

Gerenciamento do Tempo e dos Custos

Aula 06

Processo 6.6: Desenvolver o Cronograma

Objetivos Específicos

- Entender o propósito, as características e os resultados do processo e conhecer as entradas, ferramentas e saídas do processo.

Temas

Introdução

1 Desenvolver o cronograma

2 Desenvolver o cronograma: entradas

3 Desenvolver o cronograma: ferramentas e técnicas

4 Desenvolver o cronograma: saídas

Considerações finais

Referências

Introdução

Nesta aula, será apresentado o processo **Desenvolver o cronograma**, compreendido como uma análise de sequências das atividades, suas durações, os recursos necessários e as limitações do cronograma. Tais análises têm como objetivo criar o modelo do cronograma do projeto.

Assim, um dos resultados principais desse processo é a determinação das datas de início e término planejadas para as atividades do projeto.

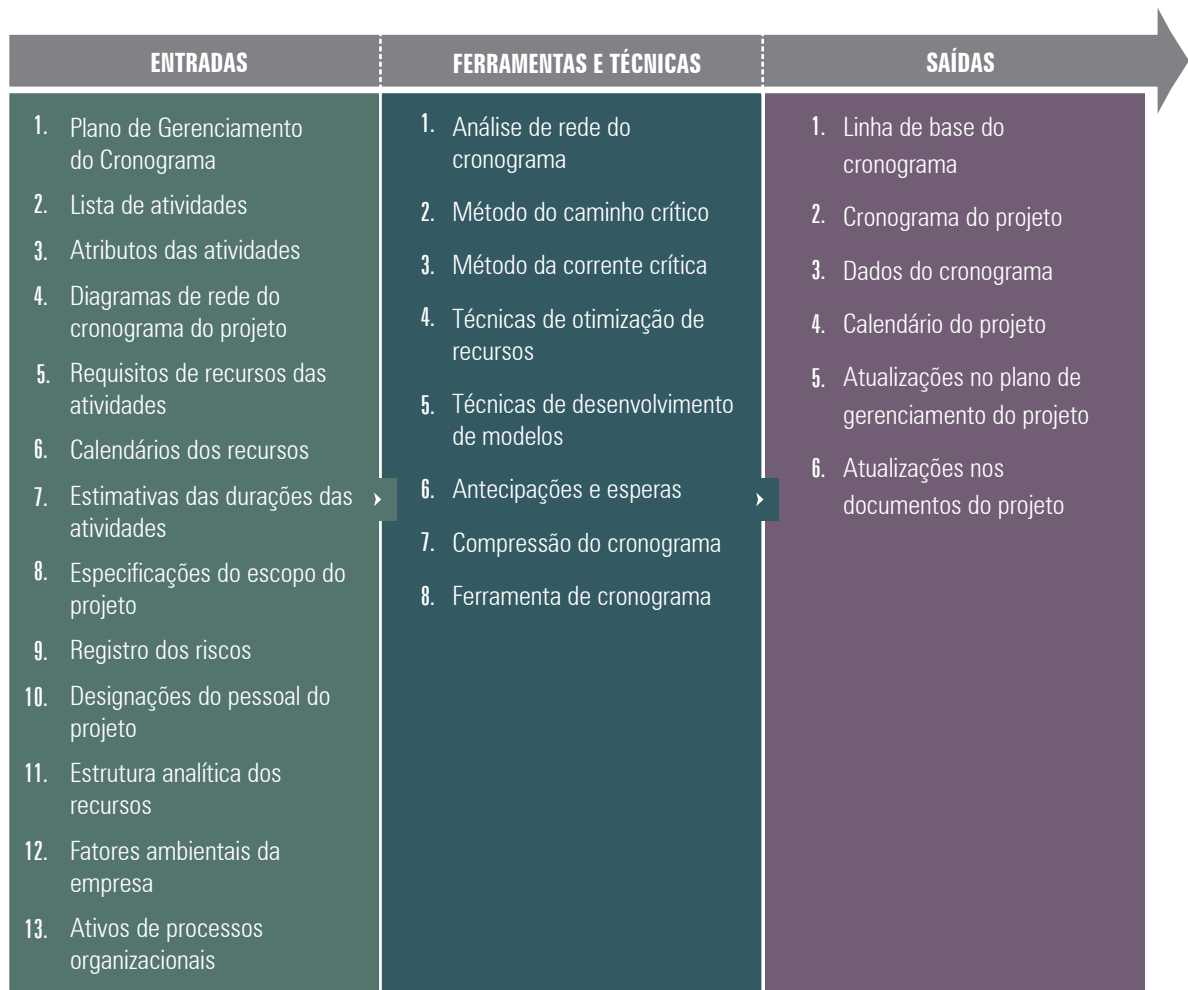
1 Desenvolver o cronograma

