular o Caminho Crítico
 2. Estabelecer um objetivo total de duração para o projeto
 3. Identificar o tempo e custo de compressão para cada atividade do caminho crítico
 4. Priorizar as atividades do caminho crítico que podem ser comprimidas a mínimo custo

Observe que a compressão das durações de atividades em uma rede tendem a aumentar o custo do projeto !

Paralelismo – Fast-tracking

- O paralelismo ou fast-tracking envolve analisar o Caminho Crítico em busca de atividades que podem ser realizadas em paralelo (alterando a ordem de uma execução seqüencial).
 - P.ex, começar a escrever o código de um projeto de software antes que o projeto esteja completo, ou começar construir a fundação de uma usina de processamento de petróleo antes de se alcançar 25% da solução de engenharia do processo (engineering point).

O paralelismo freqüentemente resulta em retrabalho e usualmente aumenta o risco do projeto !

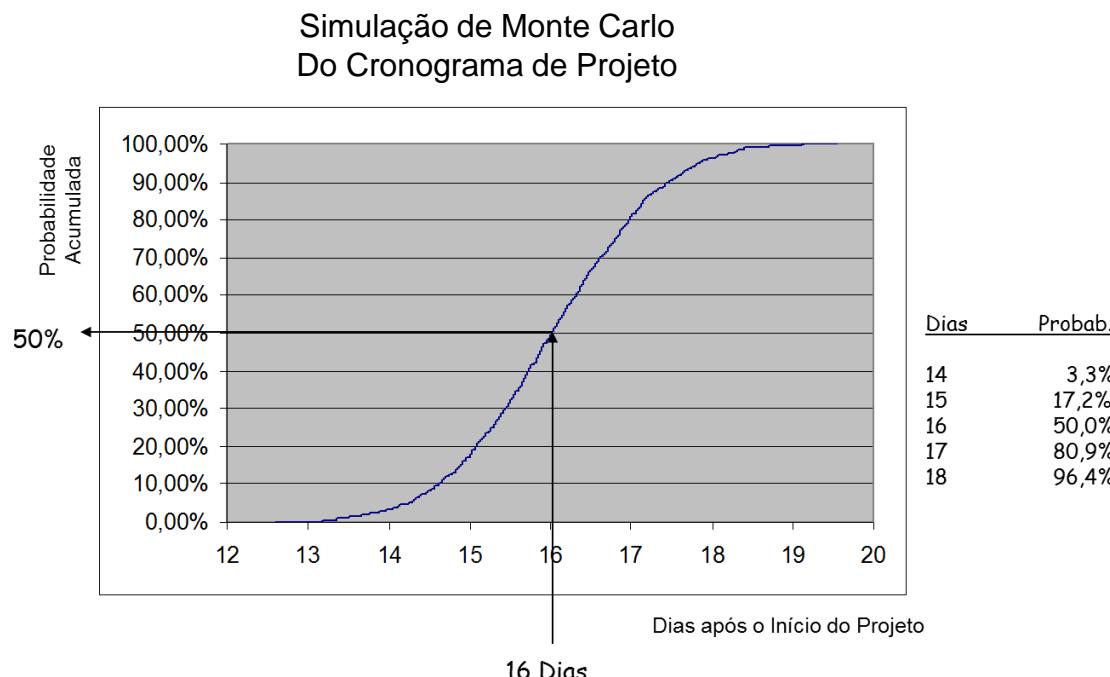
PERT – Program Evaluation and Review Technique

- O PERT – Program Evaluation and Review Technique – foi desenvolvido pela Buzz-Allen e Hamilton para a Marinha Americana em 1957-58.
- O projeto Polaris (submarino nuclear) envolvia mais de 9000 empreiteiros, em para o desenvolvimento de uma série de submarinos em 5 anos.
- O projeto foi executado dentro do orçamento em 3 anos.
- Estimativa em 3 tempos por atividade (otimista, pessimista e mais provável). Incorpora risco como elemento de estimativa.
- A folga é chamada de slack.
- Embora existam outras diferenças, o PERT difere fundamentalmente do CPM porque usa argumentos estatísticos (método probabilístico), como a distribuição de médias (valor esperado) em vez do valor mais provável, originalmente usado no CPM.

| | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Fórmula do PERT: $(P + 4 \text{ MP} + O) / 6$ | Desvio Padrão: $(P - O) / 6$ | Variância: $[(P - O) / 6]^2$ |
|--|---------------------------------|---------------------------------|

Análise do Cenário – “E se ...?”

