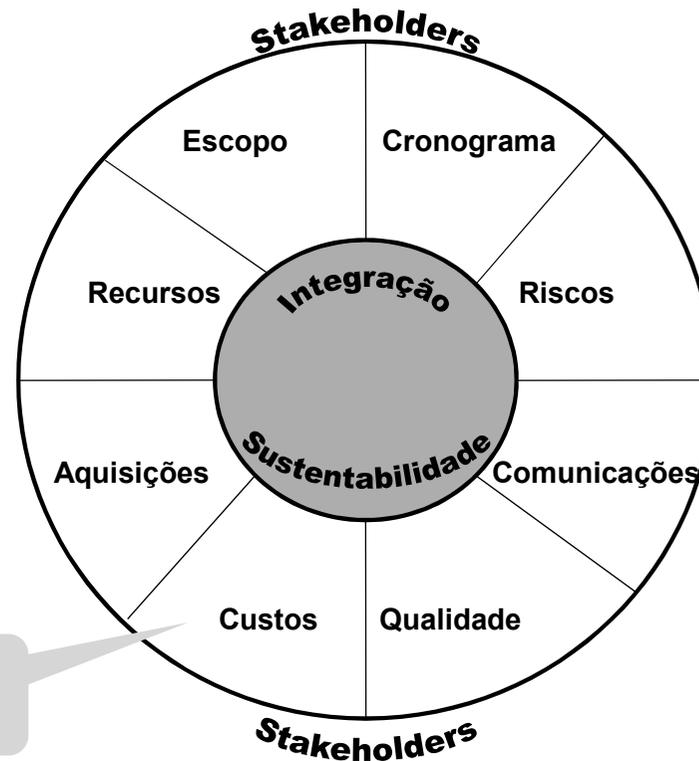


Capítulo 8

Gestão dos Custos

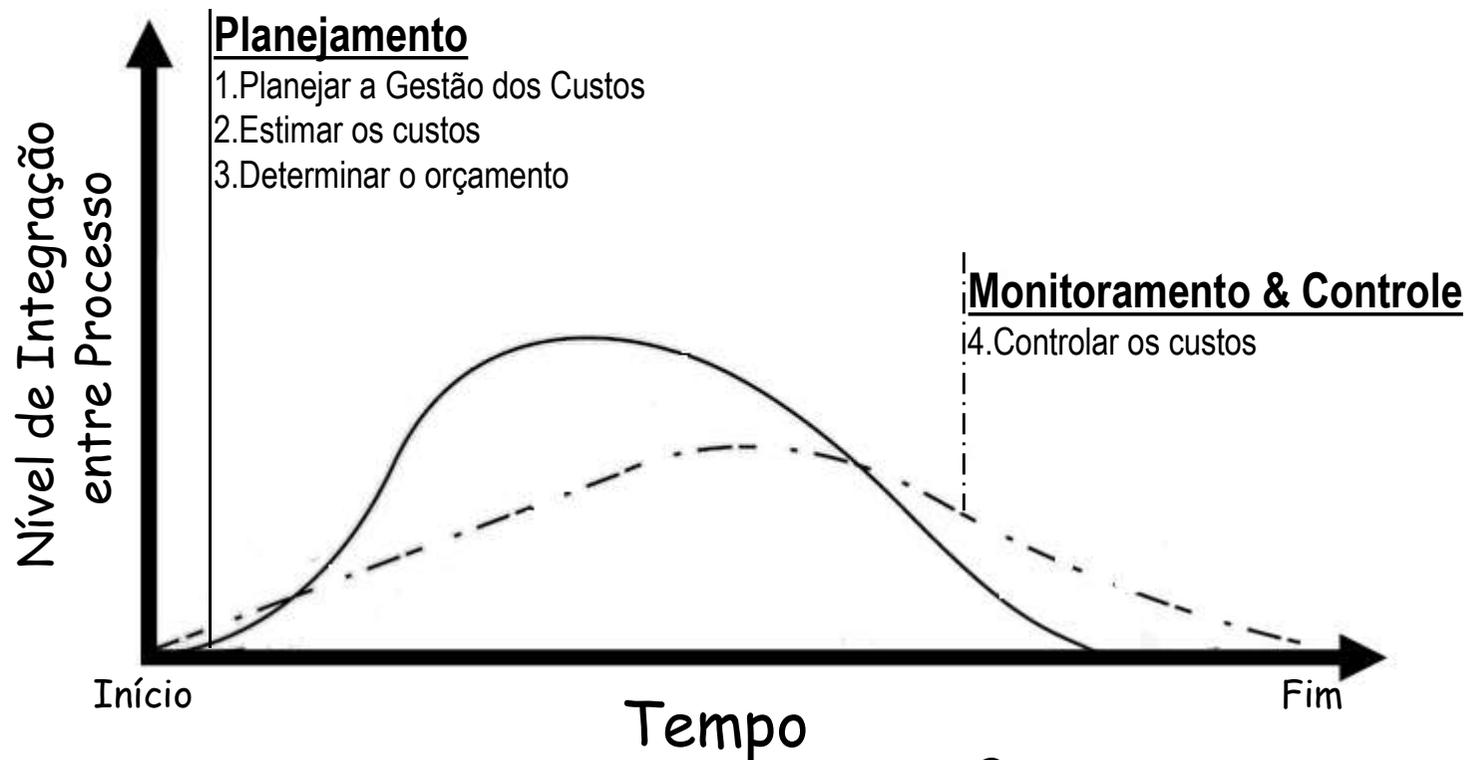


Estamos aqui!



Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Gestão de Custo



Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

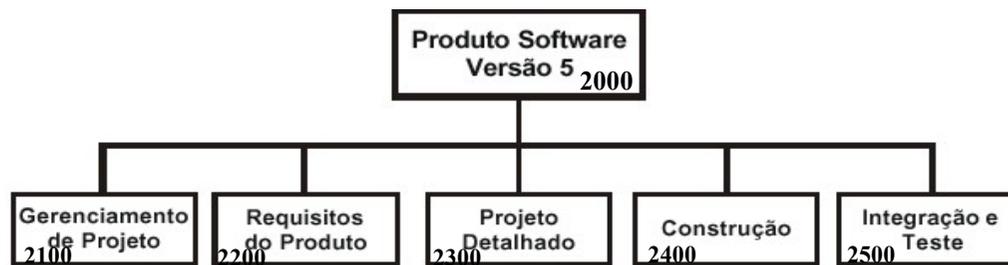
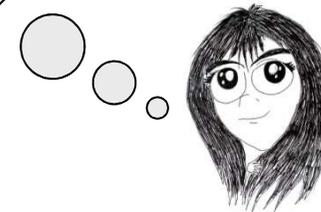
Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Estimativas de Custo



“Desenvolvimento de uma estimativa dos custos dos recursos necessários para completar as atividades do projeto.”

Plano de contas ou códigos de contas: *descreve a estrutura de codificação utilizada pela organização para reportar as informações financeiras para seu sistema contábil*



Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

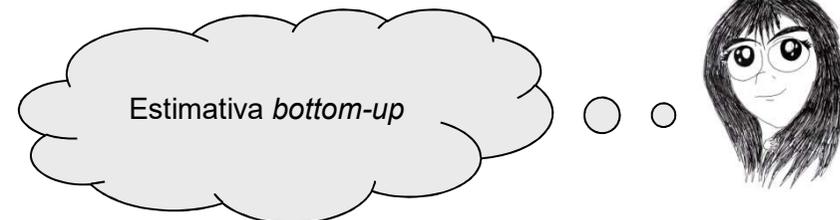
Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Orçamentação



“Agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base (*baseline*) dos custos.”

- . Elaboração da *baseline*, mostrando sua evolução período a período, de forma acumulada

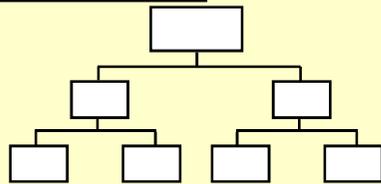


Orçamento

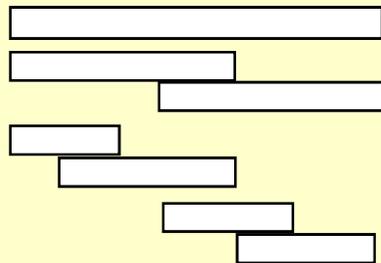
Linha de base - *Baseline*



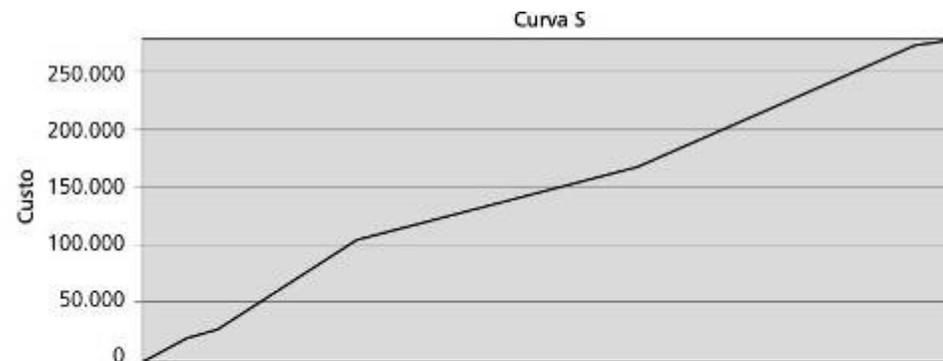
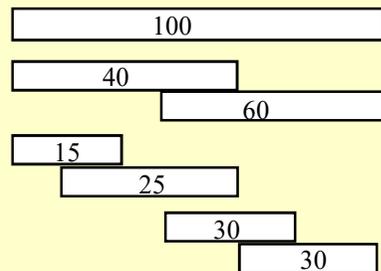
1. DEFINIR WBS



