

MBA em Projetos

GERENCIAMENTO DE CUSTOS

Prof: Guilherme Pereira Lima

Mini currículo do Professor

- Guilherme Pereira Lima é especialista em Análise de Sistemas pela FUNCEP/DF (atual Escola Nacional de Administração Pública - ENAP) e Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora/MG.
- Sua experiência profissional, de mais de vinte anos em gerência de projetos inclui a consultoria de implantação de metodologia de gerenciamento de projetos e/ou escritórios de projetos em grandes empresas (Petrobras, Cia Vale do Rio Doce, Eletropaulo, CET-Rio). Inclui ainda experiência de gerenciamento de riscos, tendo atuado no Brasil, Argentina, Equador e Estados Unidos onde realizou análises qualitativas e quantitativas de riscos em projetos cujos orçamentos superaram a cifra de US\$ 13 bilhões.

Mini currículo do Professor

- Os 3 mega projetos (US\$ 8 bilhões) em que atua como consultor na Petrobras ganharam 4 de 5 prêmios PRODEP possíveis de melhor documentação de gerenciamento de projetos nos anos de 2005 e 2006.
- Foi membro da equipe que desenvolveu a norma do PMI “Practice Standard – Earned Value Management (Norma Padrão – Gerenciamento pelo Valor Agregado) – 2004,
- Participa do grupo de desenvolvimento da Norma Padrão para Gerenciamento de Riscos em Projetos - PRM-PS - do PMI,
- Foi revisor do livro de Xavier, Carlos Magno - “Gerenciamento de Projetos – Como definir e controlar o escopo do projeto” (Editora Saraiva),

Gerenciamento de Custos

3

MBA em Projetos

Mini currículo do Professor

- Co-autor dos livros “Como se tornar um profissional em Gerenciamento de Projetos” (Qualitymark Editora), e Value Improving Practices – Práticas de Melhoria de Valor de Grandes Empreendimentos (- Editora Qualitymark - prelo),
- É certificado “Project Management Professional” (PMP) pelo *Project Management Institute* (PMI),
- Vice-Presidente de Filiação do PMI-Rio

Gerenciamento de Custos

4

MBA em Projetos

E sobre vocês???

Nome...

Tipo de projeto
que trabalha...

Hobby...

Gerenciamento de Custos
5
MBA em Projetos

Sumário

1 - Introdução

- 1.1 – Aspectos Gerais.
- 1.2 – Tipos de Custos.
- 1.3 – Plano de Contas.
- 1.4 – Composições de Custos Unitários.
- 1.5 – Diagrama de Pareto.

2 – Gerenciamento de Custos

- 2.1 - Estimativa de Custos dos Recursos.
- 2.2 - Orçamento.
- 2.3 - Controle do Custo.

3 – Gerenciamento pelo Valor Agregado
(*EVM - Earned Value Management*)

Gerenciamento de Custos
6
MBA em Projetos



1.1 – Aspectos Gerais

Gerenciamento de Custos

7

MBA em Projetos

Comparativo – Custos PMBOK 2000 x PMBOK 3ª Edição

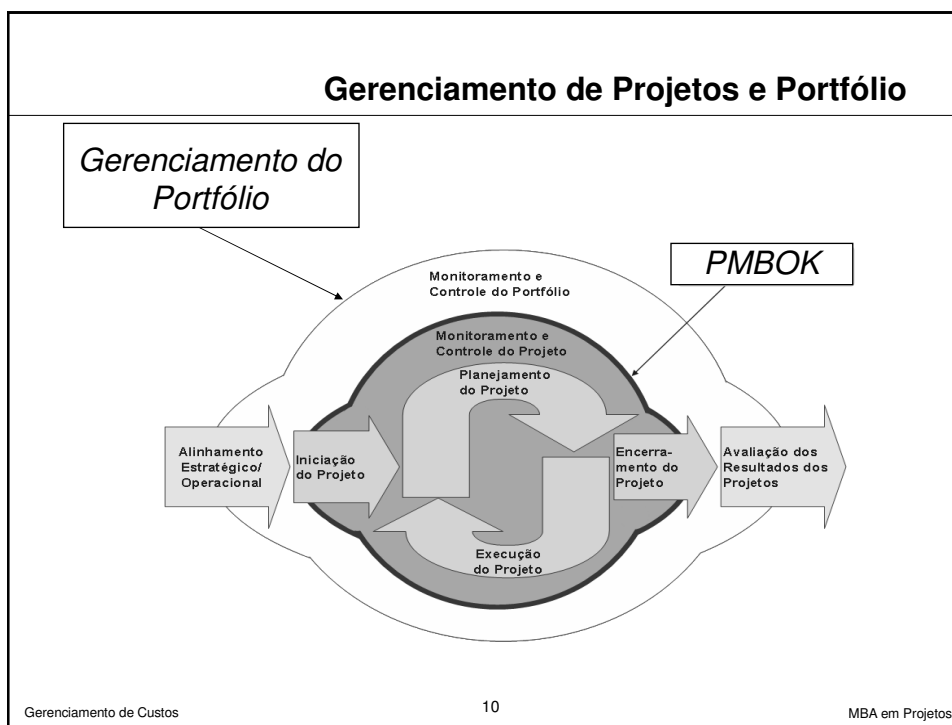
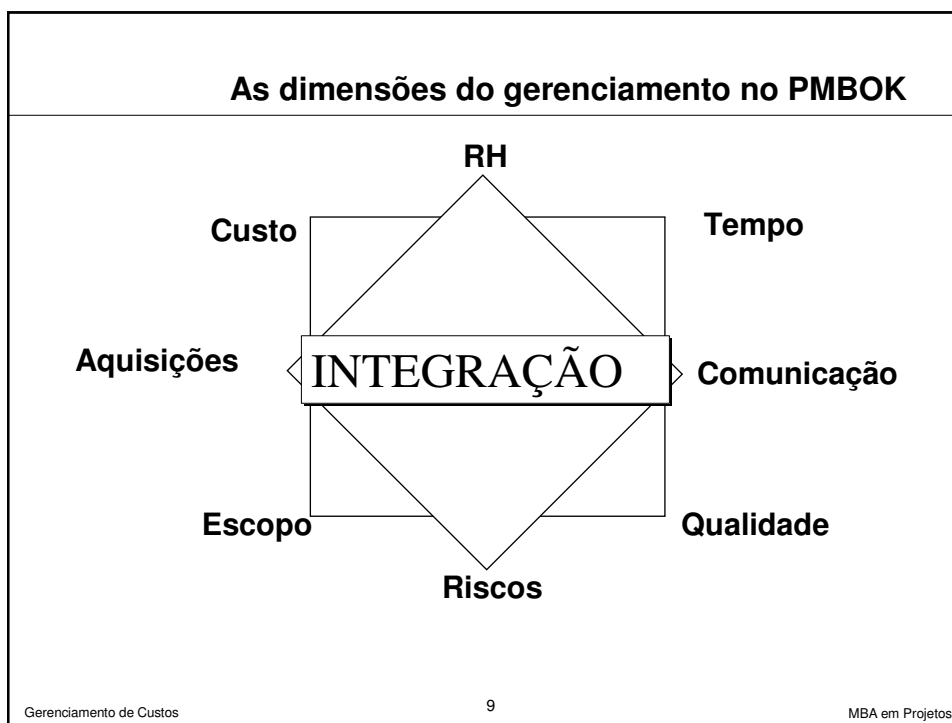
PMBOK 2000	PMBOK 3ª EDIÇÃO
7.1 - Planejamento dos Recursos	Movido para Gerenciamento de Tempo (6)
7.2 - Estimativa de Custos	7.1 - Estimativa de Custos
7.3 - Orçamento de Custos	7.2 - Orçamento de Custos
7.4 - Controle de Custos	7.3 - Controle de Custos