Um aspecto importante na elaboração do cronograma é a reavaliação das estimativas de duração e da quantidade de recursos que deve ser considerada, com a finalidade de criar um cronograma do projeto que possa ser aprovado e que atenda aos objetivos dos interessados. O cronograma será a linha de base (baseline) de prazo utilizada para o acompanhamento do progresso do projeto que será executado. Nesse sentido, o gerente de projeto deve estar sempre atento, pois, a cada evento inesperado, revisões no planejamento serão necessárias.

O principal benefício do Processo Desenvolver o cronograma é a inserção das atividades do cronograma, suas durações, recursos, disponibilidades de recursos e relacionamentos lógicos na ferramenta de elaboração do cronograma. Assim, obtém-se um modelo de cronograma com datas planejadas para a conclusão das atividades do projeto. (PMI, 2013, p. 172).

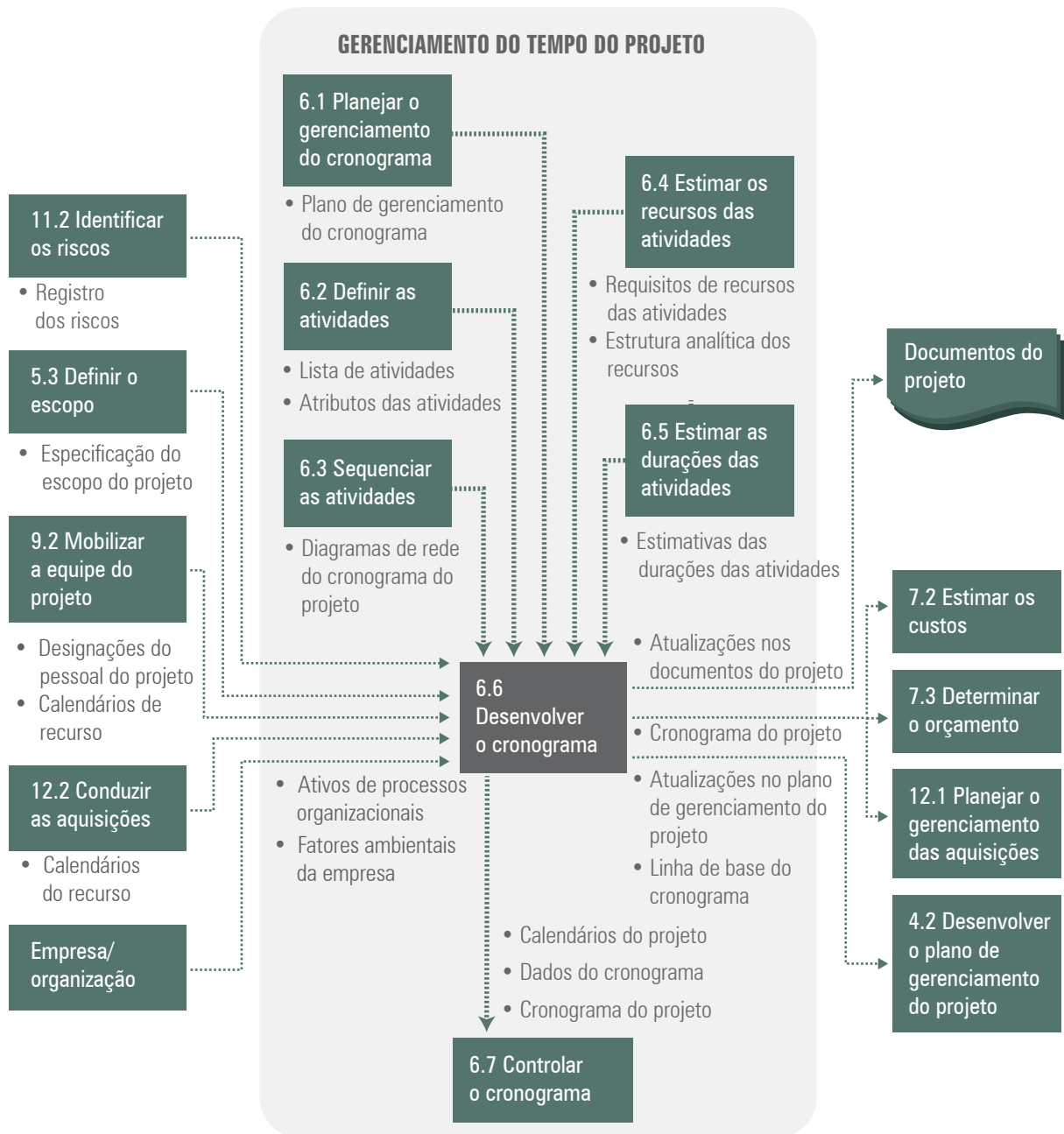
As **entradas, ferramentas e técnicas e saídas** desse processo estão ilustradas na Figura 1. A Figura 2 ilustra o **diagrama de fluxo de dados do processo**.