2. DEFINIR O CRONOGRAMA



3. ALOCAR O ORÇAMENTO



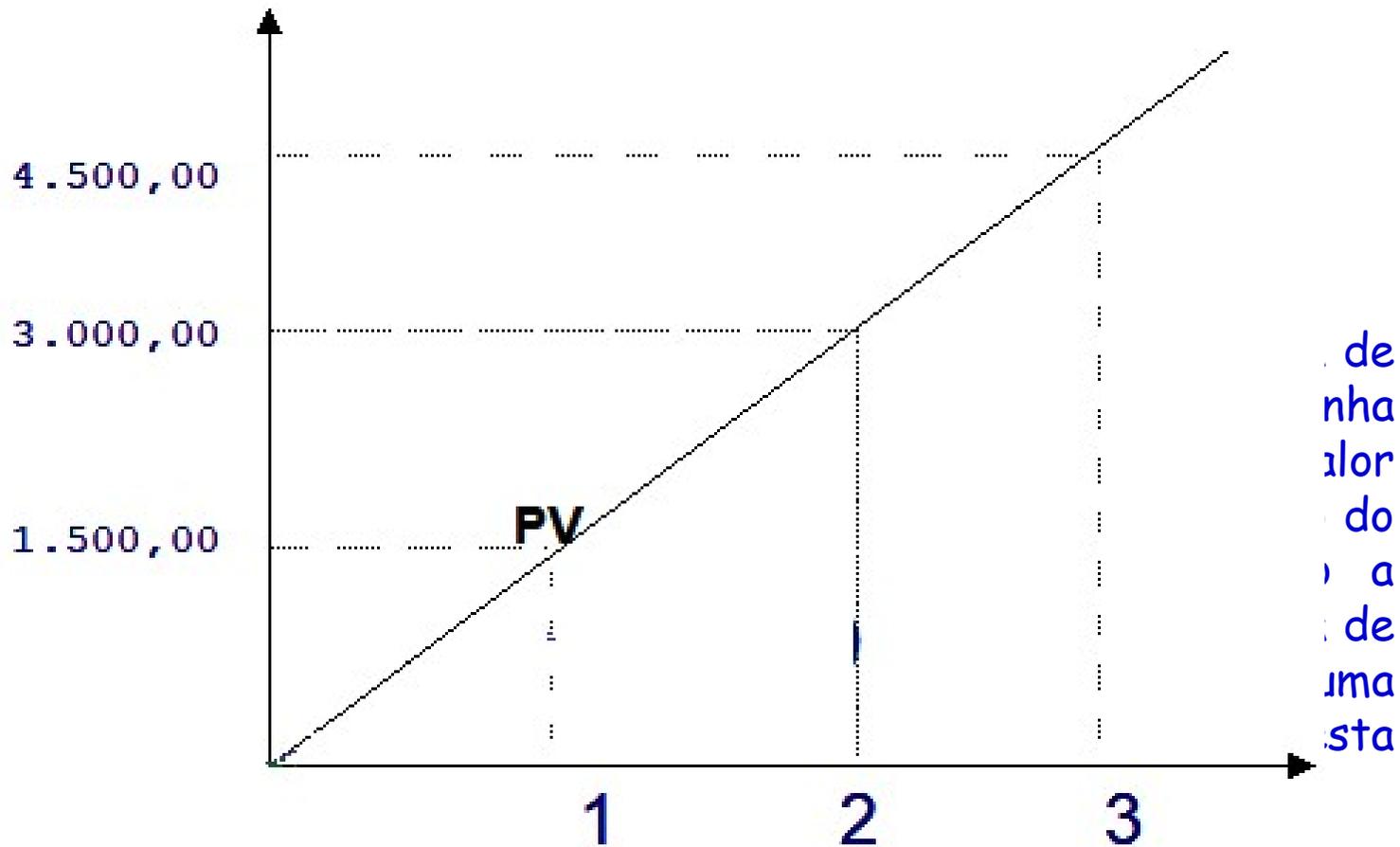
Serviços Preliminares	20		
Projeto	40		
Construção		214	
Sistemas		70	
Acabamento			142
Serviços Complementares			20

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

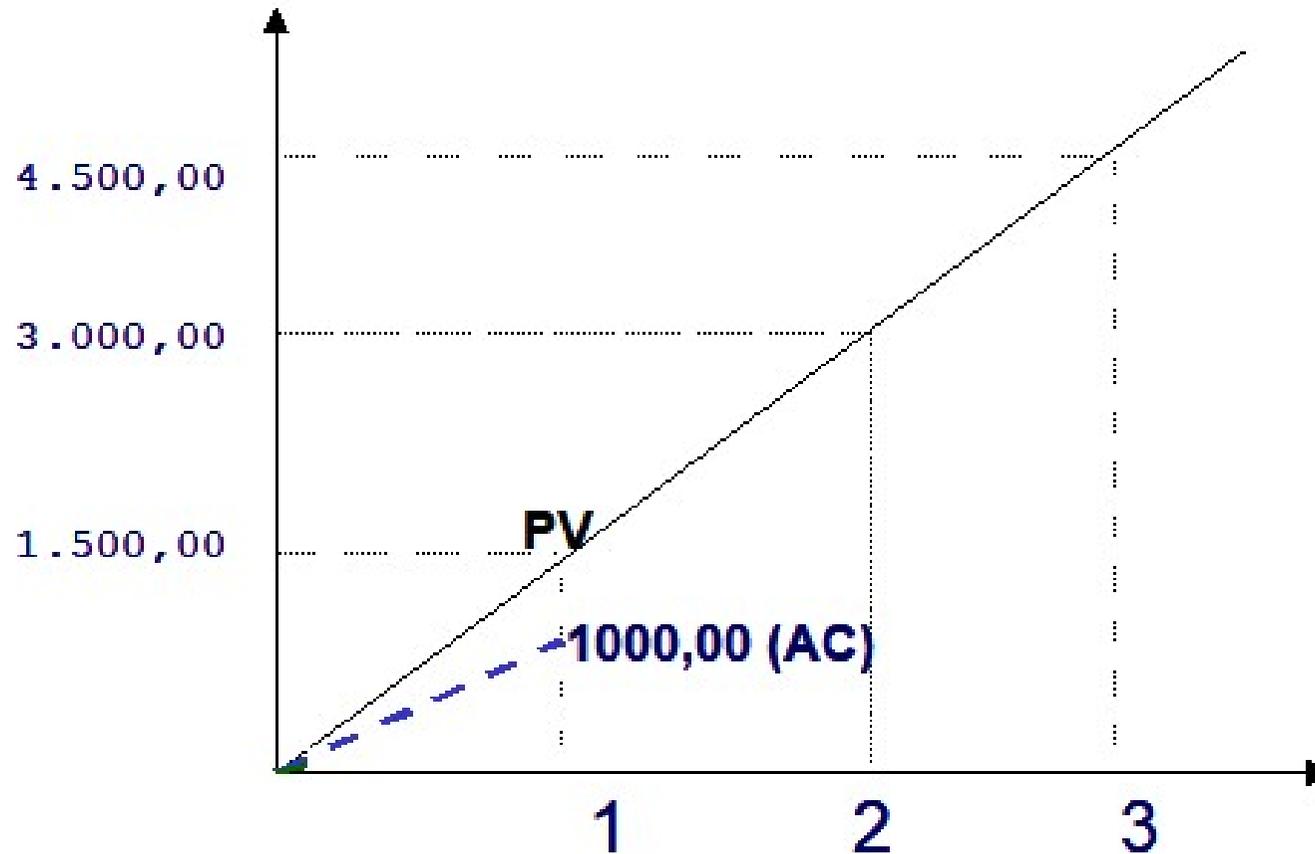
Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Earned Value Analysis - EVA



Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
 Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
 Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Earned Value Analysis - EVA



total
 o. O AC
 essa no

foram
 nesta
 que
 mizado
 (V) era

Earned Value Analysis - EVA



O Valor Agregado- VA (*Earned Value - EV*) é o montante orçado para o trabalho efetivamente realizado no período. Para determinar este valor é preciso conhecer qual foi a porcentagem do trabalho planejado para o período que foi de fato executada.