- Os objetivos continuam os mesmos;
- O plano de Gerenciamento de Custos é definido no capítulo de integração e citado no cap. 7;
- O item 7.1 agora se chama “Estimativa de Recursos das Atividades”;
- O EVM agora é explicitado neste capítulo e não mais no de “Gerenciamento das Comunicações”;
- São ajustes finos, naturais de uma revisão de uma norma.

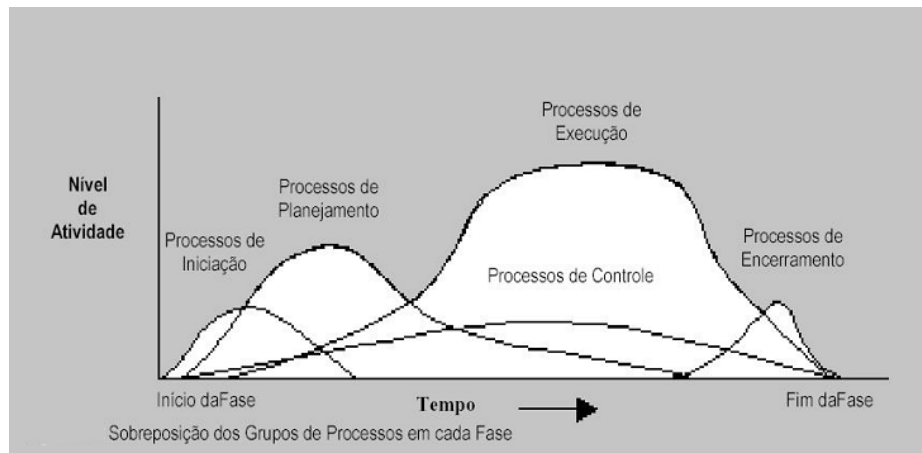
Gerenciamento de Custos

8

MBA em Projetos



Grupos de Processos de Gerenciamento

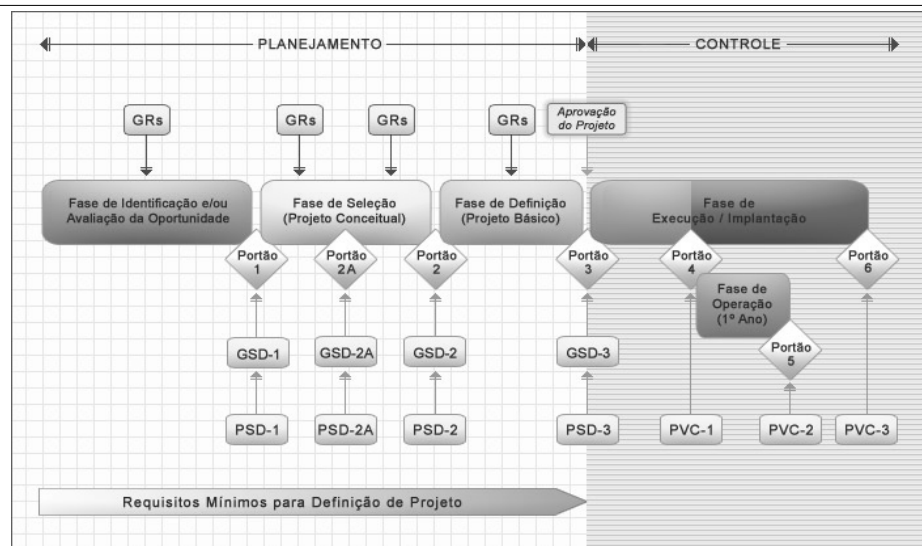


Gerenciamento de Custos

11

MBA em Projetos

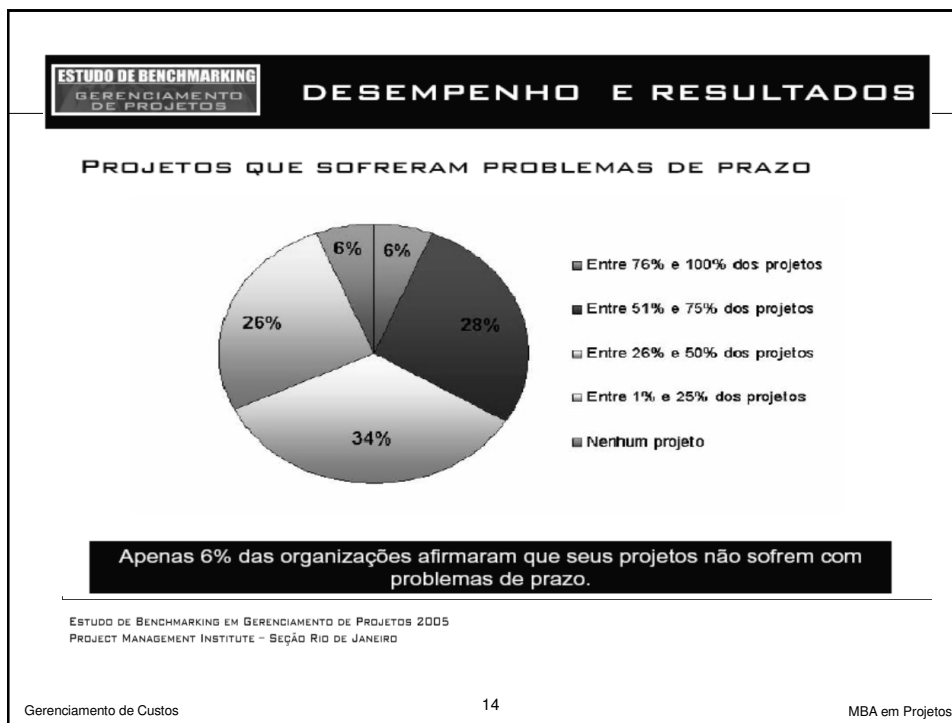
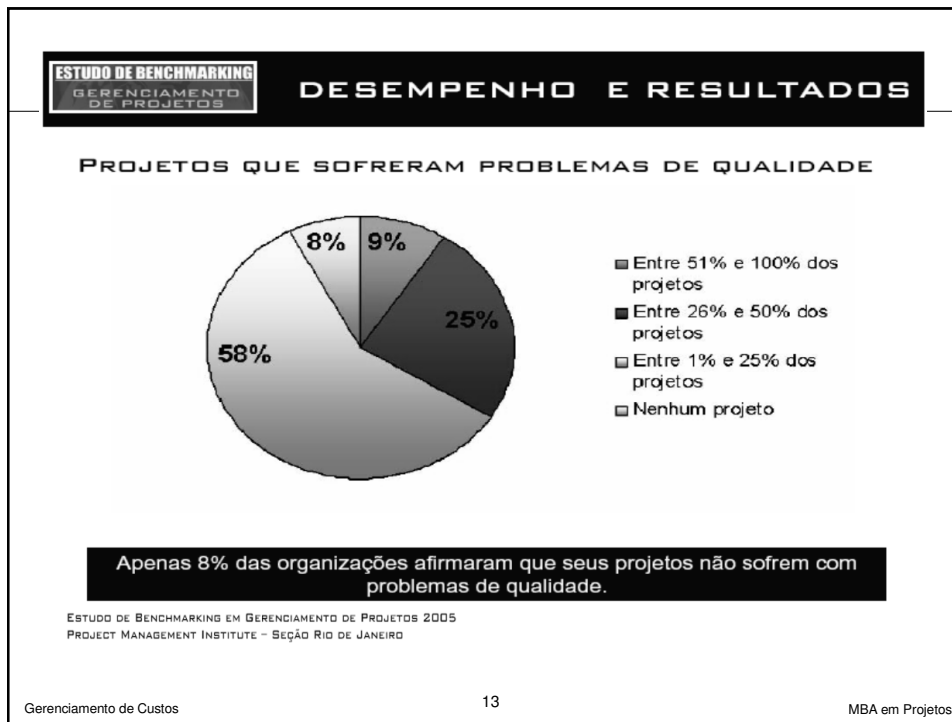
Fases de um empreendimento segundo a IPA

