



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Gerenciamento do Tempo de Projetos

Parte 05

Gerenciamento de Projetos Espaciais – CSE-301

Docente: Petrônio Noronha de Souza

Curso: Engenharia e Tecnologia Espaciais

Concentração: Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais

3º Período de 2009

Tópicos – Parte 05

- Introdução
- Processos de gerenciamento do Tempo
- Definição das atividades
- Sequenciamento das atividades
- Estimativa de recursos das atividades
- Estimativa da duração das atividades
- Desenvolvimento do cronograma
- Controle de cronograma



Introdução

Definição

- O gerenciamento de tempo do projeto inclui os processos necessários para concluir o projeto no prazo.
- Cada processo ocorre pelo menos uma vez em todos os projetos e ocorre em uma ou mais fases do projeto, se o projeto estiver dividido em fases.
- Em alguns projetos, especialmente nos de menor escopo, o sequenciamento de atividades, a estimativa de recursos da atividade, a estimativa de duração da atividade e o desenvolvimento do cronograma estão tão estreitamente ligados que são considerados um único processo, que pode ser realizado por uma pessoa durante um período de tempo relativamente curto.



Processos do gerenciamento do Tempo

Processos de gerenciamento do Tempo

- **Definição das atividades** – identificação das atividades específicas do cronograma que precisam ser realizadas para produzir as várias entregas do projeto.
- **Sequenciamento das atividades** – identificação e documentação das dependências entre as atividades do cronograma.
- **Estimativa de recursos das atividades** – estimativa do tipo e das quantidades de recursos necessários para realizar cada atividade do cronograma.
- **Estimativa da duração das atividades** – estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as atividades individuais do cronograma.
- **Desenvolvimento do cronograma** – análise dos recursos necessários, restrições do cronograma, durações e sequências de atividades para criar o cronograma do projeto.
- **Controle do cronograma** – controle das mudanças no cronograma do projeto.

Gerenciamento do Tempo do projeto



Gerenciamento do Tempo do projeto (cont.)

6.4 Estimativa de duração da atividade

- .1 Entradas
 - .1 Fatores ambientais da empresa
 - .2 Ativos de processos organizacionais
 - .3 Declaração do escopo do projeto
 - .4 Lista de atividades
 - .5 Atributos da atividade
 - .6 Recursos necessários para a atividade
 - .7 Calendários de recursos
 - .8 Plano de gerenciamento do projeto
 - Registro de riscos
 - Estimativas de custos da atividade
- .2 Ferramentas e técnicas
 - .1 Opinião especializada
 - .2 Estimativa análoga
 - .3 Estimativa paramétrica
 - .4 Estimativas de três pontos
 - .5 Análise das reservas
- .3 Saídas
 - .1 Estimativas de duração da atividade
 - .2 Atributos da atividade (atualizações)

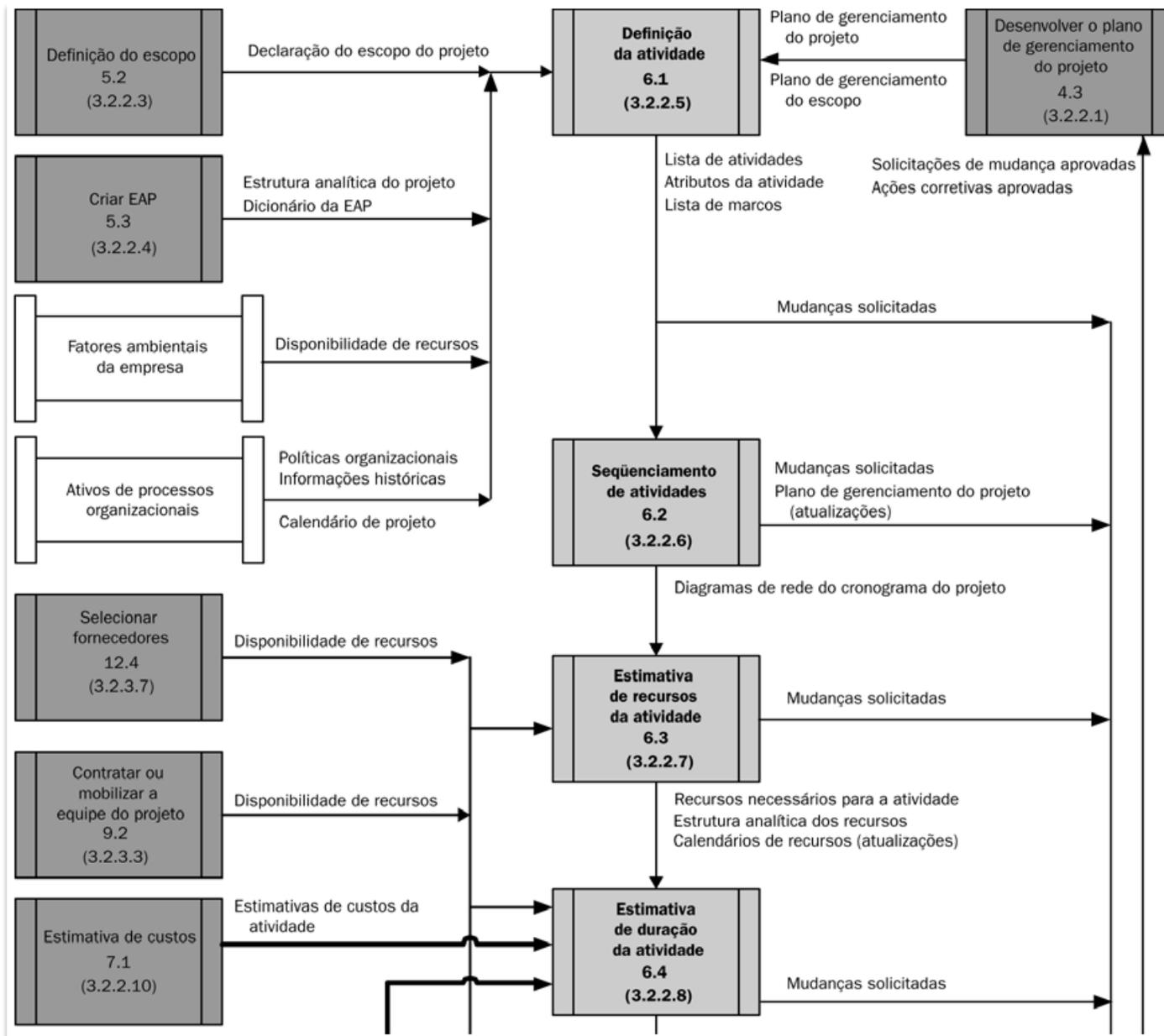
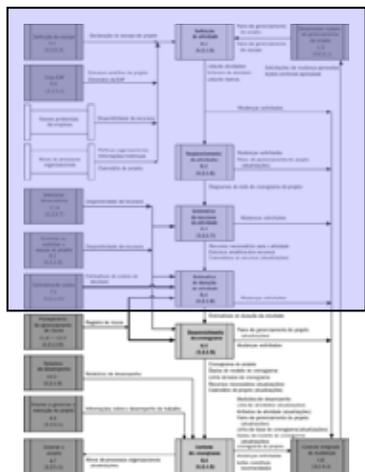
6.5 Desenvolvimento do cronograma