- ❑ Mais famosa é a Simulação de Monte Carlo
- ❑ Utiliza interações para calcular as diversas “datas” para término e suas probabilidades
- ❑ Necessita de histórico para maior precisão
- ❑ Utiliza, para as atividades do cronograma, opções de distribuições probabilísticas (Triangular – função Beta, Poisson, Normal, etc).

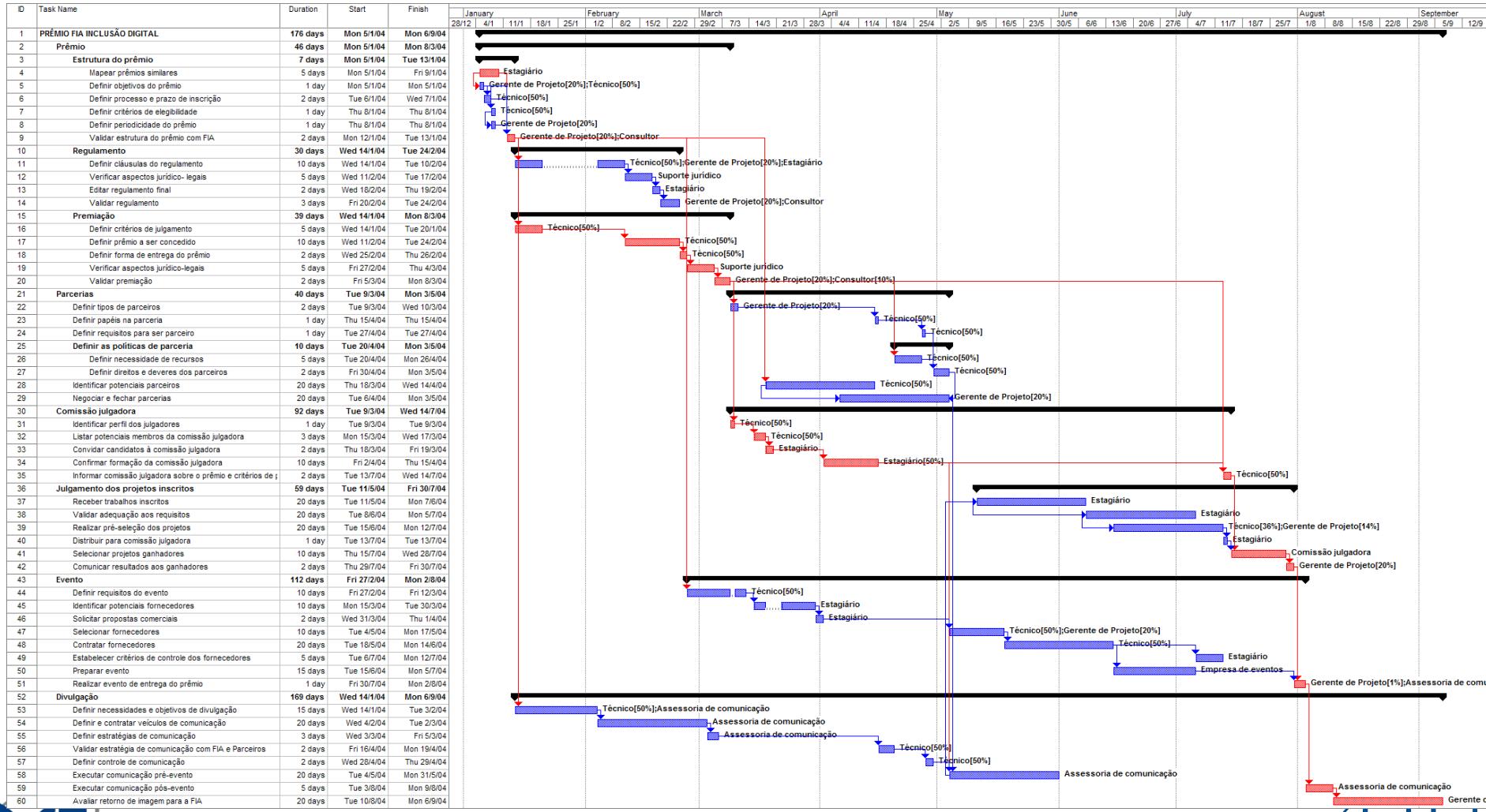


Cronograma do Projeto

- O cronograma do projeto inclui no mínimo as datas de início planejado e o término esperado para cada atividade detalhada;

- Nota: o cronograma do projeto permanece preliminar até que os recursos designados tenham sido confirmados, as datas de início e término e orçamento do projeto tenham sido validados. Isto acontece usualmente no mais tardar até a conclusão do Desenvolvimento do Plano do Projeto.