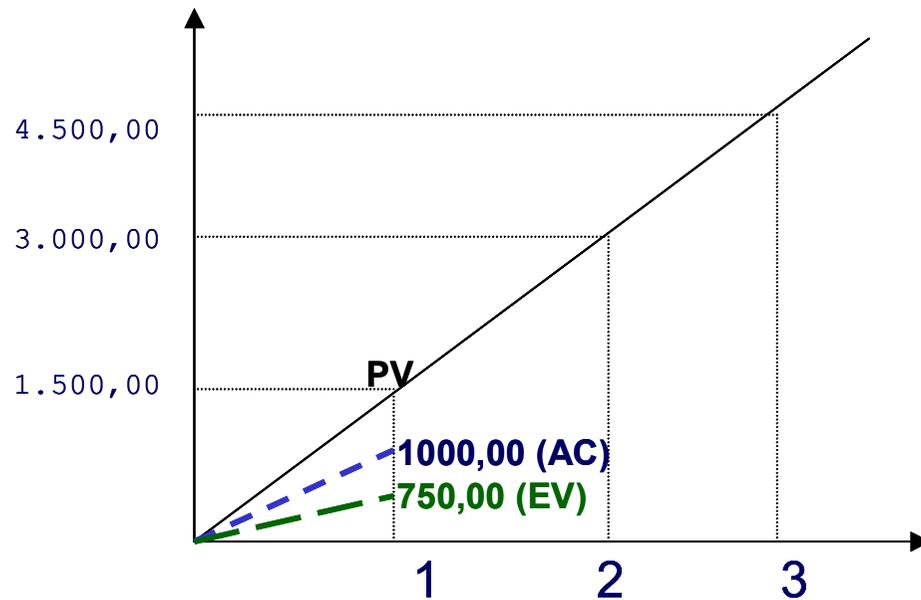
Após fazer a apuração semanal dos custos do projeto, fez-se uma visita na obra, e para surpresa apenas 15m² de muro tinham sido erguidos, ou seja, 50% do planejado, cujo valor é de R\$ 750,00 (EV).

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

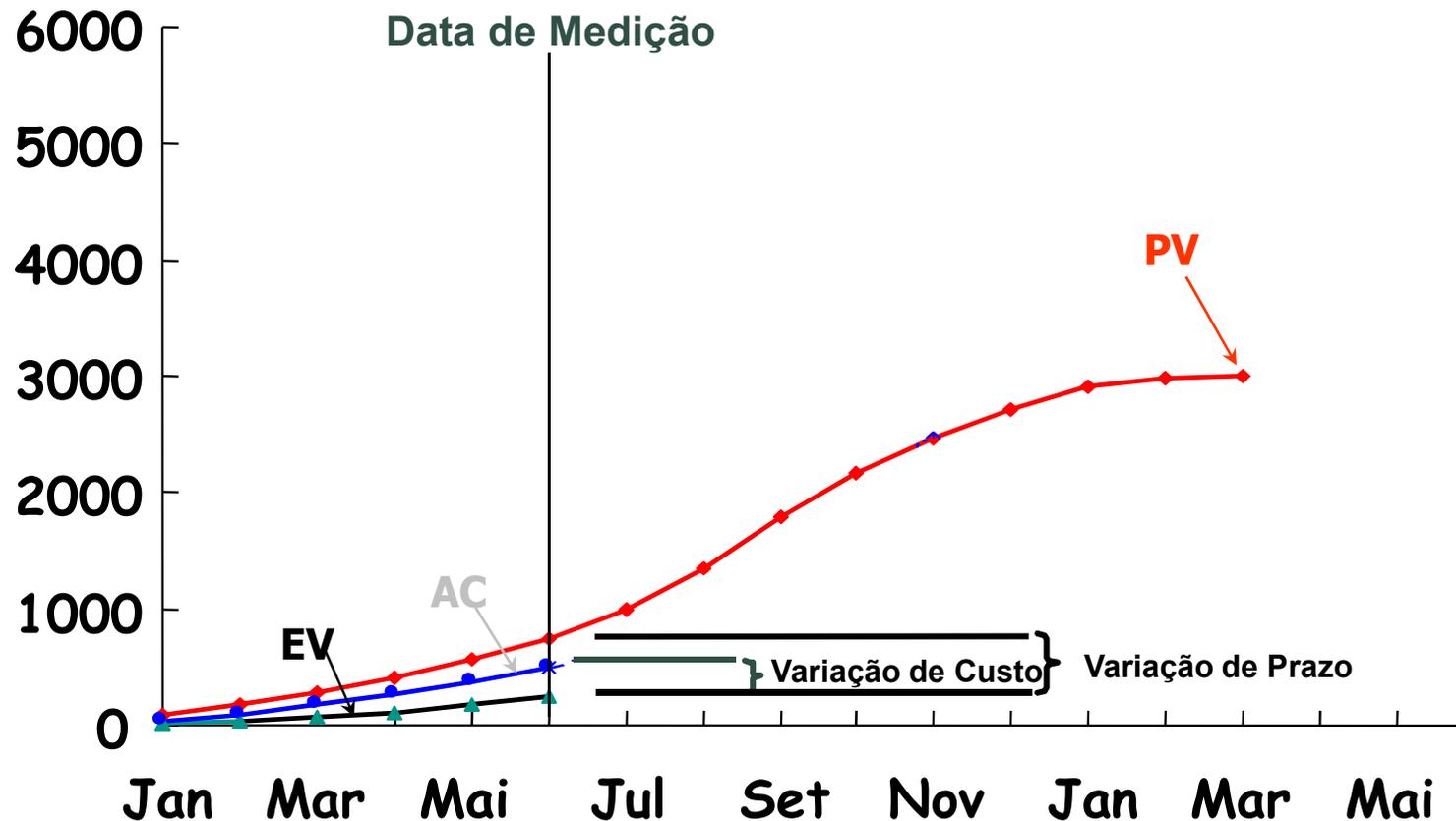
Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Earned Value Analysis - EVA



O que a primeira vista parecia ser um bom resultado, pois se esperava gastar R\$1.500,00 (PV) na primeira semana, mas gastou-se apenas R\$1.000,00 (AC). De fato era um resultado insatisfatório, pois se gastou R\$1.000,00 por um trabalho que vale R\$ 750,00 (EV), que é equivalente a 50% do trabalho planejado para o período, ou seja, apenas 15m² de muro feitos dos 30m² planejados.

Earned Value



Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
 Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
 Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Indicadores de Custo



VC - variação do custo	Cost Variance	CV
IDC - índice de desempenho do custo	Cost Performance Index	CPI

$$CV = EV - AC$$

Em que:

CV: variância de custo (*Cost Variance*);

EV: Valor agregado (*Earned Value*)

AC: Custo real (*Actual Cost*)

$$CPI = EV / AC$$

Em que:

CPI: índice de desempenho de custo
(*Cost Performance Index*)

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Indicadores de Prazo



VP - variação do prazo	Schedule Variance	SV
IDP - índice de desempenho do prazo	Schedule Performance Index	SPI

$$SV = EV - PV$$

Em que:

SV: variância de prazo (*Schedule Variance*);

EV: Valor agregado (*Earned Value*)

PV: Valor Orçado (*Planned Value*)

$$SPI = EV/PV$$

Em que:

SPI: índice de desempenho de prazo

(*Schedule Performance Index*)

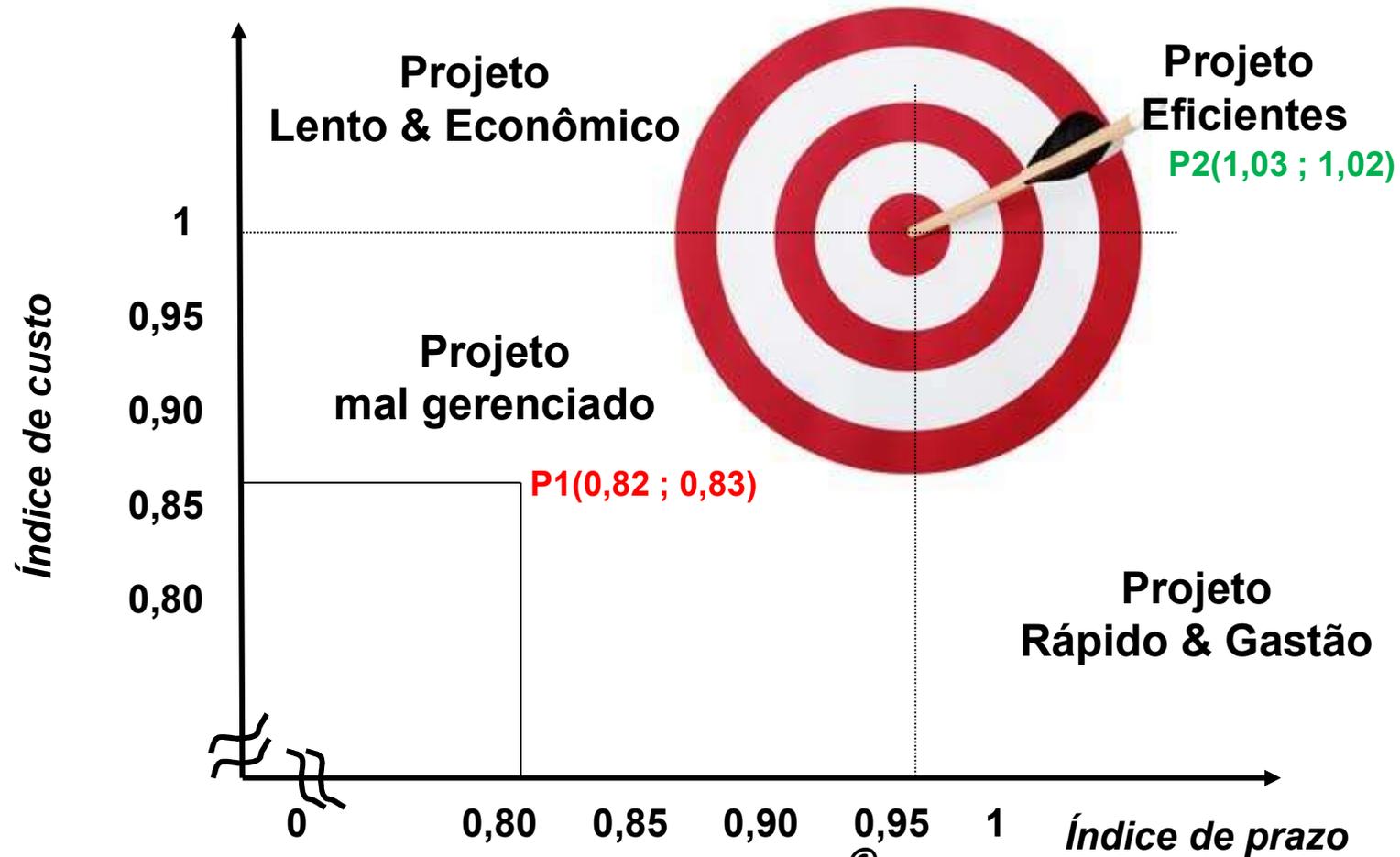
Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011



Earned Value



Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
 Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
 Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Controle de Custo



Influenciar os fatores geradores de custos adicionais e controlar as mudanças no orçamento ao longo da evolução do projeto.