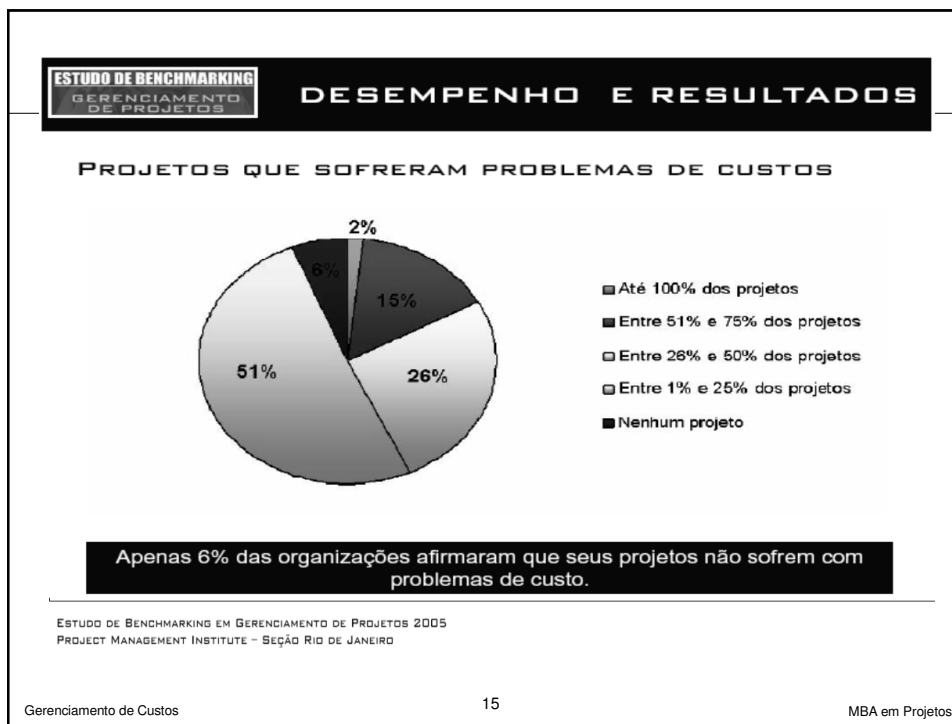


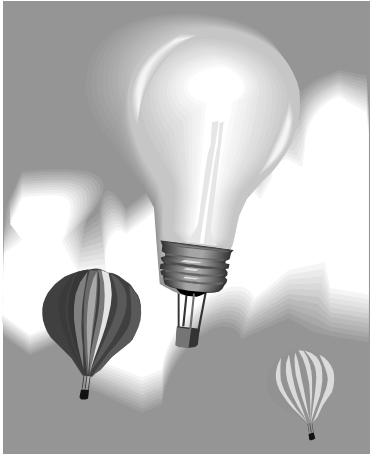
Gerenciamento de Custos

12

MBA em Projetos







1.2 – Tipos de Custos

Gerenciamento de Custos
16
MBA em Projetos

Tipos de Custo

- **Custos Diretos:**

Consistem nos custos relacionados diretamente ao produto final, isto é, são custos obtidos pela soma do custo dos insumos básicos que ficam diretamente agregados ao produto final do projeto.

Exemplo: material usado no projeto, aluguel de equipamentos.

- **Custos Indiretos:**

São aqueles decorrentes de insumos, atividades e serviços que não estão intimamente relacionados com o produto final do projeto, mas que necessariamente contribuem para a execução do mesmo.

Exemplo: itens que beneficiam mais de 1 projeto como departamento de pessoal e o departamento de compras da sede.

Tipos de Custo

- **Custos Fixos:**

Custos que estão presentes independentemente do andamento do projeto e da produção.

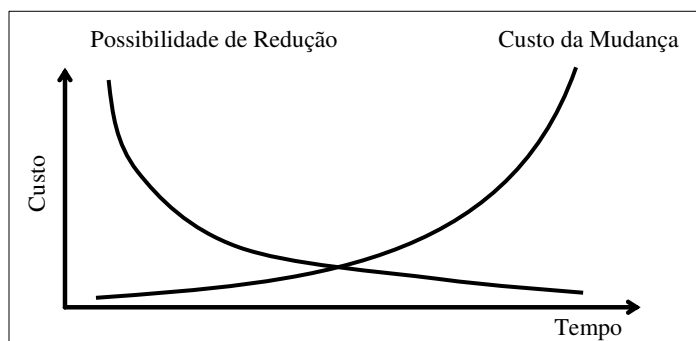
Exemplo: aluguel, serviços de vigilância, manutenção do canteiro de obras.

- **Custos Variáveis:**

Custos que variam proporcionalmente com a produção.

Exemplo: matéria-prima e impostos.