- .1 Entradas
 - .1 Ativos de processos organizacionais
 - .2 Declaração do escopo do projeto
 - .3 Lista de atividades
 - .4 Atributos da atividade
 - .5 Diagramas de rede do cronograma do projeto
 - .6 Recursos necessários para a atividade
 - .7 Calendários de recursos
 - .8 Estimativas de duração da atividade
 - .9 Plano de gerenciamento do projeto
 - Registro de riscos
- .2 Ferramentas e técnicas
 - .1 Análise de rede do cronograma
 - .2 Método do caminho crítico
 - .3 Compressão do cronograma
 - .4 Análise de cenário do tipo "e se?"
 - .5 Nivelamento de recursos
 - .6 Método da cadeia crítica
 - .7 Software de gerenciamento de projetos
 - .8 Aplicação de calendários
 - .9 Ajuste de antecipações e atrasos
 - .10 Modelo de cronograma
- .3 Saídas
 - .1 Cronograma do projeto
 - .2 Dados do modelo de cronograma
 - .3 Linha de base do cronograma
 - .4 Recursos necessários (atualizações)
 - .5 Atributos da atividade (atualizações)
 - .6 Calendário de projeto (atualizações)
 - .7 Mudanças solicitadas
 - .8 Plano de gerenciamento do projeto (atualizações)
 - Plano de gerenciamento do cronograma (atualizações)

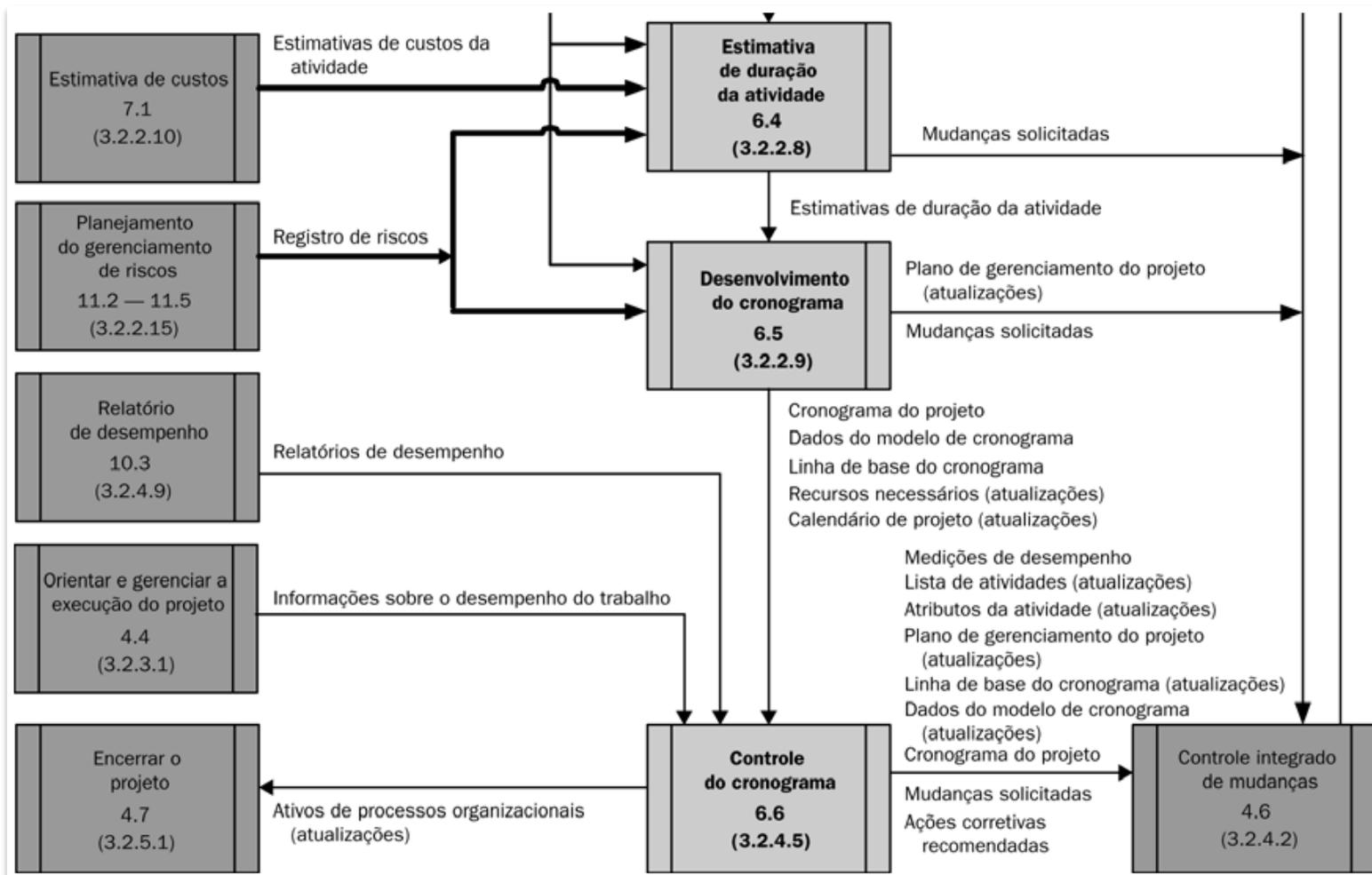
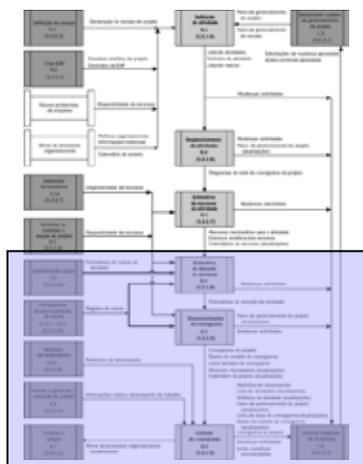
6.6 Controle do cronograma