- Influenciar os fatores que criam mudanças na *baseline* de custo para garantir que essas mudanças sejam benéficas
- Determinar se a *baseline* de custo foi alterada. Caso afirmativo ver o impacto da nova *baseline* de plano do projeto (controle integrado)
- Gerenciar as mudanças quando elas surgirem
- Identificar as causas das variações positivas ou negativas



Trade-off

Cronograma x Custo

Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011



Como posso reduzir a duração do projeto?

- ✓ Sem uso de recursos adicionais
- ✓ Com uso de recursos adicionais

Paralelismo (*fast tracking*)



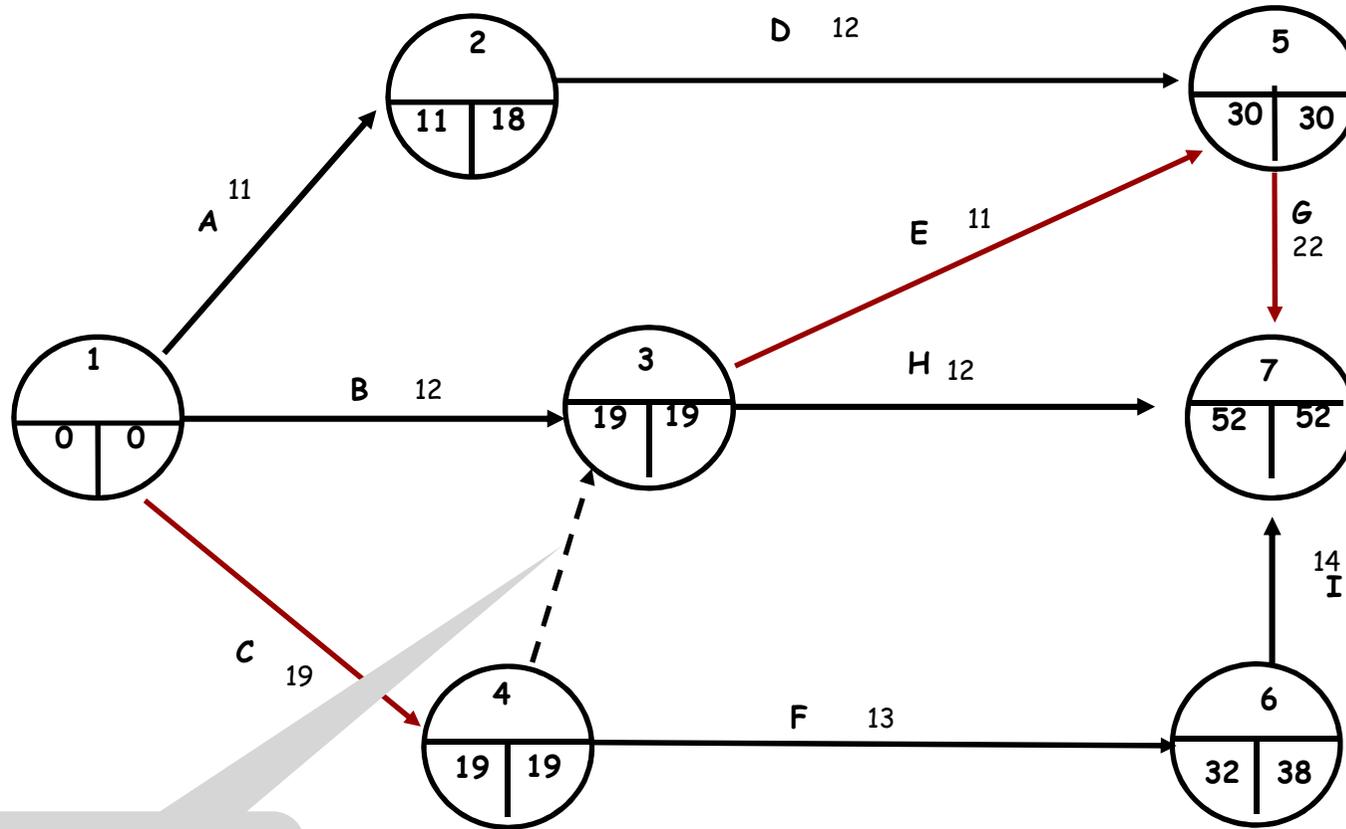
Mudar seqüências conservadoras
fazendo atividades em paralelo.



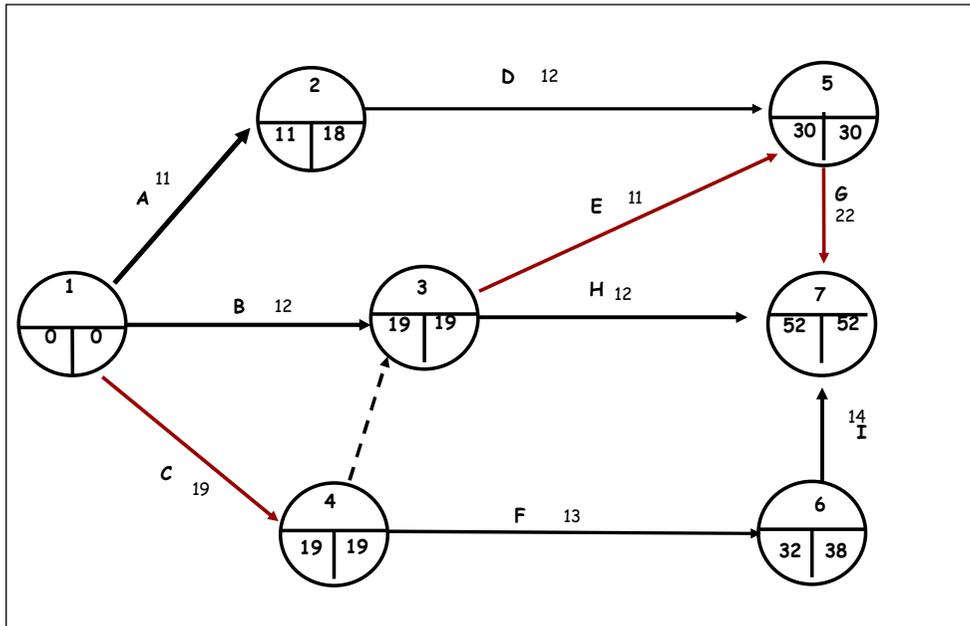
Opção sem uso
de recursos
adicionais

Paralelismo

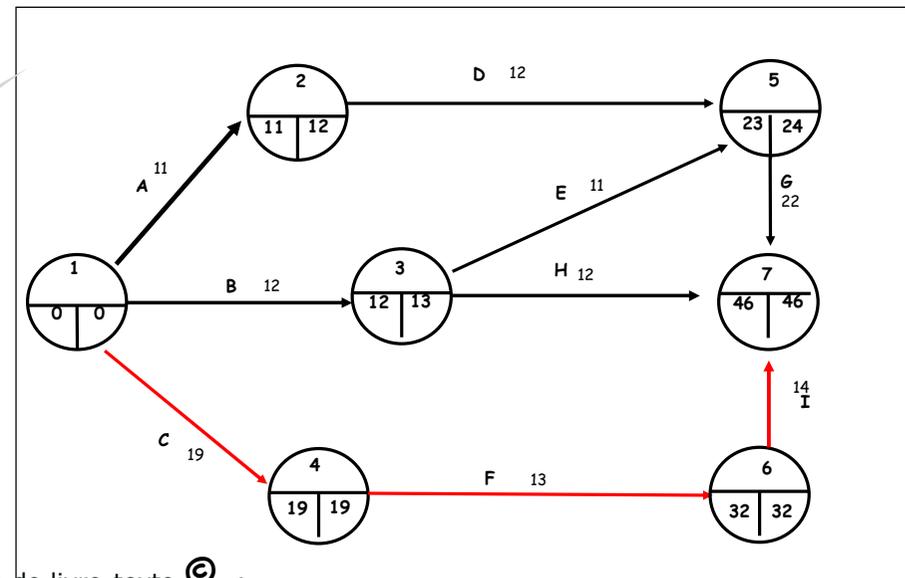
Análise Crítica das Precedências



E se essa precedência é arbitrada e podemos retirá-la?