Custo das Mudanças

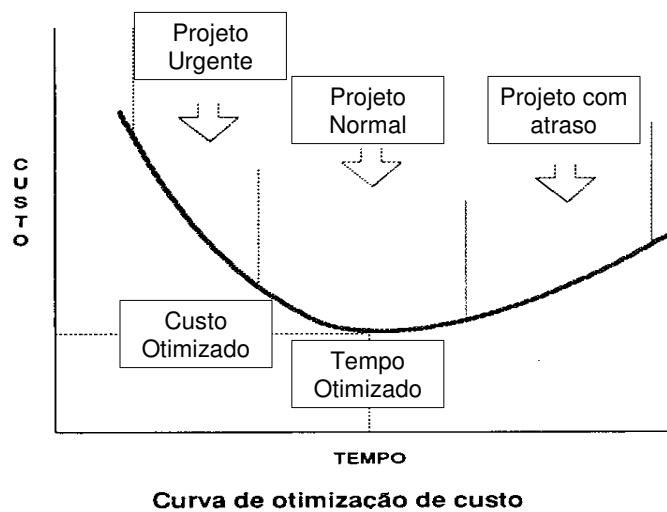


Gerenciamento de Custos

19

MBA em Projetos

Otimização de Custos



Gerenciamento de Custos

20

MBA em Projetos



1.3 – Plano de Contas

Gerenciamento de Custos

21

MBA em Projetos

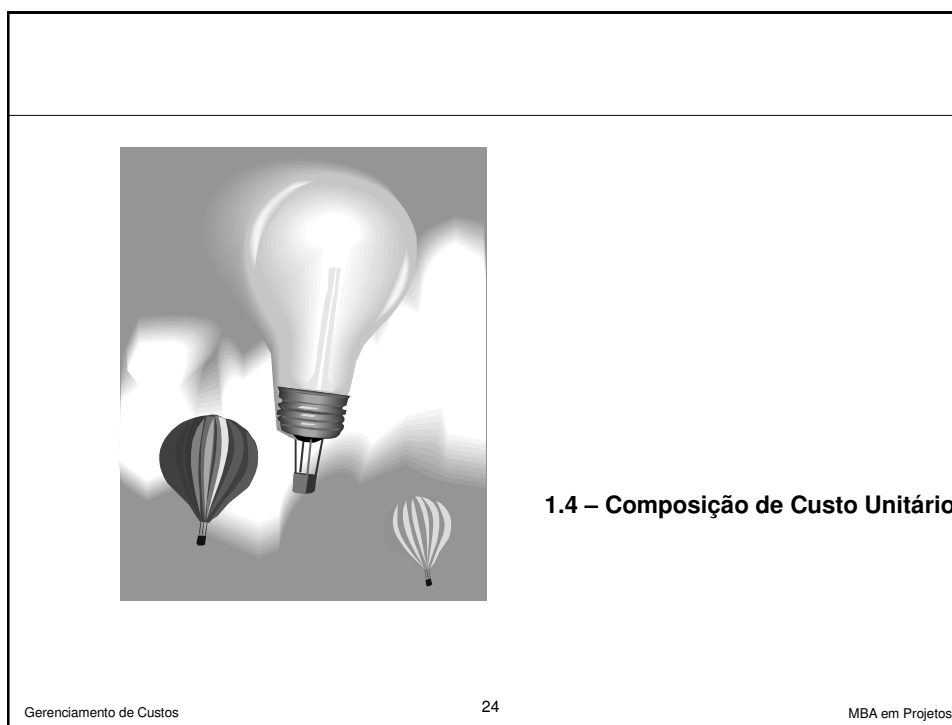
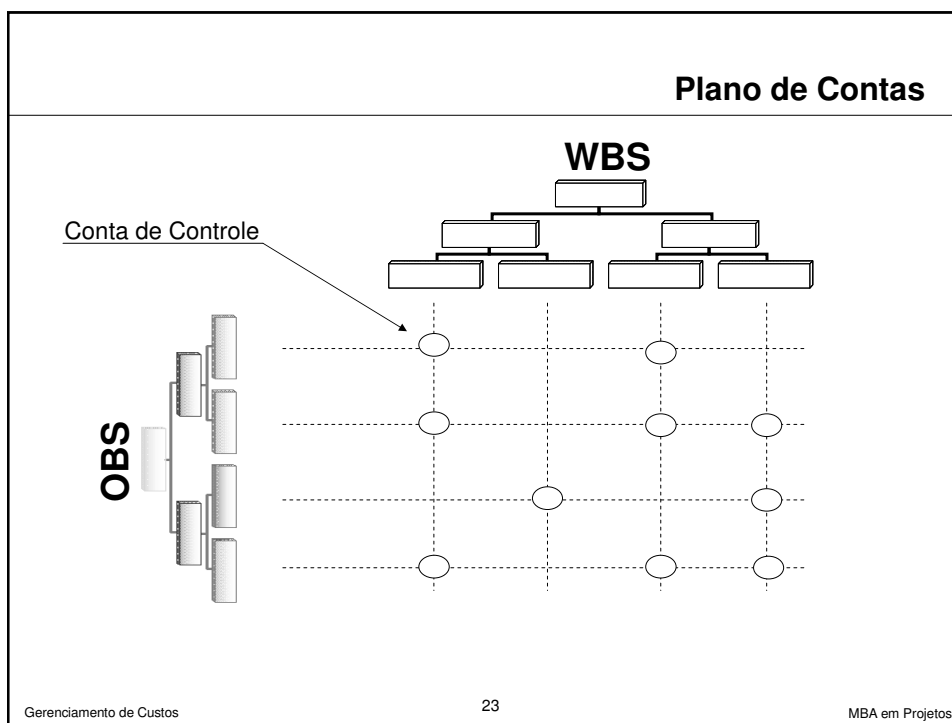
Plano de Contas

- O trabalho de um projeto precisa ser planejado e controlado.
- Através do uso de uma EAP-WBS, o trabalho é “quebrado” em tarefas e em unidades menores e mais gerenciáveis, chamadas “Contas de Controle”.
- As pessoas e as equipes precisam controlar cada um dos elementos de trabalho. E esses necessitam ter suas responsabilidades de execução atribuídas às diversas áreas da estrutura organizacional (OBS – Organizational Breakdown Structure).
- O conjunto de todas as contas de controle é chamado “Plano de Contas” do projeto.

Gerenciamento de Custos

22

MBA em Projetos



Composição de Custo Unitário

- As Composições de Custo Unitário são as “receitas de bolo” das atividades do projeto.
- Através delas, todos os insumos necessários para a execução das atividades do projeto, suas unidades de consumo, e seus respectivos coeficientes de utilização são relacionados de uma maneira estruturada.
- Os insumos podem ser:
 - Mão de Obra (engenheiro, pedreiro, soldador, pintor, ...)
 - Materiais (aço CA-50 Ø 12mm, eletrodo revestido, ...)
 - Equipamentos (máquina de solda 220v, trator D8, bate-estaca 4 ton)
 - Serviços (dobragem de chapa, estamparia, ...)

Gerenciamento de Custos

25

MBA em Projetos

Composição de custo unitário:

- Existem softwares comerciais que já possuem milhares de composições de custos unitários pré-cadastradas, por exemplo: TCPO da Ed. Pini.