Figura 1 – Desenvolver o cronograma: entradas, ferramentas e técnicas e saídas



Fonte: PMI (2013, p. 173).

Figura 2 – Diagrama do fluxo de dados do processo Desenvolver o cronograma



Fonte: PMI (2013, p. 173).

Na próxima seção, serão apresentadas as entradas do processo Desenvolver o cronograma.

2 Desenvolver o cronograma: entradas

2.1 Plano de gerenciamento do cronograma

O plano de gerenciamento do cronograma tem como finalidade identificar qual método de elaboração e ferramenta serão usados para criar o cronograma. Tem como objetivo identificar, ainda, como o cronograma será calculado.

2.2 Lista de atividades

A lista de atividades tem como finalidade identificar as prováveis atividades que podem ser incluídas no modelo do cronograma.

2.3 Atributos das atividades

Os atributos das atividades apresentam os detalhes usados para criar o modelo do cronograma.

2.4 Diagramas de rede do cronograma do projeto

Os diagramas de rede do cronograma do projeto apresentam as relações lógicas de predecessores e sucessores utilizadas para o cálculo do cronograma.

2.5 Requisitos de recursos das atividades

Os requisitos de recursos das atividades têm como finalidade identificar os tipos e as quantidades de recursos exigidos para cada atividade utilizados, com o objetivo de criar o modelo do cronograma.

2.6 Calendários de recursos

Os calendários de recursos apresentam informações sobre a disponibilidade de recursos durante o projeto.

2.7 Estimativas das durações das atividades

As estimativas das durações das atividades apresentam as avaliações quantitativas do número provável de períodos de trabalho necessários para que uma atividade seja completada.

2.8 Especificação do escopo do projeto

A especificação do escopo do projeto apresenta as premissas e restrições que podem influenciar no desenvolvimento do cronograma do projeto (ALMEIDA, 2014; PMI, 2013).

2.9 Registro dos riscos

O registro dos riscos apresenta os detalhes de todos os riscos, suas características e como podem afetar o modelo do cronograma.

2.10 Designações do pessoal do projeto

As designações do pessoal do projeto têm como finalidade especificar os recursos designados para cada atividade.

2.11 Estrutura analítica dos recursos

A estrutura analítica dos recursos apresenta os detalhes que serão utilizados para a realização da análise dos recursos, bem como para a elaboração dos relatórios organizacionais.