Reduzo a duração do projeto em 6 unidades de tempo e altero o caminho crítico



Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Compressão da duração (*crashing*)



- Alocação de recursos adicionais (com gastos adicionais e risco de diminuição da qualidade)

Exemplos:

- contratação de equipe adicional com necessidade de treinamento e supervisão ou terceirizar atividade com impacto no custo
- horas-extras do pessoal já alocado com risco de fadiga no médio e longo prazo



Opção com uso
de recursos
adicionais

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Custos do Projeto



- # Custos diretos: são aqueles que variam segundo suas utilizações efetivas (ex: mão-de-obra, material)
- # Custos indiretos: são aqueles que não variam segundo suas utilizações efetivas (ex: aluguel, seguros, depreciações)
- # Custos causais: são esporádicos (ex: multas por atraso na execução, multas ambientais...)

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

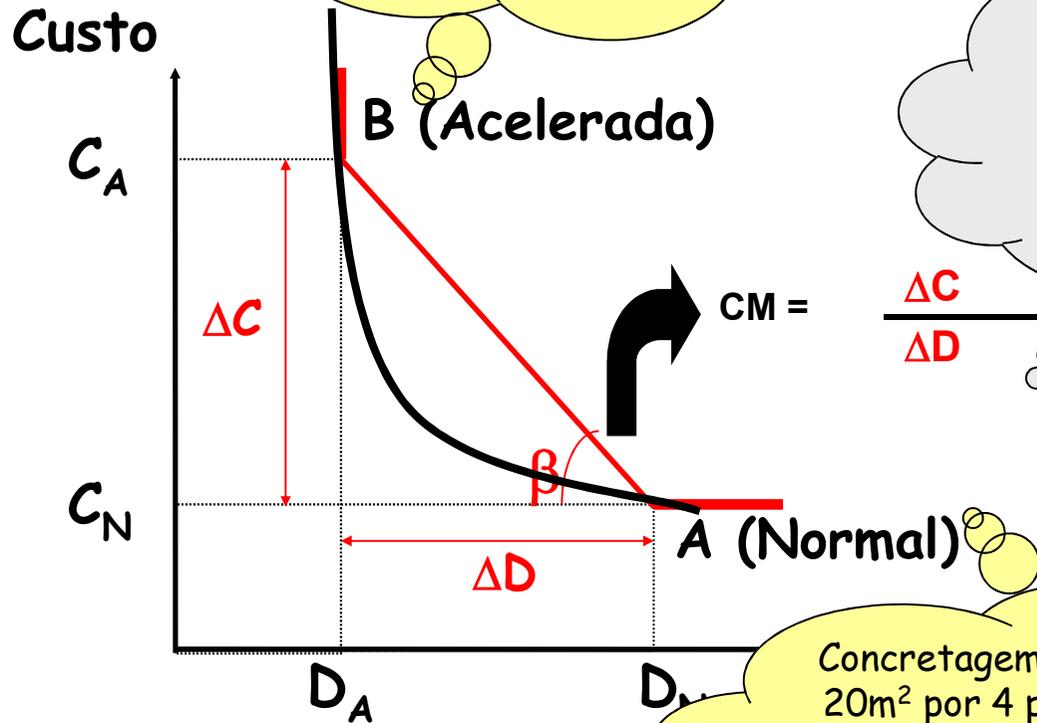


C

Direto

Contratar uma empresa de concretagem especializada, com caminhão-betoneira CD=2.240,00 e duração de 3hs

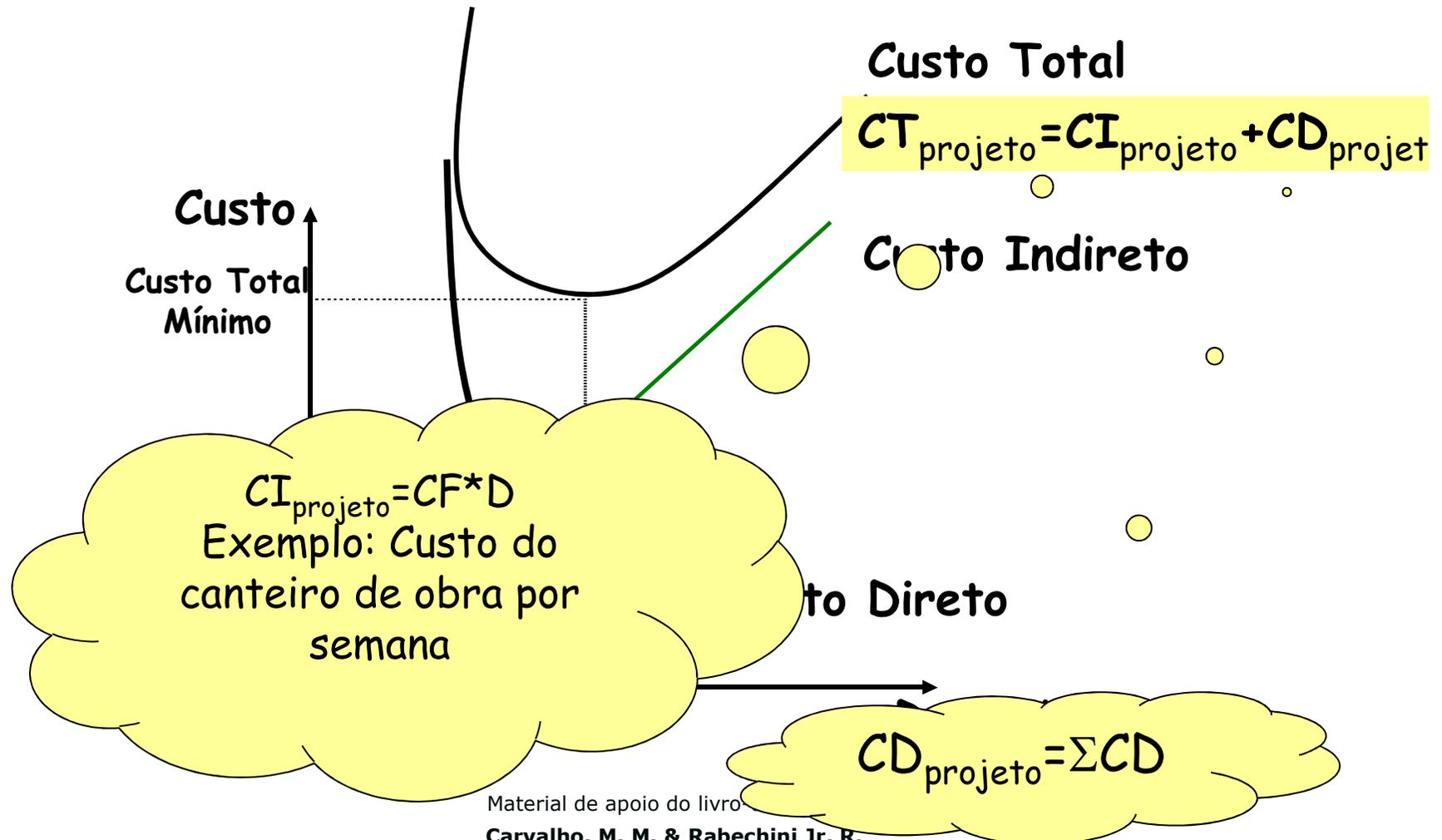
Custo Marginal: custo da aceleração por unidade de tempo, tangente de β



Concretagem manual de uma laje de 20m² por 4 pedreiros p/preparar o concreto e 2 ajudantes p/ espalhar CD=1.476,00 e duração de 8hs



Custo Total





Como acelerar um projeto?

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Trade-offs Custo-Cronograma



Compressão da duração (*crashing*)

Início: o Ponto de Mínimo da Curva de Custo Direto, ou seja, todas as atividades em duração normal.