- Tais composições são adequadas à área da indústria à qual se destina, por exemplo: construção civil.
- Tais softwares dão liberdade para criação de novas composições, ou ainda, usar composições pré-cadastradas como sendo um insumo de entrada em uma nova composição.
- O uso destas ferramentas aumenta a eficiência do planejamento pois:
 - Agiliza o levantamento de insumos e o processo de orçamentação,
 - Facilita a elaboração de histogramas de materiais, equipamentos e mão de obra,
 - Emitem relatórios que auxiliam no esforço de planejamento.

Gerenciamento de Custos

26

MBA em Projetos

Exemplo de uma composição de custo unitário:

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
SERVIÇO		UNID. DE SERVIÇO		DATA	
Galeria simples tubular de concreto, D=1,50m, PB, CA-1, fornecimento, transporte, assentamento e rejuntamento		m²		22/12/2008	
CÓDIGO	MATERIAIS	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Tubo de concreto armado PB d=1500mm classe CA-1	1,02	m	354,3580	361,45
	Cimento CP 32	16,2	kg	0,3400	5,51
	Areia média	0,102	m³	22,0000	2,24
TOTAL MATERIAIS					369,20
CÓDIGO	EQUIPAMENTO	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Guindaste	0,136	hora	72,7700	9,90
TOTAL EQUIPAMENTO					9,90
CÓDIGO	SERVIÇOS	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
					-
TOTAL SERVIÇOS					-
CÓDIGO	MÃO-DE-OBRA	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Ajudante geral	1,95	hora	3,9200	7,64
	Pedreiro	1,8	hora	5,3700	9,67
SUBTOTAL MÃO-DE-OBRA					17,31
ENCARGOS SOCIAIS				110,00%	19,04
TOTAL MÃO-DE-OBRA					36,35
CUSTO DIRETO TOTAL					415,44

Exemplo de uma composição de custo unitário:

120.02.01 - ALOJAMENTO (M2)