2.12 Fatores ambientais da empresa

Os fatores ambientais da empresa incluem, mas não estão limitados a (PMI, 2013, p. 176):

- Padrões,
- Canais de comunicação, e
- Ferramenta a ser usada no desenvolvimento do modelo do cronograma.

2.13 Ativos de processos organizacionais

Os ativos de processos organizacionais que podem impactar o processo Desenvolver o cronograma incluem, mas não estão limitados a (PMI, 2013, p. 176):

- Metodologia de elaboração de cronograma e calendário (s) do (s) projeto (s).

Na próxima seção, serão apresentadas as ferramentas e técnicas do processo Desenvolver o cronograma.

3 Desenvolver o cronograma: ferramentas e técnicas

3.1 Análise de rede do cronograma

É uma técnica que tem como resultado final o modelo do cronograma do projeto e emprega várias técnicas analíticas, como o método do caminho crítico, o método da corrente crítica, a análise “e se” e técnicas de otimização dos recursos para calcular as datas de início e término mais cedo e mais tarde das partes incompletas das atividades do projeto (PMI, 2013, p. 176).

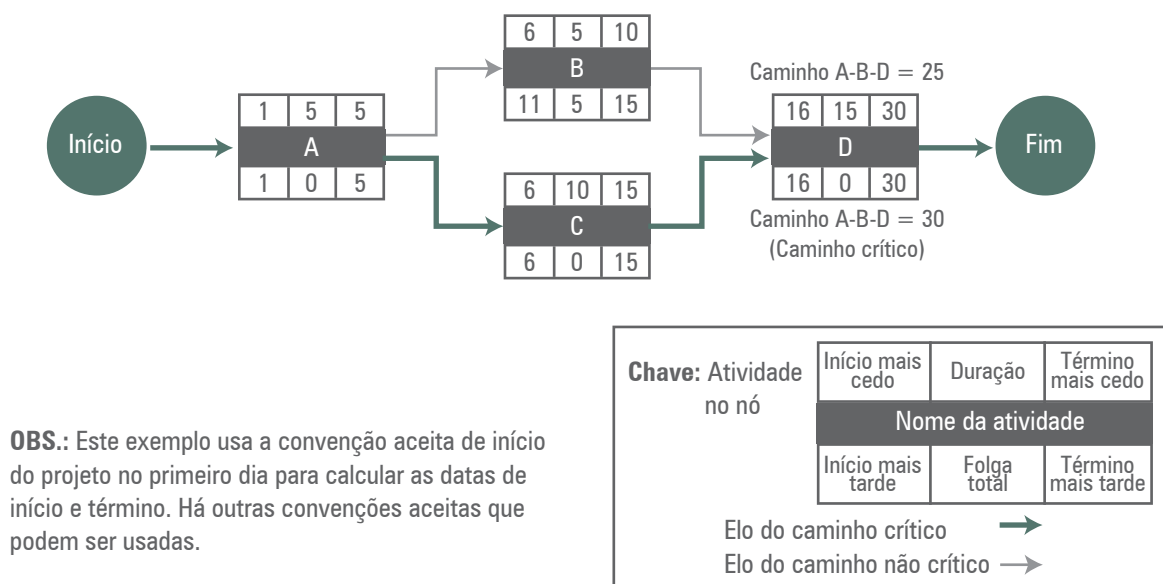
3.2 Método do caminho crítico

É um método utilizado para estimar a duração mínima e determinar o grau de flexibilidade nos caminhos lógicos da rede, dentro do modelo do cronograma de um projeto. Sobre essa técnica de análise de rede do cronograma, afirma o PMI (2013, p. 176):

Esta técnica de análise de rede do cronograma calcula as datas de início e término mais cedo e início e término mais tarde, para todas as atividades, sem considerar quaisquer limitações de recursos, executando uma análise dos caminhos de ida e de volta através da rede do cronograma.

A Figura 3 ilustra o método do caminho crítico.

Figura 3 – Exemplo de método do caminho crítico



Fonte: PMI (2013, p. 177).