Passo 1: Identificar o(s) caminho(s) crítico(s) e os custos iniciais

Crashing – passo-a-passo



Passo 1: Identificar o(s) caminho(s) crítico(s)

Atividades	Prec	D _A	D _N	C _N	C _A	CM
A		6	11	30	40	2
B		5	12	42	63	3
C		11	19	23	31	1
D	A	7	12	51	71	4
E	B,C	5	11	105	159	9
F	C	9	13	170	210	10
G	D,E	13	22	90	135	5
H	B,C	7	12	100	135	7
I	F	9	14	130	135	1

CF = \$8/unidade de tempo

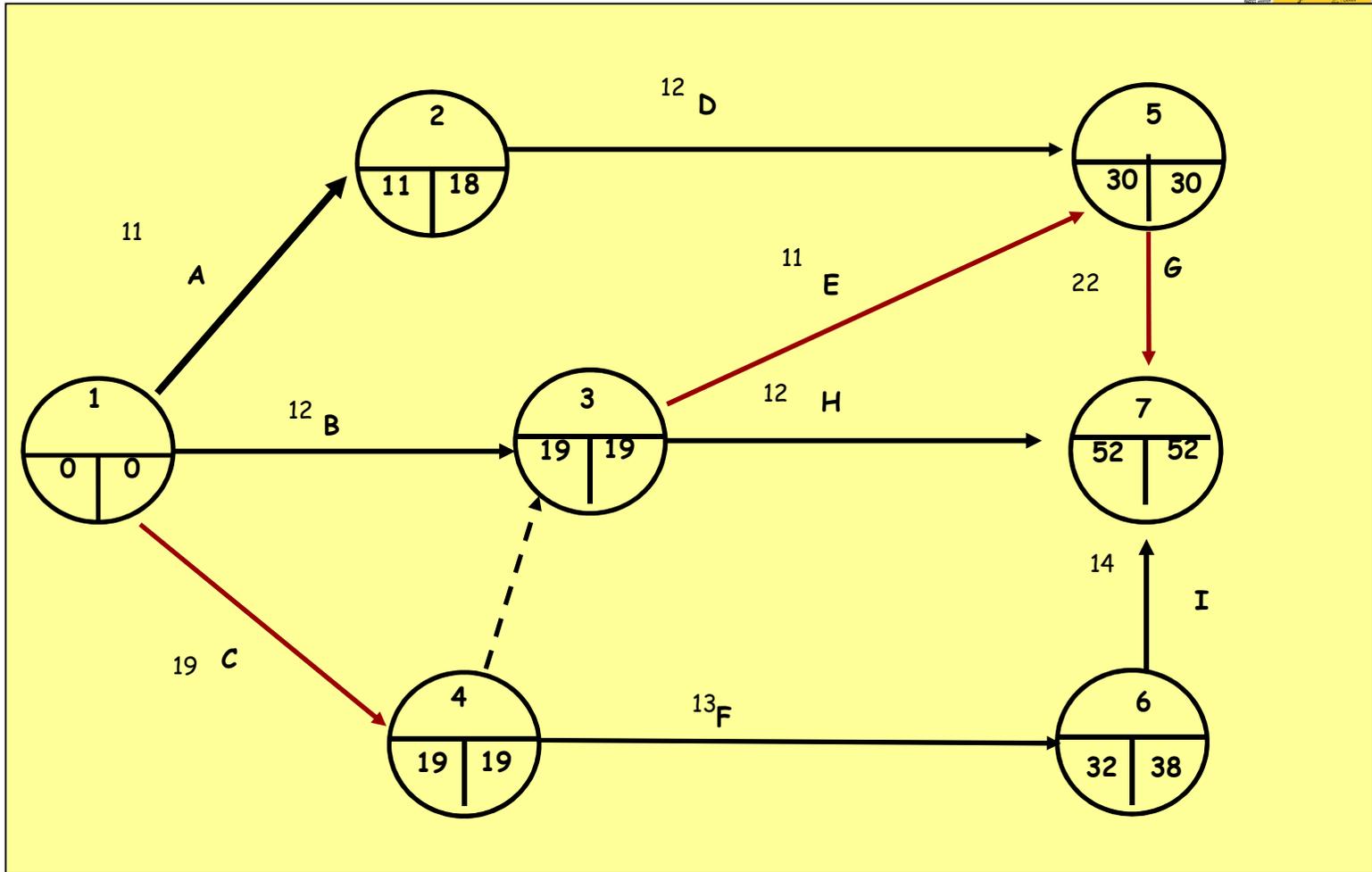
$$CD = \sum_A^I C_N = 741$$

Material de apoio do livro-texto

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

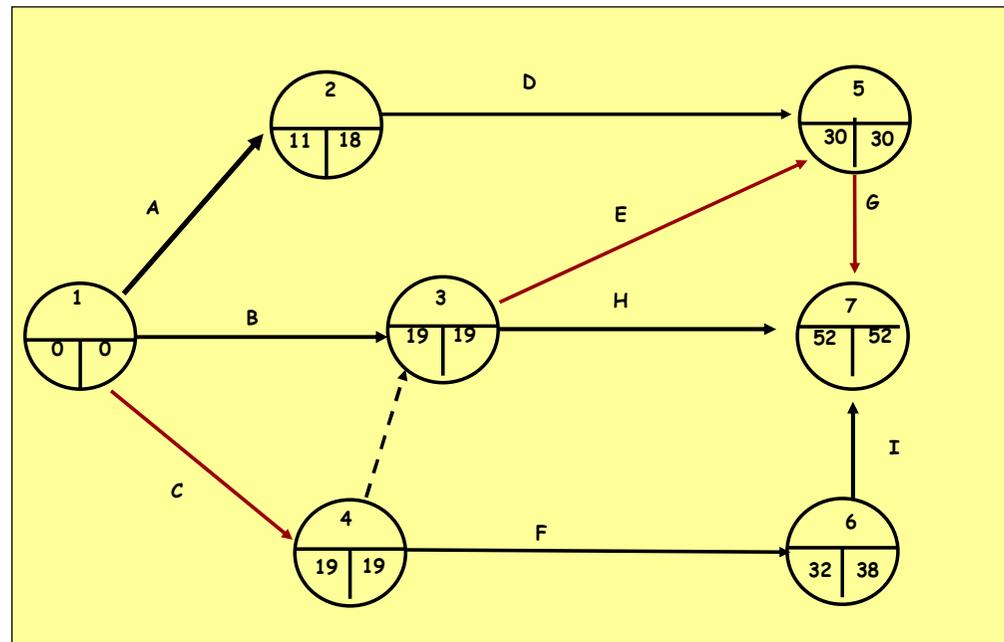
Crashing – passo-a-passo



Atividades	Prec
A	
B	
C	
D	A
E	B,C
F	C
G	D,E
H	B,C
I	F

Material de apoio do livro- **CT_{projeto} = 8*52 + 741 = 1.157**
 Carvalho, M. M. & Rabec
 Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
 Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Qual atividade ou conjunto de atividades acelerar?



Crashing – passo-a-passo



Passo 2: Identificar os conjuntos de atividades candidatas a aceleração

- 1 caminho crítico - cada uma das atividades do caminho crítico é candidata a aceleração
- +1 caminho crítico - conjuntos formados com uma atividade de cada caminho crítico

Passo 3: calcular CM dos conjuntos candidatos e decidir pelo de mínimo.

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

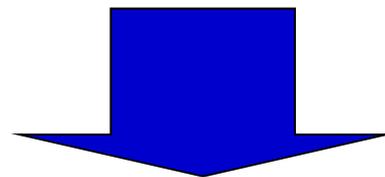
Crashing – passo-a-passo



Passo 2:

Conjuntos candidatos {C}; {E} e {G}

Passo 3: CM dos conjuntos são 1, 9 e 5, respectivamente.



Atividades	Prec	D _A	D _N	C _N	C _A	CM
A		6	11	30	40	2
B		5	12	42	63	3
C		11	19	23	31	1
D	A	7	12	51	71	4
E	B,C	5	11	105	159	9
F	C	9	13	170	210	10
G	D,E	13	22	90	135	5
H	B,C	7	12	100	135	7
I	F	9	14	130	135	1

Acelerar C!

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

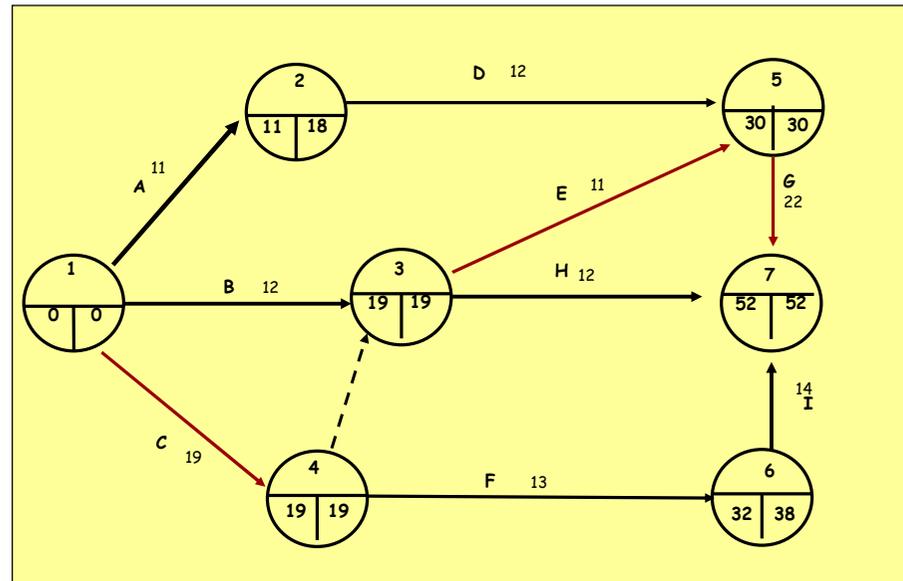
Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Quanto acelerar?



Quanto vou poder acelerar C?

Atividades	Prec	D _A	D _N	C _N	C _A	CM
A		6	11	30	40	2
B		5	12	42	63	3
C		11	19	23	31	1
D	A	7	12	51	71	4
E	B,C	5	11	105	159	9
F	C	9	13	170	210	10
G	D,E	13	22	90	135	5
H	B,C	7	12	100	135	7
I	F	9	14	130	135	1



Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
 Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
 Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Quanto acelerar?