COD	INSUMO	UN	QUANT	UNITARIO	SUB-TOTAL	TOTAL
MATERIAIS	* 1301	CONDENSADO 6MM RESINADO	M2	2,700000	2,30	6,21
	1304	TABUA PINHO 1 X 12 3A CONSTR	M	2,500000	1,63	4,08
	1305	PONTALETE PINHO 3X3 3A CONSTR	M	4,200000	1,50	6,30
	1306	SARRAFO PINHO 1X4 3A CONSTR	M	6,300000	1,33	8,38
	2110	TELHA ONDULADA F CIMENTO 5 MM	M2	1,250000	2,15	2,69
	2115	ACESS FIX TELHA FC 5 MM	M2	1,250000	0,72	0,90
	1001	CIMENTO	KG	1,000000	0,12	0,12
	1002	AREIA	M3	0,040000	21,15	0,85
	1005	PEDRA 2	M3	0,060000	21,00	1,26
	1023	PARAFUSOS P/ INSTAL PROVISORIA	UN	0,250000	0,06	0,02
	2405	MAT ELETR P/ INSTAL PROVISORIA	M2	1,000000	3,60	3,60
						22,91
MAO DE OBRA	* 37	OFICIAL	H	5,500000	2,07	11,29
	1	SEBVENTE	H	6,500000	1,61	10,47
						21,76

TOTAL UNITARIO =>						55,77

Fonte: <http://www.artsys.com.br/html/satrium/relob/compctob.html>

Custo X Preço

Qual a diferença entre Custo e Preço ?

Exemplo de uma composição de preço unitário:

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO					
SERVIÇO			UNID. DE SERVIÇO	DATA	
Galeria simples tubular de concreto, D=1,50m, PB, CA-1, fornecimento, transporte, assentamento e rejuntamento			m²	22/12/2005	
CÓDIGO	MATERIAIS	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Tubo de concreto armado PB d=1500mm classe CA-1	1,02	m	354,3580	361,45
	Cimento CP 32	16,2	kg	0,3400	5,51
	Areia média	0,102	m³	22,0000	2,24
TOTAL MATERIAIS					369,20
CÓDIGO	EQUIPAMENTO	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Guindaste	0,136	hora	72,7700	9,90
TOTAL EQUIPAMENTO					9,90
CÓDIGO	SERVIÇOS	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
					-
TOTAL SERVIÇOS					-
CÓDIGO	MÃO-DE-OBRA	CONSUMO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Ajudante geral	1,95	hora	3,9200	7,64
	Pedreiro	1,8	hora	5,3700	9,67
SUBTOTAL MÃO-DE-OBRA					17,31
ENCARGOS SOCIAIS				110,00%	19,04
TOTAL MÃO-DE-OBRA					36,35
CUSTO DIRETO TOTAL					415,44
BDI				25,00%	103,86
PREÇO UNITÁRIO TOTAL					519,31



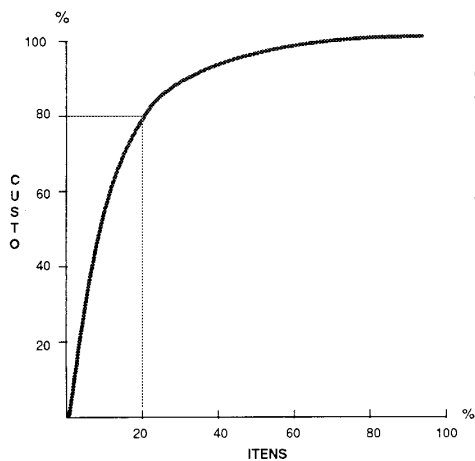
1.5 – Diagrama de Pareto

Gerenciamento de Custos

31

MBA em Projetos

Diagrama de Pareto



Curva Padrão de Custo

• É uma técnica de diagramação que nos permite identificar mais facilmente o que é realmente vital na análise de fenômenos e de suas causas.

• Pareto estabeleceu que a razão 80-20 representa suficientemente bem o que é vital. Por exemplo:

- 80% dos custos de um projeto são normalmente oriundos de 20% dos itens,
- Um gerente gasta 80% de seu tempo tratando de 20% dos problemas
- 80% dos problemas são gerados por 20% das causas.

Gerenciamento de Custos

32

MBA em Projetos

Tabela ABC

• É uma relação dos os itens de custo do projeto, ordenados em ordem decrescente de valor total. Basicamente pode ser de 5 tipos distintos:

- Tabela ABC Global,
- Tabela ABC de Materiais
- Tabela ABC de Mão-de-Obra,
- Tabela ABC de Serviços,
- Tabela ABC de Equipamentos.

Alguns consideram que as Verbas podem também ser listadas como um 6º tipo.