Observando a Figura 3, nota-se que o caminho mais longo inclui as atividades A, C e D e, assim sendo, a sequência A-C-D é o caminho crítico. Nesse sentido, o caminho crítico é a sequência de atividades que representa o caminho mais longo de um projeto determinando a menor duração possível do projeto. “É importante observar que as datas resultantes de início e término mais cedo e início e término mais tarde não constituem necessariamente o cronograma do projeto, mas uma indicação dos períodos em que a atividade poderia ser executada” (PMI, 2013, p. 176). E também devemos atentar ao fato de que:

Em qualquer caminho de rede, a flexibilidade do cronograma é medida pela quantidade de tempo que uma atividade pode ser atrasada ou estendida, a partir da sua data de início mais cedo, sem atrasar a data de término do projeto, ou violar uma restrição do cronograma, o que chamamos de “folga total”. (PMI, 2013, p. 177).

Um caminho crítico do Método do Caminho Crítico (MCC) é caracterizado por uma folga total igual a zero no caminho crítico. Assim, quando executados com sequenciamento do Método do Diagrama de Precedência (MDP), os caminhos críticos podem apresentar uma folga total positiva, igual a zero ou negativa, dependendo das restrições aplicadas (PMI, 2013, p. 177).



Importante

Existem pacotes de software que permitem que o usuário possa definir os parâmetros usados para determinar o(s) caminho(s) crítico(s), ajustes às durações da atividade, relações lógicas, antecipações e esperas ou outras restrições do cronograma que podem ser necessárias para produzir caminhos de rede com folga total zero ou folga total.

3.3 Método da corrente crítica

Trata-se de um método de cronograma que permite que a equipe do projeto possa criar buffers (reservas) ao longo de qualquer caminho do cronograma, considerando os recursos limitados e as incertezas do projeto.



Importante

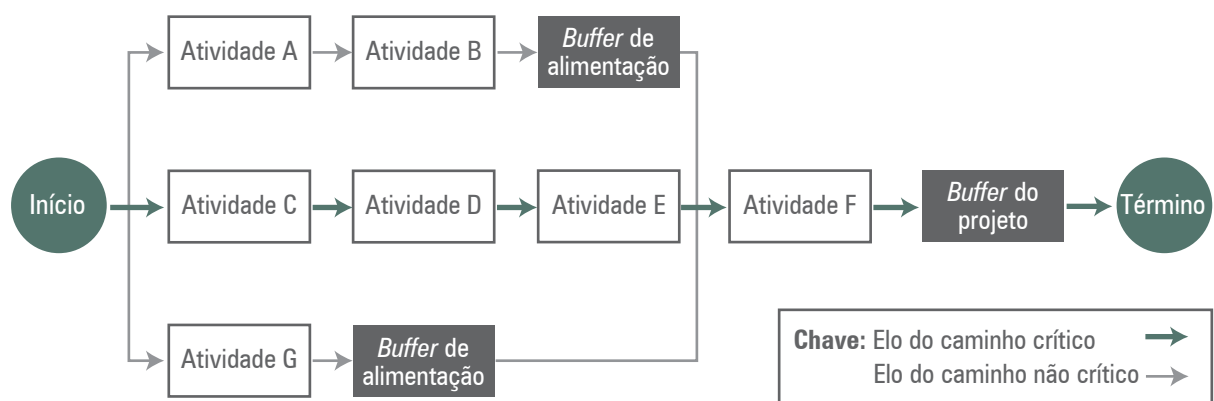
O método da corrente crítica é desenvolvido a partir da abordagem do método de caminho crítico. Assim, esse método considera os efeitos da alocação de recursos, otimização de recursos, nivelamento de recursos e incertezas na duração de qualquer atividade do caminho crítico (PMI, 2013).

O método da corrente crítica utiliza-se de atividades com durações que não incluem margens de segurança, relações lógicas e disponibilidade de recursos com buffers estaticamente definidos. Os buffers são compostos por margens de segurança agregadas de atividades, em pontos específicos, no caminho do cronograma do projeto, com a finalidade de considerar recursos limitados e incertezas do projeto. Dessa forma, o caminho crítico restrito por recursos é conhecido como corrente crítica (PMI, 2013, p. 178).