- .1 Entradas
 - .1 Plano de gerenciamento do cronograma
 - .2 Linha de base do cronograma
 - .3 Relatórios de desempenho
 - .4 Solicitações de mudança aprovadas
- .2 Ferramentas e técnicas
 - .1 Relatório de progresso
 - .2 Sistema de controle de mudanças no cronograma
 - .3 Medição de desempenho
 - .4 Software de gerenciamento de projetos
 - .5 Análise da variação
 - .6 Gráficos de barras de comparação do cronograma
- .3 Saídas
 - .1 Dados do modelo de cronograma (atualizações)
 - .2 Linha de base do cronograma (atualizações)
 - .3 Medições de desempenho
 - .4 Mudanças solicitadas
 - .5 Ações corretivas recomendadas
 - .6 Ativos de processos organizacionais (atualizações)
 - .7 Lista de atividades (atualizações)
 - .8 Atributos da atividade (atualizações)
 - .9 Plano de gerenciamento do projeto (atualizações)

Fluxograma de processos do gerenciamento de Tempo do projeto



Fluxograma de processos do gerenciamento de Tempo do projeto (cont.)





Definição das atividades

Definição das atividades

Entradas

- .1 Fatores ambientais da empresa
- .2 Ativos de processos organizacionais
- .3 Declaração do escopo do projeto
- .4 Estrutura analítica do projeto
- .5 Dicionário da EAP
- .6 Plano de gerenciamento do projeto

Ferramentas e técnicas

- .1 Decomposição
- .2 Modelos
- .3 Planejamento em ondas sucessivas
- .4 Opinião especializada
- .5 Componente do planejamento

Saídas

- .1 Lista de atividades
 - .2 Atributos da atividade
 - .3 Lista de marcos
 - .4 Mudanças solicitadas
- 

Definição das atividades

- **Ferramentas e Técnicas:**
 - **Decomposição** (baseado na EAP)
 - **Modelos** (baseado em padrões ou experiência anterior)
 - **Planejamento em ondas sucessivas** (segue a EAP com mais detalhes para os marcos mais próximos e menos detalhes para os mais distantes)
 - **Opinião especializada**
 - **Componente de planejamento**
 - Conta de controle
 - Pacote de planejamento

Definição das atividades (cont.) (ver definições originais do PMBOK)

- **Saídas:**

- **Lista de atividades:** a lista de atividades é uma lista abrangente que inclui todas as atividades do cronograma planejadas para serem realizadas no projeto. A lista de atividades não inclui as atividades do cronograma que não são necessárias como parte do escopo do projeto.
- **Atributos da atividade:** Esses atributos da atividade são uma extensão dos atributos da atividade da lista de atividades e identificam os vários atributos associados a cada atividade do cronograma. Os atributos da atividade para cada atividade do cronograma incluem identificador da atividade, códigos de atividades, descrição da atividade, atividades predecessoras, atividades sucessoras, relacionamentos lógicos, antecipações e atrasos, recursos necessários, datas impostas, restrições e premissas.
- **Lista de marcos:** A lista de marcos do cronograma identifica todos os marcos e indica se o marco é obrigatório (exigido pelo contrato) ou opcional (com base em requisitos do projeto ou em informações históricas). A lista de marcos é um componente do plano de gerenciamento do projeto e os marcos são usados no modelo de cronograma.
- **Mudanças solicitadas**



Sequenciamento das atividades

Sequenciamento das atividades

Entradas

- .1 Declaração do escopo do projeto
- .2 Lista de atividades
- .3 Atributos da atividade
- .4 Lista de marcos
- .5 Solicitações de mudança aprovadas

Ferramentas e técnicas

- .1 Método do diagrama de precedência (MDP)
- .2 Método do diagrama de setas (MDS)
- .3 Modelos de rede do cronograma
- .4 Determinação da dependência
- .5 Aplicação de antecipações e atrasos

Saídas

- .1 Diagramas de rede do cronograma do projeto
 - .2 Lista de atividades (atualizações)
 - .3 Atributos da atividade (atualizações)
 - .4 Mudanças solicitadas
- 