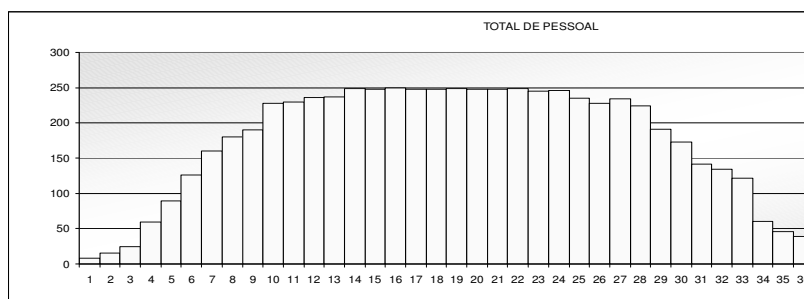


Tabela ABC

ORD	COD	DESCRICAO	UN	QUANT	UNITARIO	TOTAL	%	%ACM
1	1319	FORMA PRE FABRIC 18MM PLASTIF	M2	2.700,00	18,20	49.140,00	36,75	36,75
2	1206	ACO CA-50/60	KG	23.040,00	0,95	21.888,00	16,37	53,12
3	1103	CONCRETO 18.0 MPA USINADO	M3	252,00	75,00	18.900,00	14,14	67,26
4	1602	TIJOLO CER FURADO 10X20X20 CM	UN	130.000,00	0,12	15.600,00	11,67	78,93
5	2130	TELHA FRANCESA	UN	3.520,00	2,60	9.152,00	6,84	85,77
6	1802	CAIXILHO CORRER C/ VENEZ (MAT)	M2	35,00	90,00	3.150,00	2,36	88,13
7	1003	AREIA	M3	91,00	21,15	1.924,65	1,44	89,57
8	1306	SARRAFO PINHO 1X4 3A CONSTR	M	1.385,00	1,33	1.842,05	1,38	90,94
9	1002	CAL	KG	15.000,00	0,12	1.800,00	1,35	92,29
10	1001	CIMENTO	KG	13.325,00	0,12	1.599,00	1,20	93,49
11	1304	TABUA PINHO 1 X 12 3A CONSTR	M	727,00	1,63	1.185,01	0,89	94,37

Fonte: <http://www.artsys.com.br/html/satrium/relob/abcmtoab.html>

Histograma de Pessoal



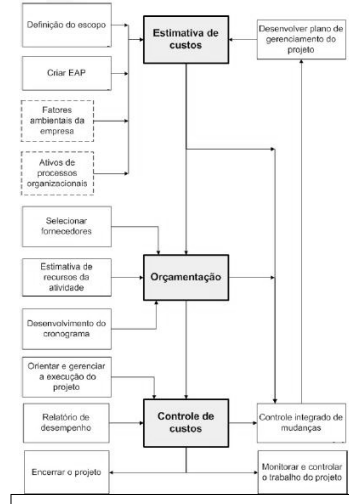
2 – Gerenciamento de Custos

Gerenciamento de Custos

Inclui os processos necessários para assegurar que o projeto seja concluído dentro do orçamento aprovado.

PMBOK 3ª Ed. - Cap. 7

Gerenciamento de Custos



Processos de Gerenciamento de Custos
(Capítulo 7 PMBOK)

Life Cycle Costing.

O PMI recomenda fortemente que o gerenciamento de custos deve abranger uma análise não só dos custos do projeto mas também dos custos de operação e manutenção, advindos da conclusão do projeto. Isto é chamado: *Life cycle costing*

– Avaliações financeiras poderão ser baseadas em técnicas como TIR – Taxa interna de retorno, VPL – Valor presente líquido, Payback e análise do fluxo de caixa

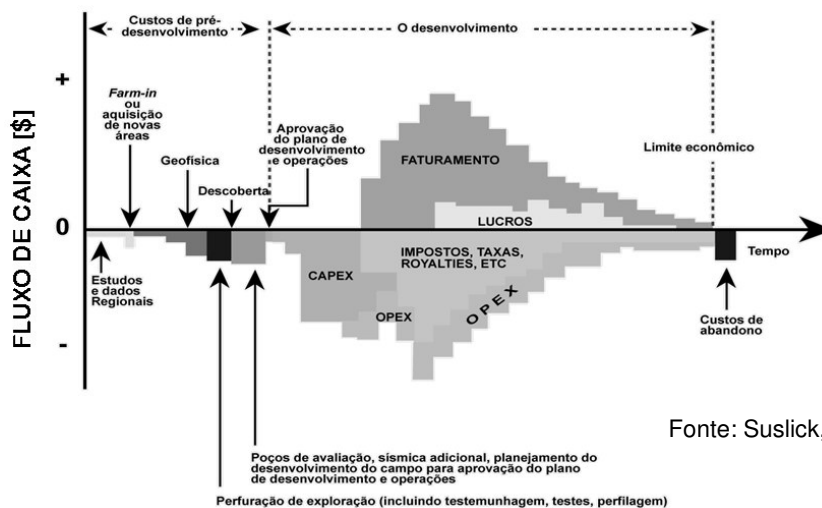
Life Cycle Costing.

– Cada *stakeholders* pode ter uma visão diferenciada a respeito dos custos a cada etapa do projeto

– Existem custos que são controláveis e esperados,

– Existem custos que são incontroláveis e inesperados, originados dos riscos desconhecidos. Por isto devemos ter provisões e reservas de contingência no orçamento, documentados separadamente para melhor medir o desempenho do custo do projeto

Desenvolvimento da Produção - Fluxo de Caixa genérico.



Gerenciamento de Custos

41

MBA em Projetos

Análise de Valor.

Técnica de Engenharia que busca entregar o mesmo escopo do projeto a um custo menor do que o orçado, seguindo os seguintes passos:

1. Identificar as funções dos diversos componentes do produto do projeto,
2. Atribuir valor à estas funções,
3. Entregá-las a um custo menor e,
4. Manter os mesmos requisitos de desempenho e performance do produto do projeto

Gerenciamento de Custos

42

MBA em Projetos



2.1 – Estimativa dos custos dos recursos

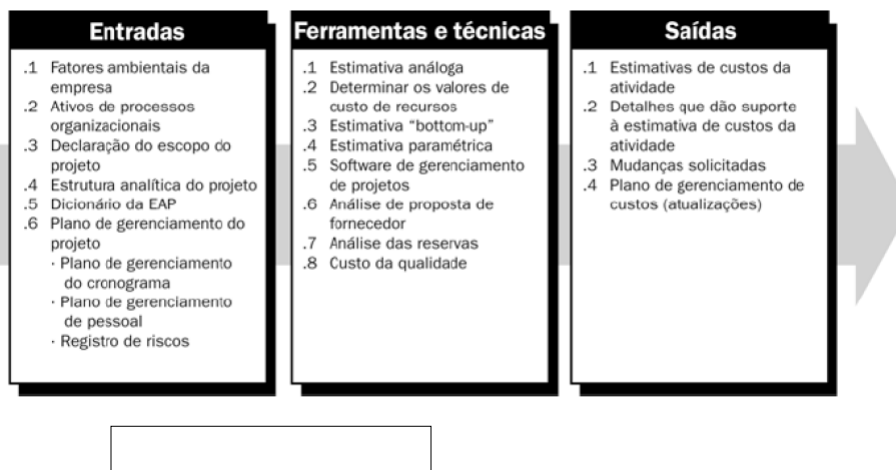
Estimativa dos custos dos recursos

Elaboração de uma aproximação
(estimativa) dos custos dos recursos
necessários para a conclusão das atividades
do projeto.