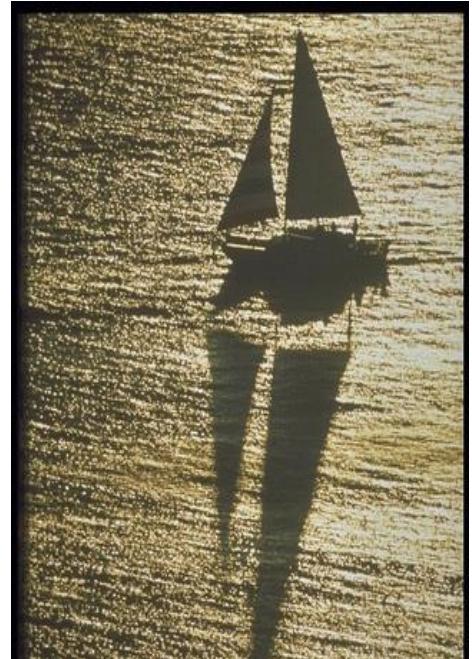
Cronograma Detalhado do Projeto



Linha Base do Cronograma

- Uma **linha de base do cronograma** ou **baseline** é uma versão específica do cronograma do projeto, aceita e aprovada pela equipe de gerenciamento de projetos, e que servirá como diretriz para a execução e monitoramento e controle do projeto.

Controlar o Cronograma



Controlar o Cronograma

- O controle do cronograma está relacionado a: a) Determinação da situação atual do cronograma do projeto; b) Influência nos fatores que criam mudanças no cronograma; c) Determinação de que o cronograma do projeto mudou; d) Gerenciamento das mudanças conforme elas efetivamente ocorrem.

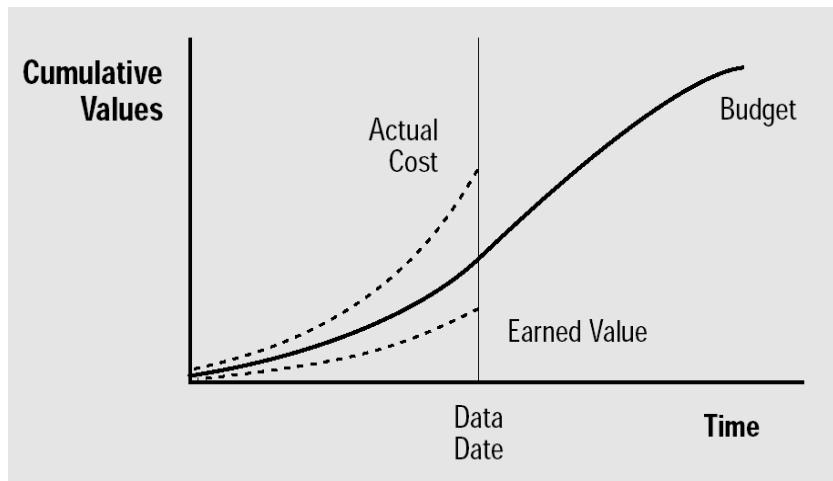
| Entradas | Ferramentas e técnicas | Saídas |
|---|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Plano de gerenciamento do projeto2. Cronograma do projeto3. Informações sobre o desempenho do trabalho4. Informações do cronograma5. Ativos do processos organizacionais | <ol style="list-style-type: none">1. Revisões de desempenho2. Software de gerenciamento de projetos3. Técnicas de otimização de recursos4. Técnicas de modelagem5. Ajuste de antecipações e esperas6. Compressão do cronograma7. Ferramentas para desenvolvimento do cronograma | <ol style="list-style-type: none">1. Medições do desempenho do trabalho2. Previsões de cronograma3. Solicitações de mudança4. Atualizações dos documentos do projeto5. Atualizações do plano de gerenciamento do projeto6. Atualizações de ativos de processos organizacionais |

A importância da Baseline

- **Linha base do cronograma**
- Juntamente com escopo e custos, faz parte da performance baseline contido no plano do projeto
- Uma vez aprovada, passa a ser o padrão de medição de tempo do projeto
- Replanejamento x Reprogramação
- Normalmente as alterações são requeridas em resposta às mudanças de escopo. Algumas vezes, as alterações são tão severas que é necessário fazer o chamado re-baselining para garantir uma condição de controle realista.

Earned Value Analysis

- O **Earned Value Analysis** é o método mais comumente utilizado na medição do desempenho de um projeto, uma vez que integra as medições de escopo, custo e cronograma conjuntamente, para auxiliar a equipe de gerência do projeto a avaliar o desempenho deste.