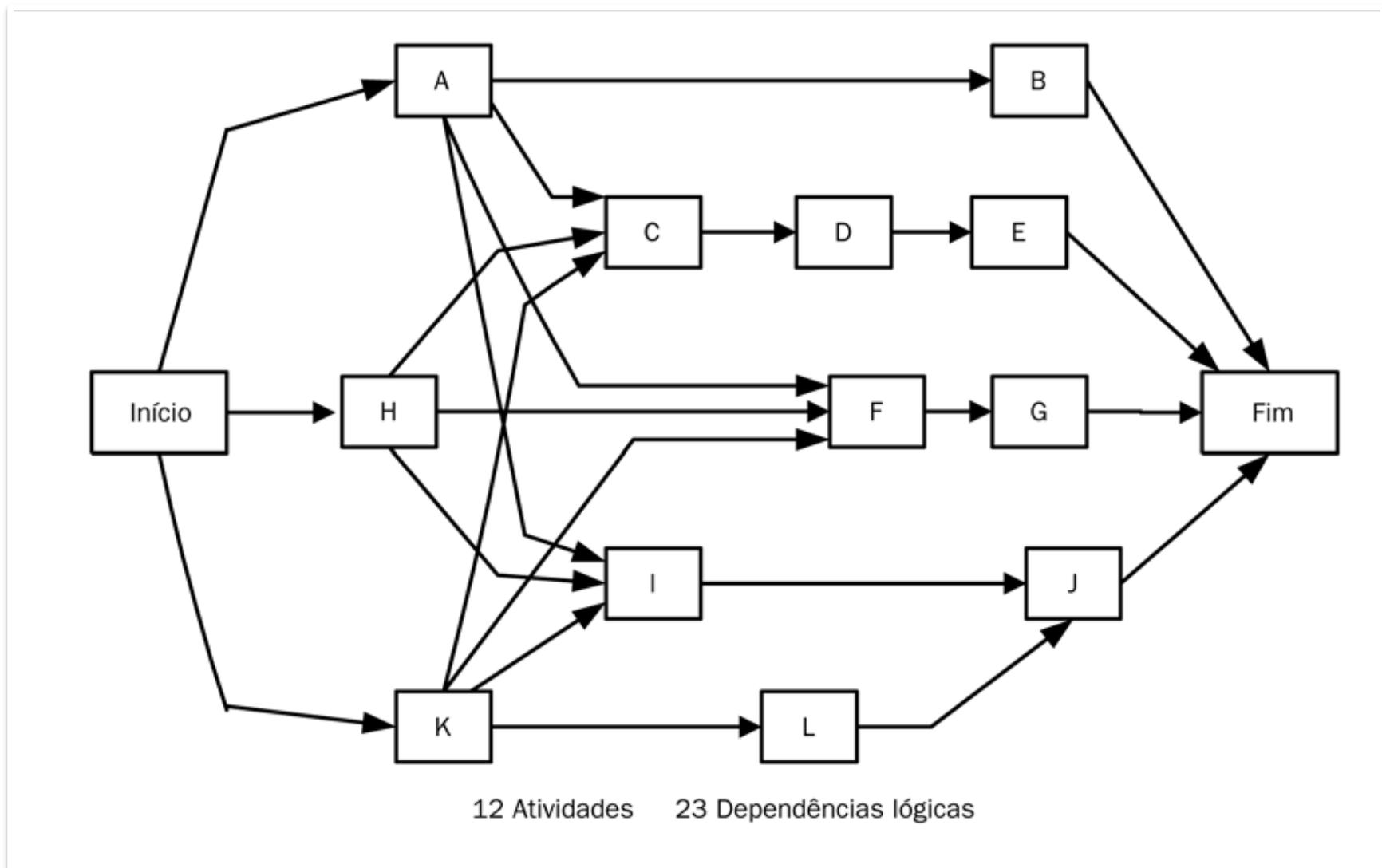
Sequenciamento das atividades (cont.)

- O sequenciamento de atividades envolve a identificação e documentação dos **relacionamentos lógicos** entre as atividades do cronograma.
- As atividades do cronograma podem ser sequenciadas logicamente usando as relações de precedência adequadas, além de antecipações e atrasos, para dar suporte ao desenvolvimento posterior de um cronograma do projeto realista e alcançável.
- O sequenciamento pode ser realizado usando um software de gerenciamento de projetos ou técnicas manuais. As técnicas manuais e automatizadas também podem ser usadas em conjunto.

Ferramentas e Técnicas

- **Método do diagrama de precedência (MDP)**
 - O MDP é um método de construção de um diagrama de rede do cronograma do projeto que usa caixas ou retângulos, chamados de nós, para representar atividades e os conecta por setas que mostram as dependências.
 - Esta técnica também é chamada de atividade no nó (ANN) e é o método usado pela maioria dos pacotes de software de gerenciamento de projetos.
 - O MDP inclui quatro tipos de dependências ou de relações de precedência:
 - **Término para início:** a iniciação da atividade sucessora depende do término da atividade predecessora.
 - **Término para término:** o término da atividade sucessora depende do término da atividade predecessora.
 - **Início para início:** a iniciação da atividade sucessora depende da iniciação da atividade predecessora.
 - **Início para término:** o término da atividade sucessora depende da iniciação da atividade predecessora.