Existem ainda os buffers adicionais, conhecidos como buffers de alimentação, inseridos em cada ponto sempre que uma cadeia de atividades dependentes, que não está na corrente crítica, alimenta ou converge para a corrente crítica. Assim, os buffers de alimentação têm, como finalidade, proteger a corrente crítica contra o desvio ao longo das cadeias de alimentação (PMI, 2013).

Um buffer colocado no final da corrente crítica é ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Exemplo de método da corrente crítica



Fonte: PMI (2013, p. 178).

Observando a Figura 4, nota-se que os *buffers* de alimentação têm como finalidade proteger a corrente crítica contra desvio ao longo das cadeias de alimentação. Assim, o tamanho de cada buffer deve considerar a incerteza na duração da corrente de atividades dependentes que leva a esse buffer (PMI, 2013).

3.4 Técnicas de otimização de recursos

As técnicas de otimização de recursos têm como finalidade ajustar o modelo do cronograma devido à oferta e à procura de recursos. Exemplos são o nivelamento de recursos e a estabilização de recursos.

3.5 Técnicas de criação de modelos

Exemplos de técnicas de criação de modelos incluem, mas não estão limitados a (PMI, 2013, p. 180):

- **Análise de cenário “e se”.** A análise do cenário “e se” é o processo de avaliar os cenários a fim de prever seus efeitos, positivos ou negativos, nos objetivos do projeto.
- **Simulação.** A simulação envolve o cálculo de múltiplas durações de projeto com diferentes conjuntos de hipóteses das atividades.

3.6 Antecipações e esperas

Constituem-se em refinamentos aplicados durante a análise da rede, com a finalidade de produzir um cronograma viável, ajustando o tempo de início das atividades sucessoras.

As antecipações são utilizadas em circunstâncias limitadas para adiantar uma atividade sucessora em relação a uma atividade predecessora. Já as esperas são utilizadas em circunstâncias limitadas, nas quais os processos exigem que um determinado período de tempo entre as atividades predecessoras e sucessoras possa ocorrer sem impactar no trabalho ou nos recursos (PMI, 2013).

3.7 Compressão de cronograma

As técnicas de compressão de cronograma são usadas para reduzir a duração do cronograma sem reduzir o escopo do projeto.

A compressão é uma técnica usada para reduzir a duração do cronograma do projeto utilizando-se de um menor custo incremental através da adição de recursos. Como exemplos de compressão, temos a aprovação de horas extras, recursos adicionais, entre outros (PMI, 2013).

Dessa forma, a técnica de compressão do cronograma possui como finalidade cumprir as restrições do cronograma, as datas impostas ou outros objetivos do cronograma.

O paralelismo também é uma técnica de compressão de cronograma na qual as atividades ou fases normalmente executadas sequencialmente são executadas paralelamente durante, pelo menos, uma parte da sua duração. Como exemplo, temos a construção da fundação de um prédio antes que todos os desenhos arquitetônicos tenham sido terminados (PMI, 2013).

3.8 Ferramenta de cronograma

As ferramentas de cronograma constituem-se em ferramentas automatizadas para o desenvolvimento do cronograma que contêm o modelo do cronograma. Assim, têm como finalidade acelerar o processo de desenvolvimento do cronograma.

Na próxima seção, serão apresentadas as saídas do processo Desenvolver o cronograma.

4 Desenvolver o cronograma: saídas

4.1 Linha de base do cronograma

Trata-se da versão aprovada de um modelo de cronograma, podendo ser alterada somente mediante procedimentos de controle formais.