**Maiores detalhes na aula de
Gerenciamento de Custos do Projeto.**

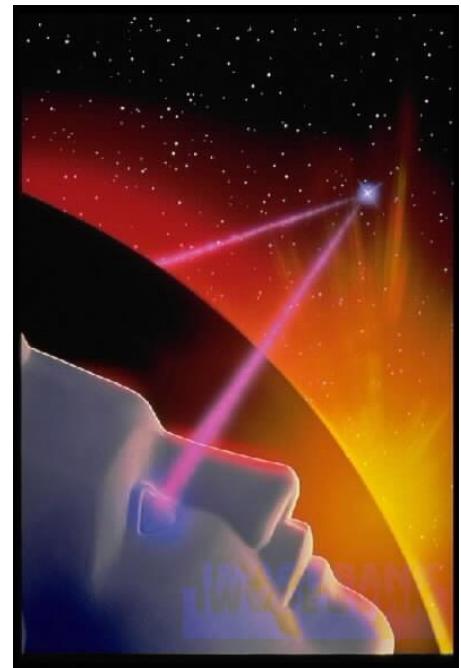
Exemplo de outra ferramenta de controle

| IMPLEMENTAÇÃO ERP | | | Equipes de Trabalho | Pacotes de Trabalho | Indicador | Tempo | | | | Em caso de desvios da meta | | | | | | | |
|---------------------------------|-------|-----|---------------------|---------------------|-----------|-----------|------|-----------|------|----------------------------|------|----------|-------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| sem 1 | sem 2 | ... | sem n | Planejado | Real | Planejado | Real | Planejado | Real | Planejado | Real | Problema | Causa | Contra-medida | Responsável | Data Solução | Outras Info |
| Levantamento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Configuração | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desenvolvimento Funcionalidades | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desenvolvimento Interfaces | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Infra-estrutura | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Treinamento e Comunicação | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- Em andamento e no prazo
- Em andamento e com desvio recuperável da meta
- Em andamento e com risco de cumprimento do
- Não iniciado
- Finalizado

Visão Integrada

**Fluxograma de processo
do Gerenciamento do
Tempo de um Projeto**



Dúvidas ou Considerações?

Bibliografia

COHEN, Dennis. J.; GRAHAM, Robert. J. **Gestão de projetos:** MBA executivo. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Campos, 2002.

DINSMORE, P. C.; NETO, F. H. S. **Gerenciamento de projetos:** como gerenciar seu projeto com qualidade, dentro do prazo e custos previstos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

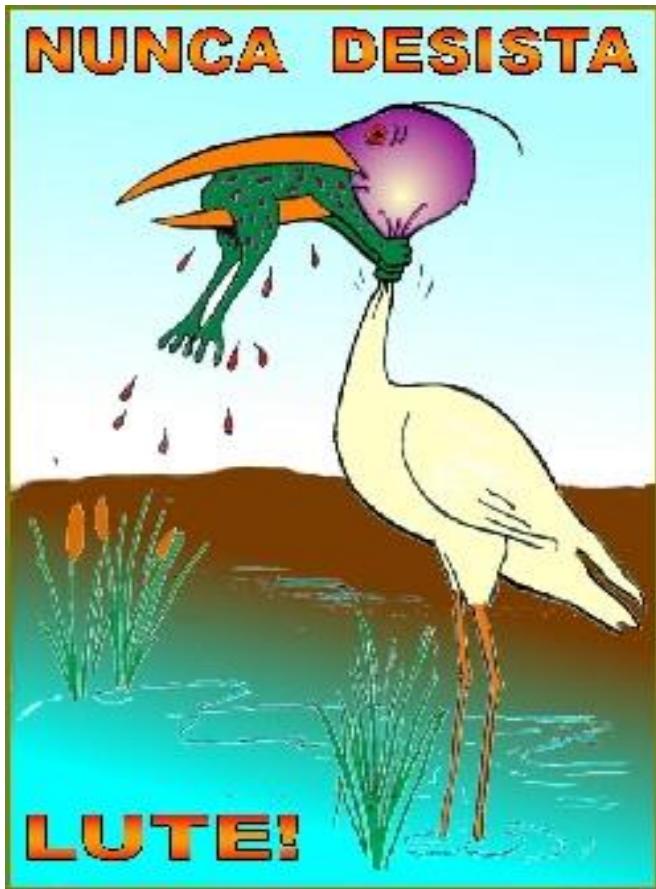
KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: as melhores práticas.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

MAXIMIANO, Antonio C. Amaru. **Administração de Projetos: Como transformar idéias em projetos.** São Paulo: Atlas, 2010.

MEREDITH, Jack; MANTEL, Samuel. **Project Management: A managerial approach.** New York: John Wiley & Sons Inc, 2000.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013;

Mensagem Final



Obrigada !!

Marisa Villas Bôas Dias
marisa.dias@terra.com.br
11 99911-2442