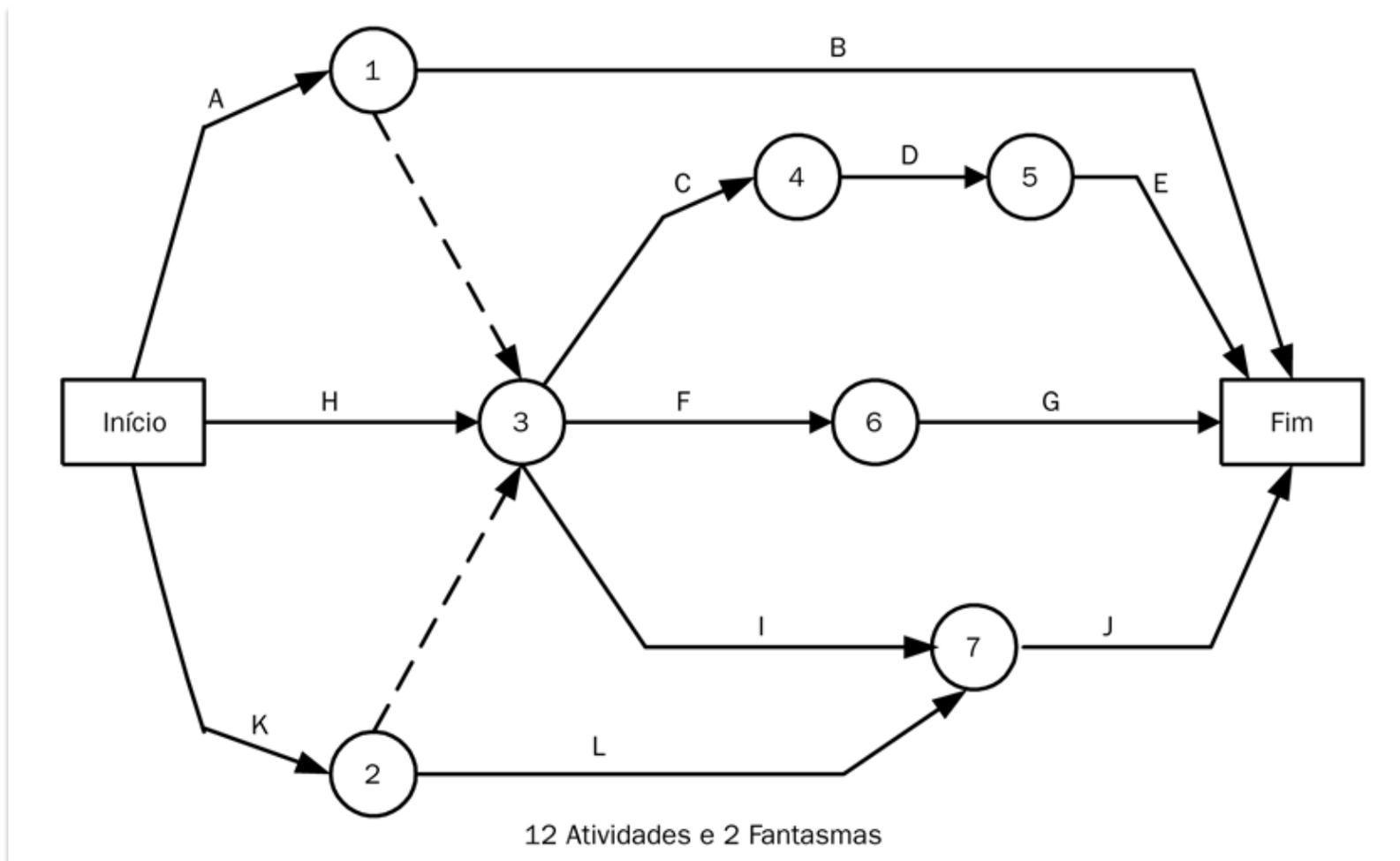
Método do diagrama de precedência (MDP)



Ferramentas e Técnicas (cont.)

- **Método do diagrama de setas (MDS)**
 - O MDS é um método de construção de um diagrama de rede do cronograma do projeto que usa setas para representar atividades e as conecta nos nós para mostrar suas dependências.
 - O MDS usa somente dependências do tipo término para início e pode exigir o uso de relacionamentos “fantasmas” chamados de atividades fantasmas, que são mostradas como linhas pontilhadas, para definir corretamente todos os relacionamentos lógicos.
 - Por exemplo, na Figura, a atividade do cronograma “F” depende do término das atividades do cronograma “A” e “K” e também do término da atividade do cronograma “H”

Método do diagrama de setas (MDS)



Ferramentas e Técnicas (cont.)

- **Modelos de rede do cronograma**
- **Determinação da dependência**
 - **Dependências obrigatórias:** as dependências obrigatórias são as inerentes à natureza do trabalho sendo realizado. As dependências obrigatórias frequentemente envolvem limitações físicas, como em um projeto de construção, no qual é impossível erguer a superestrutura antes de construir a fundação ou em um projeto de componentes eletrônicos, no qual um protótipo precisa ser construído antes de ele poder ser testado.
 - **Dependências arbitradas:** as dependências arbitradas são normalmente estabelecidas com base no conhecimento das melhores práticas dentro de uma área de aplicação específica ou em algum aspecto pouco usual do projeto, no qual se deseja uma sequência específica, mesmo que existam outras sequências aceitáveis.
 - **Dependências externas:** as dependências externas são as que envolvem um relacionamento entre as atividades do projeto e as atividades que não são do projeto. Por exemplo, a atividade do cronograma de teste de um projeto de software pode ser dependente da entrega de hardware de uma fonte externa ou de audiências ambientais do governo, que precisam ser realizadas antes de a preparação do local poder ser iniciada em um projeto de construção
- **Aplicação de antecipações e atrasos**



Estimativa de recursos das atividades

Estimativa de recursos das atividades

Entradas

- .1 Fatores ambientais da empresa
- .2 Ativos de processos organizacionais
- .3 Lista de atividades
- .4 Atributos da atividade
- .5 Disponibilidade de recursos
- .6 Plano de gerenciamento do projeto

Ferramentas e técnicas

- .1 Opinião especializada
- .2 Análise de alternativas
- .3 Dados publicados para auxílio a estimativas
- .4 Software de gerenciamento de projetos
- .5 Estimativa "bottom-up"

Saídas

- .1 Recursos necessários para a atividade
 - .2 Atributos da atividade (atualizações)
 - .3 Estrutura analítica dos recursos
 - .4 Calendário de recurso (atualizações)
 - .5 Mudanças solicitadas
- 

Saídas da estimativa de Recursos

- **Recursos necessários para as atividades:**
 - As saídas do processo Estimativa de recursos da atividade são a identificação e a descrição dos tipos e quantidades de recursos necessários para cada atividade do cronograma em um pacote de trabalho. Em seguida, esses requisitos podem ser agregados para determinar a estimativa de recursos para cada pacote de trabalho.
 - A documentação dos recursos necessários para cada atividade do cronograma pode incluir a base da estimativa de cada recurso, além das premissas feitas para determinar que tipos de recursos são aplicados, sua disponibilidade e em que quantidade são usados.
- **Atributos das atividades**
- **Estrutura analítica dos recursos (EAR)**
- **Calendários de recursos**



Estimativa da duração das atividades

Estimativa da duração das atividades

Entradas

- .1 Fatores ambientais da empresa
- .2 Ativos de processos organizacionais
- .3 Declaração do escopo do projeto
- .4 Lista de atividades
- .5 Atributos da atividade
- .6 Recursos necessários para a atividade
- .7 Calendário de recurso
- .8 Plano de gerenciamento do projeto
 - Registro de riscos
 - Estimativas de custos da atividade

Ferramentas e técnicas

- .1 Opinião especializada
- .2 Estimativa análoga
- .3 Estimativa paramétrica
- .4 Estimativas de três pontos
- .5 Análise das reservas

Saídas

- .1 Estimativas de duração da atividade
 - .2 Atributos da atividade (atualizações)
- 

Estimativa da duração das atividades (cont.)