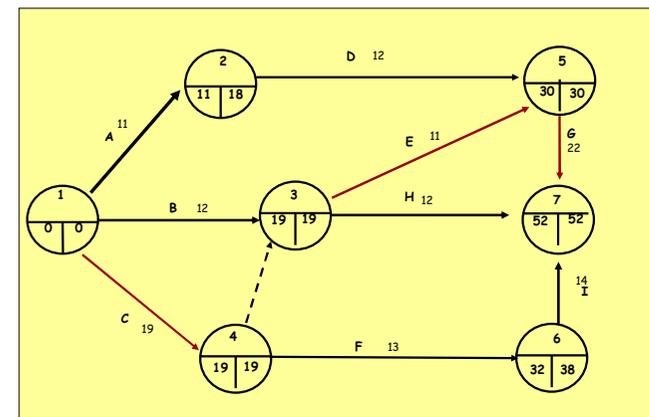


Passo 4: Calcular o passo de aceleração.

$\xi_1 = \min(D_N - D_A)$, para todas as atividades do cjto a ser acelerado

• • • $\xi_1 = 19 - 11 = 8$

Atividades	Prec	D _A	D _N	C _N	C _A	CM
A		6	11	30	40	2
B		5	12	42	63	3
C		11	19	23	31	1
D	A	7	12	51	71	4
E	B,C	5	11	105	159	9
F	C	9	13	170	210	10
G	D,E	13	22	90	135	5
H	B,C	7	12	100	135	7
I	F	9	14	130	135	1



Se acelerar C em 8 unidades, o projeto reduzirá 8 unidades?
 O que mais preciso verificar?

Quanto acelerar?



Passo 4: Calcular o passo de aceleração.

$\xi_2 = \min FL(P_L)$, ou seja, a menor folga livre dos conjuntos alternativos que não contém a(s) atividade(s) acelerada(s)

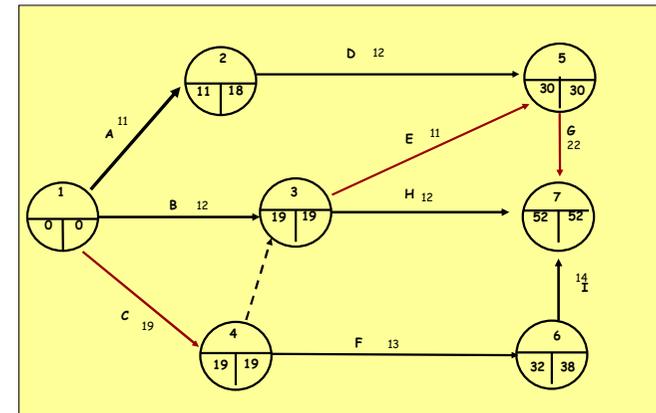
- ○ ○

$$\xi_2 = \min(FL_{ADG} \quad FL_{BEG} \quad FL_{BH}) = \min(7, 7, 28) = 7$$



Quantos caminhos tem esse projeto?

- ADG 0+7+0=7
- BEG 7+0+0=7
- BH 7+21=28
- CEG
- CH
- CFI



Quanto acelerar?



$$\xi = \min(8; 7) = 7$$

Passo 4: Calcular o passo de aceleração.

$\xi = \min(\xi_1, \xi_2)$, em que:

$\xi_1 = \min(D_N - D_A)$, para todas as atividades do cjto a ser acelerado

$$\xi_1 = 19 - 11 = 8$$

$\xi_2 = \min FL(P_L)$, ou seja, a menor folga livre dos conjuntos alternativos que não contém a(s) atividade(s) acelerada(s)

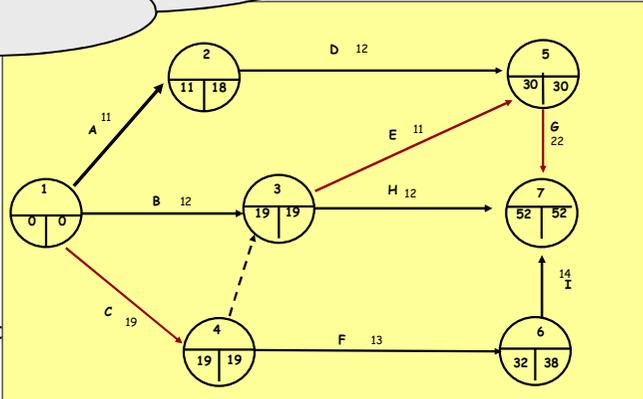
$$\xi_2 = \min(FL_{ADG} \ FL_{BEG} \ FL_{BH}) = \min(7, 7, 28) = 7$$



E quando não há conjunto alternativo?

Obs: Quando não há conjunto alternativo, por definição $\xi_2 = \infty$

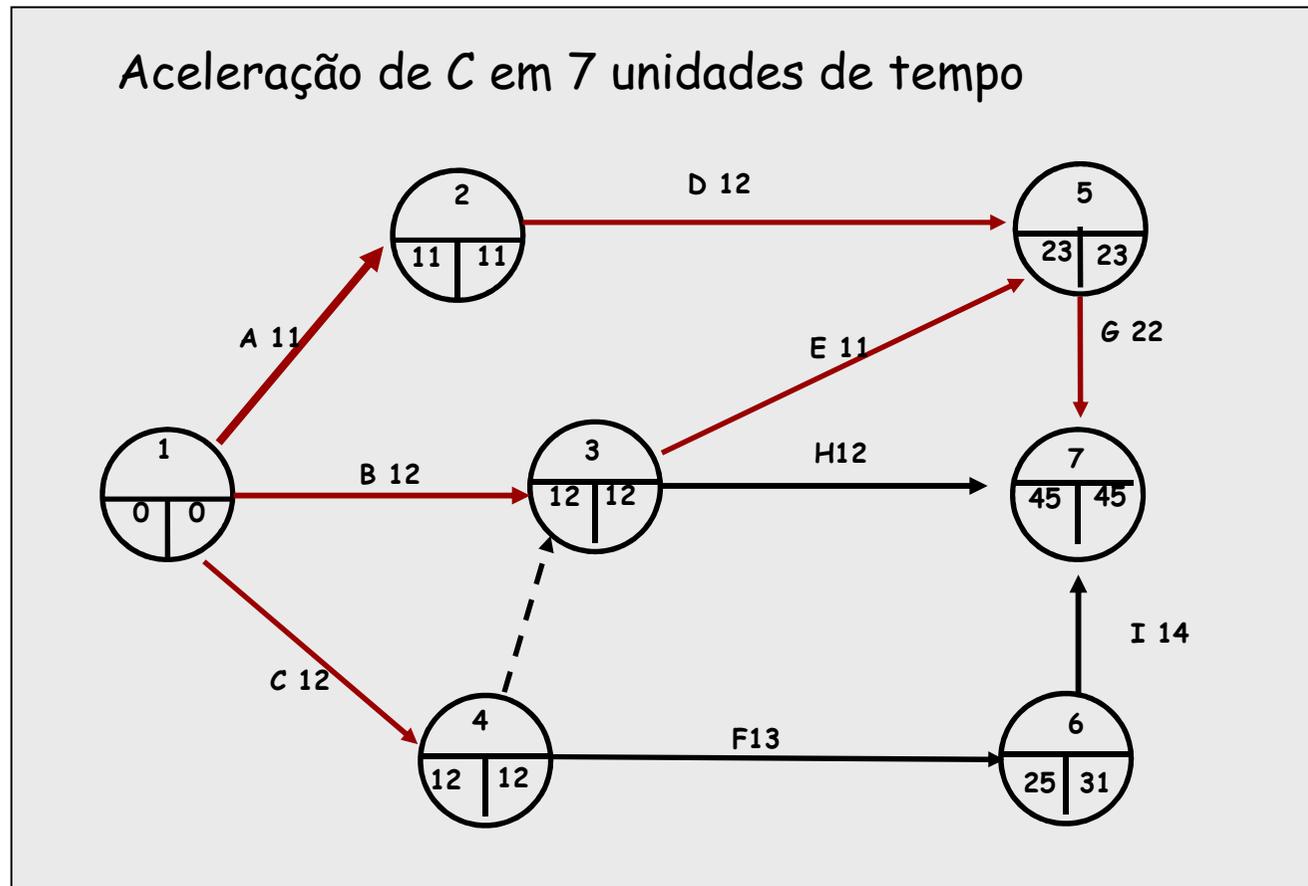
de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
 Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências em Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011



Atualizar os dados



Passo 5: Acelerar a atividade em ξ e calcular nova duração do projeto



Carvalino, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Atualizar os dados



Passo 6: calcular o novo CT projeto.

$$CT_{\text{projeto}} = (8 \cdot 45) + (741 + 7 \cdot 1) \\ = 1.108$$

Reduzi o
custo total!



$$CT_{\text{projeto}} = 8 \cdot 52 + 741 = 1.157$$

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Quando parar?



- Sempre que todas as atividades de um caminho crítico estiverem na duração acelerada.

Ou,

- Critério 1 - conduzir o projeto ao mínimo custo total
Regra de parada: $CM > CF$
- Critério 2 - conduzir o projeto a data de término desejada
Regra de parada: Duração do projeto for contraída até a data desejada.

No nosso exemplo queremos o mínimo custo total. Já devemos parar?

Material de apoio do livro-texto :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011



Continuando...