4.2 Cronograma do projeto

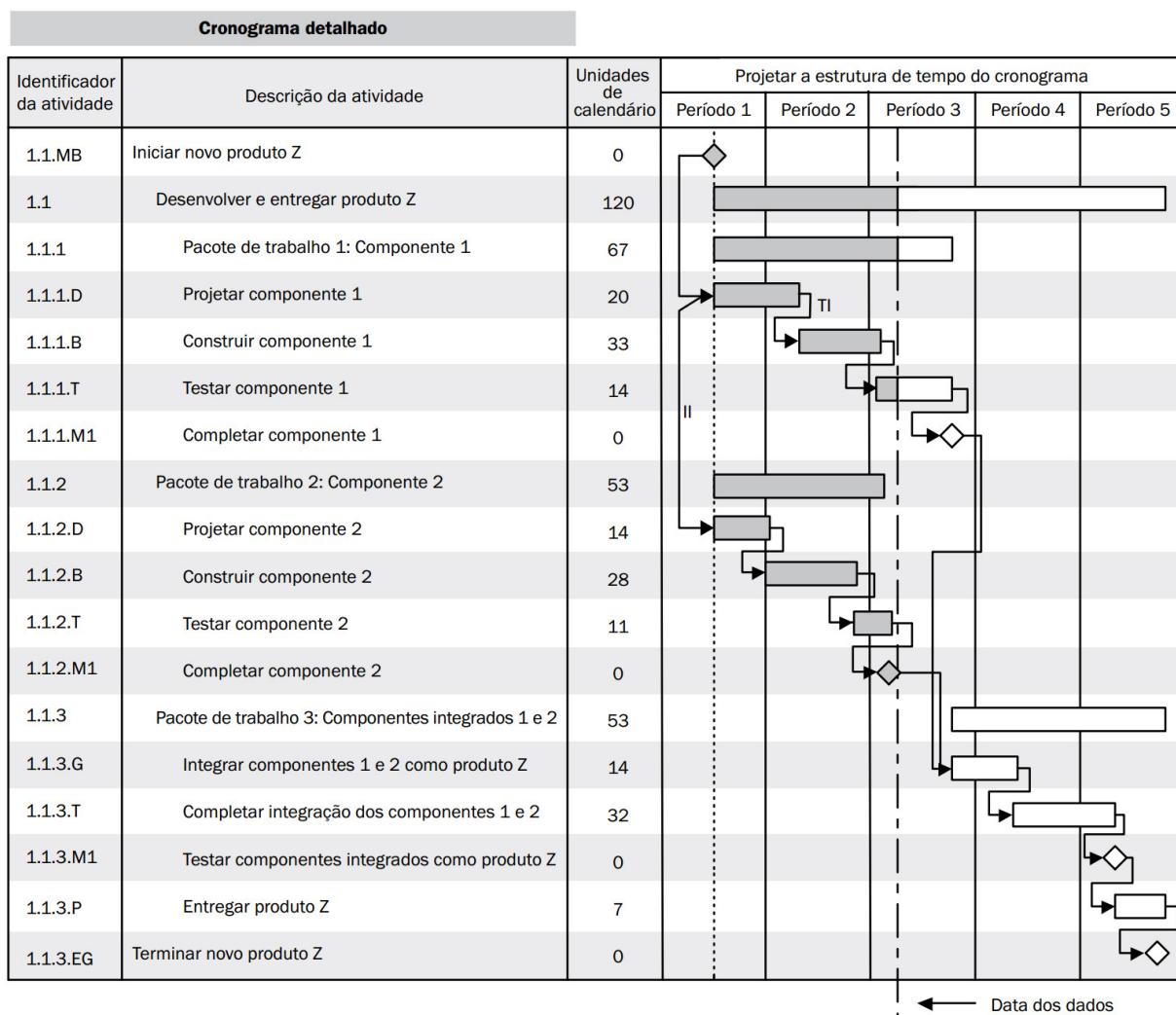
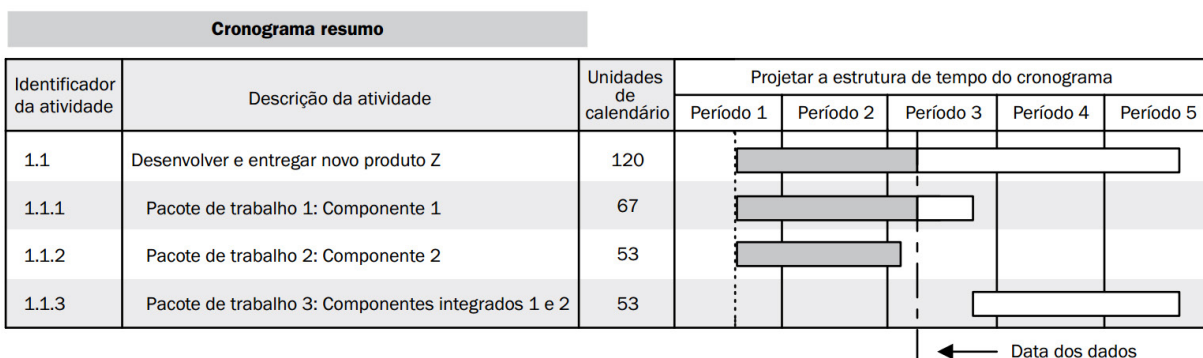
As saídas de um modelo de cronograma constituem-se em apresentações do cronograma. Dessa forma, o cronograma do projeto constitui-se em uma saída de um modelo de cronograma que apresenta a conexão de atividades com datas, durações, marcos e recursos planejados. Como exemplos de cronogramas do projeto, temos os gráficos de barras, os gráficos de marcos e o diagrama de rede do cronograma do projeto.