- O processo de estimativa de durações das atividades do cronograma usa as informações sobre: escopo de trabalho da atividade do cronograma, tipos de recursos necessários, estimativas das quantidades de recursos e calendários de recursos com as disponibilidades de recursos.
- A estimativa de duração é progressivamente elaborada e o processo considera a qualidade e disponibilidade dos dados de entrada. Por exemplo, conforme a engenharia do projeto e o trabalho de design se desenvolvem, dados mais precisos e detalhados ficam disponíveis e a exatidão das estimativas de duração aumenta.
- O processo Estimativa de duração da atividade exige que a quantidade de esforço de trabalho necessária para terminar a atividade do cronograma seja estimada, que a quantidade prevista de recursos a ser aplicada para terminar a atividade do cronograma seja estimada e que o número de períodos de trabalho necessário para terminar a atividade do cronograma seja determinado.

Ferramentas e Técnicas (ver definições originais do PMBOK)

- **Opinião especializada** (baseada na experiência)
- **Estimativa análoga** (baseada em atividades semelhantes executadas anteriormente)
- **Estimativa paramétrica** (baseada em parâmetros de quantidade de trabalho e produtividade)
- **Estimativas de três pontos:**
 - Mais provável
 - Otimista
 - Pessimista

Outras Ferramentas e Técnicas e Saídas

- **Ferramentas e Técnicas: Análise das reservas**

- As equipes de projetos podem optar por incorporar tempo adicional, chamado de reservas para contingências, reservas de tempo ou buffers ao cronograma total do projeto como reconhecimento do risco do cronograma. A reserva para contingências pode ser um percentual da estimativa de duração da atividade, um número fixo de períodos de trabalho ou pode ser desenvolvida pela análise quantitativa de riscos do cronograma. A reserva para contingências pode ser usada total ou parcialmente ou pode ser reduzida ou eliminada posteriormente, conforme informações mais precisas sobre o projeto se tornam disponíveis.

- **Saídas: Estimativas de duração da atividade**

- As estimativas de duração da atividade são avaliações quantitativas do número provável de períodos de trabalho que serão necessários para terminar uma atividade do cronograma. As estimativas de duração da atividade incluem alguma indicação da faixa de resultados possíveis. Por exemplo:
 - 2 semanas \pm 2 dias para indicar que a atividade do cronograma terá uma duração de pelo menos oito dias e de não mais do que doze dias (considerando uma semana de trabalho de cinco dias).
 - 15% de probabilidade de exceder três semanas para indicar uma alta probabilidade—85%—da duração da atividade do cronograma ser de três semanas ou menos.



Desenvolvimento do cronograma

Desenvolvimento do cronograma

Entradas

- .1 Ativos de processos organizacionais
- .2 Declaração do escopo do projeto
- .3 Lista de atividades
- .4 Atributos da atividade
- .5 Diagramas de rede do cronograma do projeto
- .6 Recursos necessários para a atividade
- .7 Calendários de recursos
- .8 Estimativas de duração da atividade
- .9 Plano de gerenciamento do projeto
 - Registro de riscos

Ferramentas e técnicas

- .1 Análise de rede do cronograma
- .2 Método do caminho crítico
- .3 Compressão do cronograma
- .4 Análise de cenário do tipo "e se?"
- .5 Nivelamento de recursos
- .6 Método da cadeia crítica
- .7 Software de gerenciamento de projetos
- .8 Aplicação de calendários
- .9 Ajuste de antecipações e atrasos
- .10 Modelo de cronograma

Saídas

- .1 Cronograma do projeto
- .2 Dados do modelo de cronograma
- .3 Linha de base do cronograma
- .4 Recursos necessários (atualizações)
- .5 Atributos da atividade (atualizações)
- .6 Calendário de projeto (atualizações)
- .7 Mudanças solicitadas
- .8 Plano de gerenciamento do projeto (atualizações)
 - Plano de gerenciamento do cronograma (atualizações)



Desenvolvimento do cronograma (cont.)

- O desenvolvimento do cronograma do projeto, um processo iterativo, determina as datas de início e término planejadas das atividades do projeto.
- O desenvolvimento do cronograma pode exigir que as estimativas de duração e as estimativas de recursos sejam reexaminadas e revisadas para criar um cronograma do projeto aprovado, que possa servir como uma **linha de base** em relação a qual o progresso pode ser acompanhado.
- O desenvolvimento do cronograma continua durante todo o projeto conforme o trabalho se desenvolve, o plano de gerenciamento do projeto se modifica e os eventos de risco esperados ocorrem ou desaparecem à medida que novos riscos são identificados.

Declaração de Escopo: Restrições

- Datas impostas nos inícios ou términos das atividades podem ser usadas para limitar o início ou o término para não começar antes de uma data especificada ou para não terminar após uma data especificada.
- Embora várias restrições estejam normalmente disponíveis no software de gerenciamento de projetos, as restrições “não começar antes de” e “não terminar após” são as mais frequentemente usadas.
- O patrocinador do projeto, cliente do projeto ou outras partes interessadas frequentemente estabelecem os eventos importantes ou os marcos principais que afetam o término de determinadas entregas até uma data especificada. Após serem agendadas, essas datas se tornam esperadas e podem ser transferidas somente por meio de mudanças aprovadas.

Ferramentas e Técnicas (ver definições originais do PMBOK)

- Análise de redes do cronograma
- Método do caminho crítico
- Compressão do cronograma
- Análise de cenário do tipo "e se?"
- Nivelamento de recursos
- Método da cadeia crítica
- Software de gerenciamento de projetos
- Aplicação de calendários
- Ajuste de antecipações e atrasos
- Modelo de cronograma

- Cronograma do Projeto
 - O cronograma do projeto inclui pelo menos uma **data de início planejada** e uma **data de término planejada** para cada atividade do cronograma.
 - Se o planejamento de recursos for realizado em um estágio inicial, o cronograma do projeto continuará sendo preliminar até que as atribuições de recursos sejam confirmadas e as datas de início e término agendadas sejam estabelecidas. Esse processo normalmente ocorre até o término do plano de gerenciamento do projeto .
 - Um cronograma alvo do projeto pode também ser desenvolvido com datas alvo para início e datas alvo para término definidas para cada atividade do cronograma. O cronograma do projeto pode ser apresentado de forma sumarizada, às vezes chamado de cronograma mestre ou cronograma de marcos, ou apresentado em detalhes.