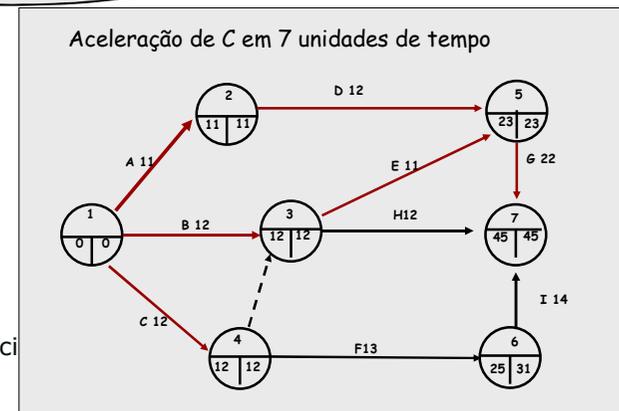
2ª iteração

Passo 1: Identificar o(s) caminho(s) crítico(s)

caminhos críticos
ADG; BEG; CEG

ADG
 BEG
 CEG
 BH
 CH
 CFI

Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
 Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências em Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011



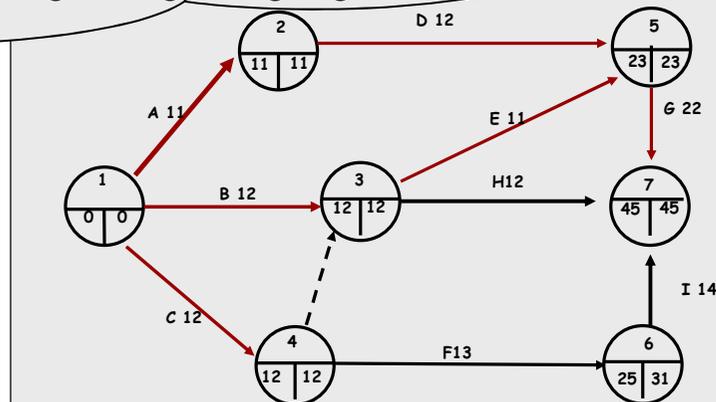
Crashing – passo-a-passo



Passo 2: Identificar os conjuntos de atividades candidatas

Conjuntos candidatos:
 {ABC}; {AE}; {DBC}; {DE}; {G}

ADG
 BEG
 CEG
 BH
 CH
 CFI



Material de apoio do livro-texto

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Crashing – passo-a-passo



Passo 3: calcular CM dos conjuntos candidatos e decidir pelo de mínimo.

$$CM_{ABC} = 2+3+1=6$$

$$CM_{AE} = 2+9=11$$

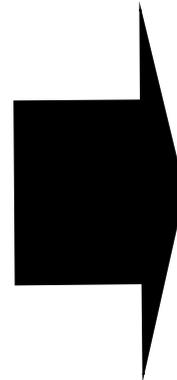
$$CM_{DBC} = 4+3+1=8$$

$$CM_{DE} = 4+9=13$$

$$CM_G = 5=5$$

$$CM < CF$$

$$CF = \$8$$



Acelerar
G!

Atividades	CM
A	2
B	3
C	1
D	4
E	9
F	10
G	5
H	7
I	1



Paro ou continuo?

E se dois ou + conjuntos tiverem o mesmo CM?

Crashing – passo-a-passo



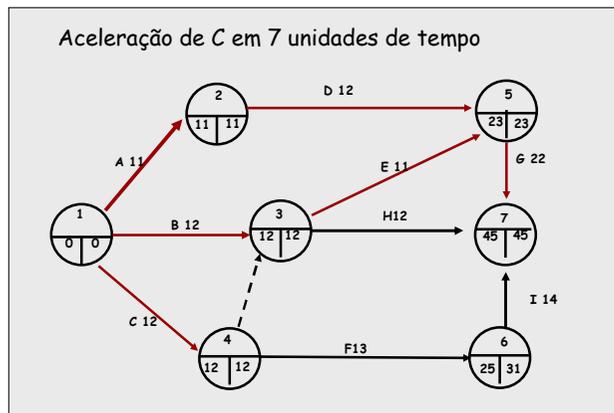
Passo 4: Calcular o passo de aceleração.

$$\xi_1 = 22 - 13 = 9$$

Atividades	Prec	D _A	D _N	C _N	C _A	CM
A		6	11	30	40	2
B		5	12	42	63	3
C		11	19, 22	23	31	1
D	A	7	12	51	71	4
E	B,C	5	11	105	159	9
F	C	9	13	170	210	10
G	D,E	13	22	90	135	5
H	B,C	7	12	100	135	7
I	F	9	14	130	135	1

$$\xi_2 = \min(FL_{BH}, FL_{CH}, FL_{CFI}) = \min(21, 21, 6) = 6$$

$$\xi = \min(9; 6) = 6$$



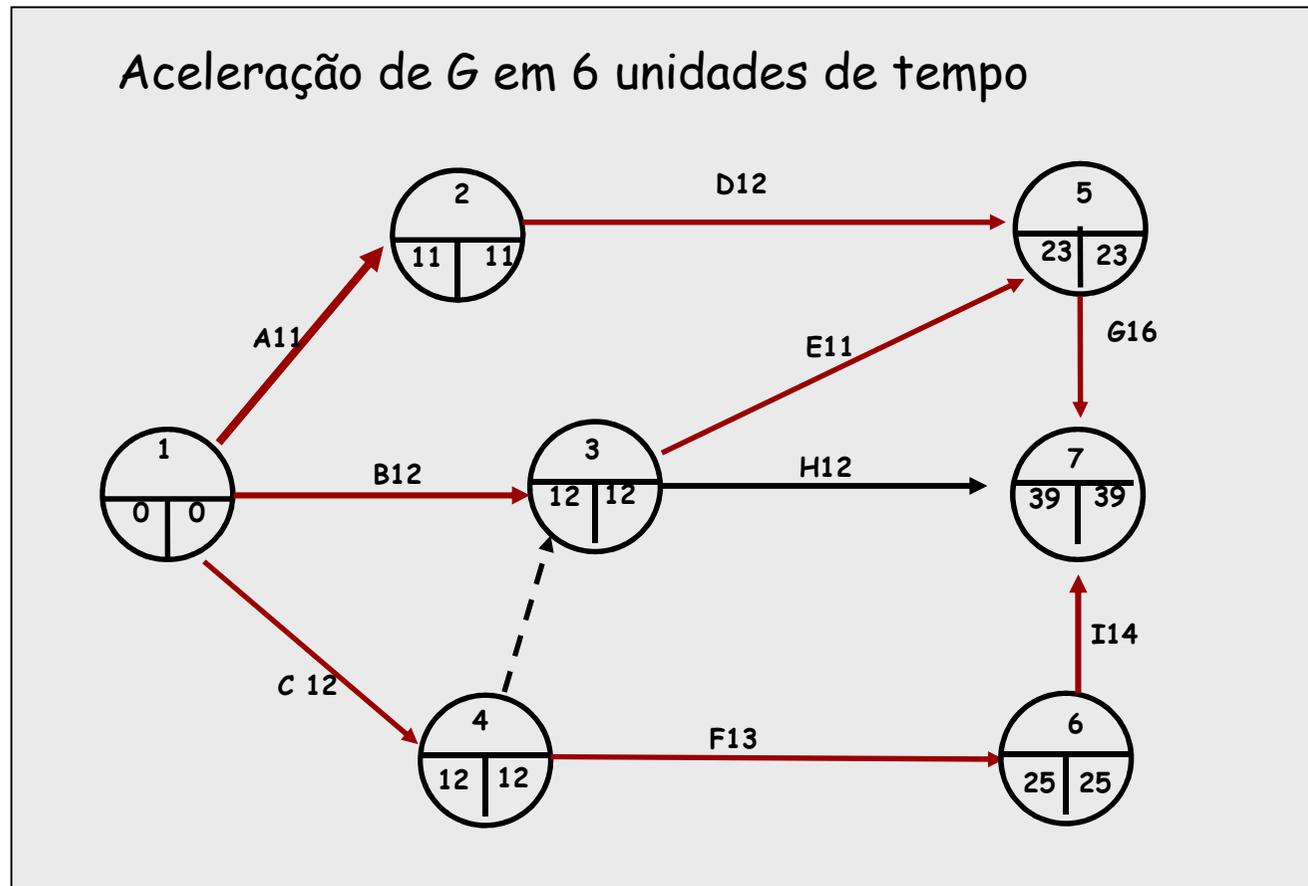
- ADG
- BEG
- CEG
- BH 0+21
- CH 0+21
- CFI 0+0+6

Material de apoio do livro-texto © :
Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.
 em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar
 Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Atualizar os dados



Passo 5: Acelerar a atividade em ξ e calcular nova duração do projeto



Carvalino, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011

Atualizar os dados



Passo 6: calcular o novo CT projeto.

$$\begin{aligned}CT_{\text{projeto}} &= (8 \cdot 39) + (748 + 6 \cdot 5) \\ &= 312 + 778 = 1.090\end{aligned}$$

Reduzi o
custo total!



Continuando...

Material de apoio do I
Carvalho, M. M. & R.
Fundamentos em Gestão de Projetos: Cons
Projetos. Editora Atlas, 5ª ed, 2011

Iteração anterior:
 $CT_{\text{projeto}} = (8 \cdot 45) + (741 + 7 \cdot 1) = 1.108$



Estudo de Caso 5

Material de apoio do livro-texto © :

Carvalho, M. M. & Rabechini Jr, R.

Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Editora Atlas, 3ª ed, 2011