A Figura 5 traz exemplos de apresentações do cronograma do projeto.

Figura 5 – Exemplos de apresentações do cronograma do projeto

Cronograma de marcos							
Identificador da atividade	Descrição da atividade	Unidades de calendário	Projetar a estrutura de tempo do cronograma				
			Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
1.1.MB	Iniciar novo produto Z	0	◆				
1.1.1.M1	Completar componente 1	0			◆		
1.1.2.M1	Completar componente 2	0			◆		
1.1.3.M1	Completar integração dos componentes 1 e 2	0					◆
1.1.3.EG	Terminar novo produto Z	0					◆

← Data dos dados



Fonte: PMI (2013, p. 183).

4.3 Dados do cronograma

Compreendem o conjunto de informações utilizadas para descrever e controlar o cronograma, incluindo, pelo menos, os marcos do cronograma, as atividades do cronograma, os atributos das atividades e a documentação de todas as premissas e restrições identificadas.

4.4 Calendários do projeto

Têm como finalidade identificar os dias úteis e os turnos disponíveis para as atividades agendadas. Os calendários do projeto apresentam, ainda, os períodos de tempo, nos dias ou nas partes dos dias, que estão ou não disponíveis para completar as atividades agendadas (PMI, 2013).

4.5 Atualizações no plano de gerenciamento do projeto

Os elementos do plano de gerenciamento do projeto que podem ser atualizados incluem, mas não estão limitados a (PMI, 2013, p. 184):

- Linha de base do cronograma,
- Plano de gerenciamento do cronograma.

4.6 Atualizações nos documentos do projeto

Documentos do projeto que podem ser atualizados incluem, mas não estão limitados a (PMI, 2013, p. 185):

- **Requisitos de recursos das atividades:** o nivelamento dos recursos pode ter um efeito significativo nas estimativas preliminares dos tipos e quantidades de recursos necessários.
- **Atributos das atividades:** são atualizados para incluir quaisquer requisitos de recursos revisados ou quaisquer outras revisões geradas pelo processo Desenvolver o cronograma.
- **Calendários:** podem consistir de calendários múltiplos, calendários de projeto, calendários de recursos individuais etc., como a base para desenvolver o cronograma do projeto.
- **Registro dos riscos:** pode precisar ser atualizado para refletir oportunidades ou ameaças percebidas através das premissas de agendamento.

Na próxima seção, serão apresentadas as considerações finais desta aula.

Considerações finais

Nesta aula, foi apresentado o processo Desenvolver o cronograma e suas entradas, ferramentas, técnicas e saídas. O processo Desenvolver o cronograma deve ser elaborado de forma progressiva e repetida até que seus resultados sejam confiáveis e possam atender aos objetivos do projeto.

A consulta a outros materiais e livros que tratam dos assuntos é primordial para aumentar o aprendizado sobre o tema abordado nesta aula.

Referências

ALMEIDA, N. **Gerenciamento do Tempo em Projetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

PMI. Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®). 5. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2013.