Saídas (cont.) (ver definições originais do PMBOK)

- Formatos do Cronograma do Projeto
 - Diagrama de redes do cronograma do projeto
 - Gráfico de barras
 - Gráfico de marcos
- A Figura a seguir mostra o cronograma de um exemplo de projeto em execução, com o trabalho em progresso relatado pela data dos dados, que às vezes é chamada de até a presente data ou data atual.
- A figura mostra: a data de início real, a duração real e a data de término real das atividades terminadas do cronograma, a data de início real, a duração restante e a data de término atual das atividades do cronograma com trabalho em progresso e a data de início atual, a duração original e a data de término atual das atividades do cronograma cujo trabalho ainda não foi iniciado.
- Para um cronograma de projeto simples, a Figura fornece uma representação gráfica de um cronograma de marcos, de um cronograma sumarizado e de um cronograma detalhado. A Figura também mostra visualmente os relacionamentos entre os três diferentes níveis de apresentação de cronogramas.

Exemplos de cronogramas

Cronograma de marcos

Identificador da atividade	Descrição da atividade	Unidades de calendário	Prazo do cronograma do projeto					
			Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	
1.1.MI	Fornecer novo produto: Entrega Z - início	0	◆					
1.1.1.M1	Componente 1 - terminado	0			◆			
1.1.2.M1	Componente 2 - terminado	0			◆			
1.1.MF	Fornecer novo produto: Entrega Z - fim	0						◆

Cronograma sumarizado

Identificador da atividade	Descrição da atividade	Unidades de calendário	Prazo do cronograma do projeto				
			Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
1.1	Fornecer novo produto: Entrega Z	120					
1.1.1	Pacote de trabalho 1 - Desenvolver componente 1	67					
1.1.2	Pacote de trabalho 2 - Desenvolver componente 2	53					
1.1.3	Pacote de trabalho 3 - Integrar componentes	53					

← Data dos dados

Exemplos de cronogramas (cont.)

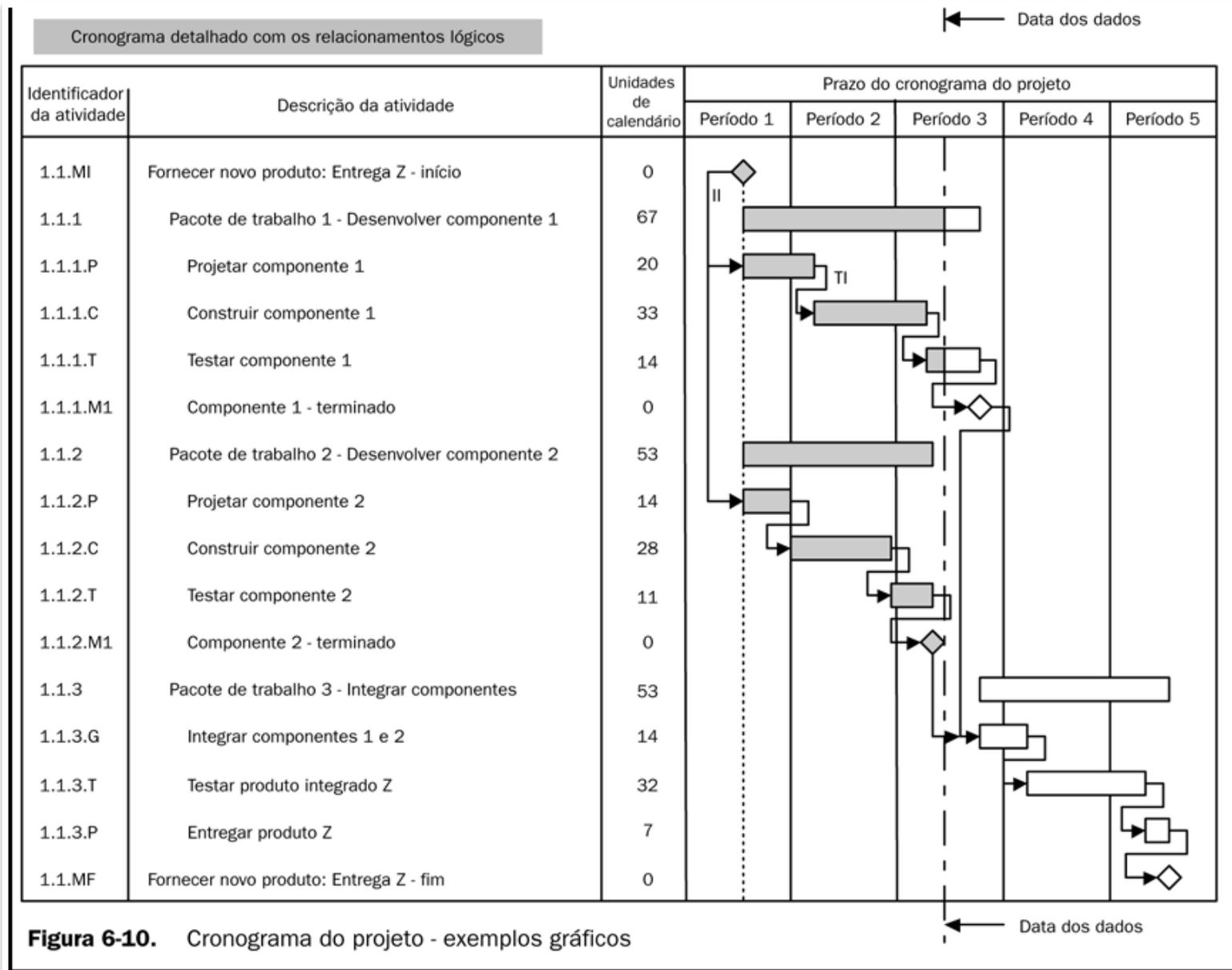


Figura 6-10. Cronograma do projeto - exemplos gráficos

Saídas (cont.)

- Dados do modelo de cronograma
- Linha de base do cronograma
- Recursos necessários
- Atributos da atividade
- Calendário de projeto
- Mudanças solicitadas
- Atualização do plano de gerenciamento do projeto e do cronograma



Controle do cronograma

Controle do cronograma

Entradas

- .1 Plano de gerenciamento do cronograma
- .2 Linha de base do cronograma
- .3 Relatórios de desempenho
- .4 Solicitações de mudança aprovadas

Ferramentas e técnicas

- .1 Relatório de progresso
- .2 Sistema de controle de mudanças no cronograma
- .3 Medição de desempenho
- .4 Software de gerenciamento de projetos
- .5 Análise da variação
- .6 Gráficos de barras de comparação do cronograma

Saídas

- .1 Dados do modelo de cronograma (atualizações)
 - .2 Linha de base do cronograma (atualizações)
 - .3 Medições de desempenho
 - .4 Mudanças solicitadas
 - .5 Ações corretivas recomendadas
 - .6 Ativos de processos organizacionais (atualizações)
 - .7 Lista de atividades (atualizações)
 - .8 Atributos da atividade (atualizações)
 - .9 Plano de gerenciamento do projeto (atualizações)
- 

Controle do cronograma (cont.)

- O controle do cronograma está relacionado a:
 - Determinação do andamento atual do cronograma do projeto.
 - Controle dos fatores que criam mudanças no cronograma.
 - Determinação de que o cronograma do projeto mudou.
 - Gerenciamento das mudanças conforme elas efetivamente ocorrem.

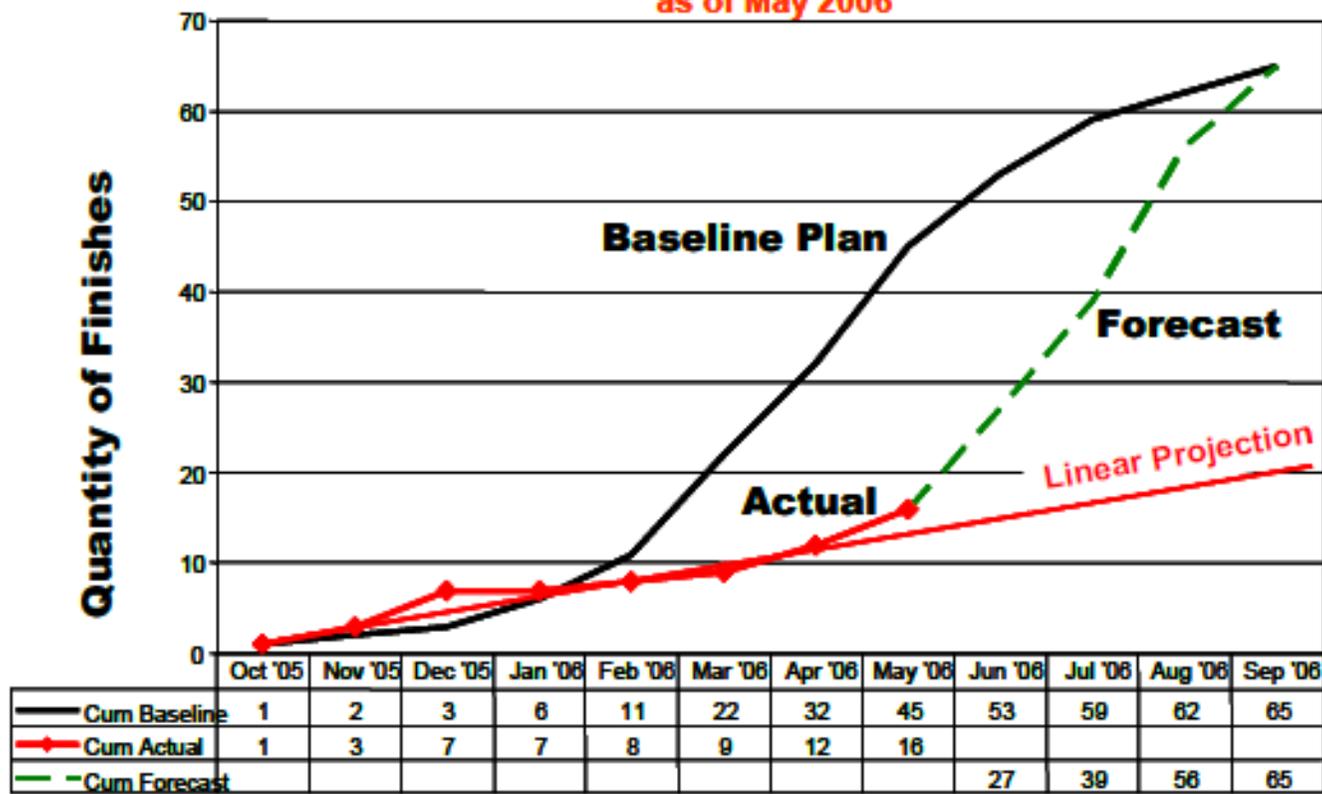


Ferramentas e Técnicas (ver definições originais do PMBOK)

- Relatórios de progresso
- Sistema de controle de mudanças no cronograma
- Medição de desempenho
- Software de gerenciamento de projetos
- Análise de variação
- Gráficos de barra de comparação do cronograma

Análise da tendência do desempenho do cronograma

**"Early Finish" Date Schedule Performance
as of May 2006**



Referências

- (1) PMBOK, Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, Terceira edição, ANSI/PMI 99-001-2004, 2004. (aplicável a todas as seções apresentadas)
- (2) Scheduling Guide for Program Managers. Defense Systems Management College Press, 2001.
- (3) Leandro Toss Hoffmann, Apresentação sobre Cronogramas feita para a disciplina CSE-303, 2o. período de 2009.