PMBOK - Cap. 7.1.1



Estimativa dos custos dos recursos (PMBOK Cap. 7.1)



Gerenciamento de Custos

45

MBA em Projetos

Estimativa dos custos – Entradas (PMBOK - 7.1.1)

- .1 - Fatores ambientais da empresa
 - Condições do mercado**
 - Bancos de dados comerciais**
- .2 - Ativos de processos organizacionais
 - Políticas de estimativa de custos**
 - Modelos de estimativas de custos**
 - Arquivos de projetos anteriores**
 - Lições aprendidas**
 - Outras informações históricas**
 - Conhecimento da equipe do projeto**

Gerenciamento de Custos

46

MBA em Projetos

Estimativa dos custos – Entradas (PMBOK - 7.1.1)

- .3 - Declaração do escopo do projeto
- .4 - Estrutura Analítica do Projeto
- .5 - Dicionário da EAP
- .6 - Plano de gerenciamento do projeto
 - Plano de gerenciamento do cronograma**
 - Plano de gerenciamento de pessoal**
 - Registro de riscos**
 - Plano de gerenciamento de custos**

Gerenciamento de Custos

47

MBA em Projetos

Estimativa dos custos – Ferram. & Técnicas (7.1.2)

- .1 - Estimativa Análoga
- .2 - Determinar os valores de custo de recursos
- .3 - Estimativa “*bottom-up*”
- .4 - Estimativa Paramétrica (*Parametric modeling*)
- .5 - Software de gerenciamento de projetos
- .6 - Análise de proposta do fornecedor
- .7 - Análise das reservas
- .8 - Custo da qualidade

Gerenciamento de Custos

48

MBA em Projetos

Estimativa dos custos – Saídas (7.1.3)

.1 - Estimativas de custos da atividade

São avaliações quantitativas dos custos prováveis dos recursos necessários para a execução das atividades,

.2 - Detalhes que dão suporte à estimativa de custos

A que escopo de trabalho as estimativas se referem

De que forma as estimativas foram desenvolvidas

Premissas e restrições consideradas

Níveis de estimativa: Ex: RP 18R da AACE-I

.3 - Mudanças solicitadas

.4 - Plano de gerenciamento de custos (atualizações)

Tipos de Estimativa

Tipos de Estimativa dos Custos

- **Estimativas por analogia ou *top-down***

- o Nestas estimativas utilizam-se os custos reais de projetos anteriores semelhantes como base para a estimativa do custo do projeto em questão;

- o Normalmente usada quando o nível de definição do projeto ainda não está bem detalhado;

- o Elas custam menos, são menos precisas e são mais rápidas de serem feitas;

- São mais utilizadas em estudos conceituais.

Tipos de Estimativa

Tipos de Estimativa dos Custos

- **Modelo paramétrico**

- o Utilizam-se características do projeto (parâmetros) para estimar os custos do projeto; tanto podem ser simples quanto complexos;
- o As informações históricas utilizadas no desenvolvimento devem ser precisas e são essenciais para diminuir incertezas;
- o Os parâmetros utilizados devem ser prontamente quantificáveis e o modelo escalonável.

Tipos de Estimativa

Tipos de Estimativa dos Custos

- **Estimativas com a técnica *bottom-up***

- o Criação de uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) detalhada;
- o Estimativa de custo para todos os elementos no nível mais baixo da EAP;
- o Sumarização ou agregação (*roll-up*) de todas as estimativas individuais para obter a estimativa total do projeto.

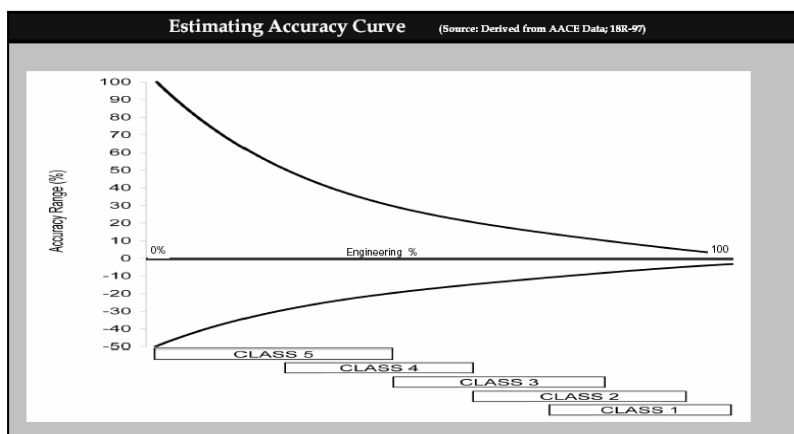
Estimativa dos custos

O Modelo da AACE-I para acurácia das estimativas de custos

ESTIMATE CLASS	Primary Characteristic	Secondary Characteristic			
	LEVEL OF PROJECT DEFINITION Expressed as % of complete definition	END USAGE Typical purpose of estimate	METHODOLOGY Typical estimating method	EXPECTED ACCURACY RANGE Typical variation in low and high ranges [a]	PREPARATION EFFORT Typical degree of effort relative to least cost index of 1 [b]
Class 5	0% to 2%	Concept Screening	Capacity Factored, Parametric Models, Judgment, or Analogy	L: -20% to -50% H: +30% to +100%	1
Class 4	1% to 15%	Study or Feasibility	Equipment Factored or Parametric Models	L: -15% to -30% H: +20% to +50%	2 to 4
Class 3	10% to 40%	Budget, Authorization, or Control	Semi-Detailed Unit Costs with Assembly Level Line Items	L: -10% to -20% H: +10% to +30%	3 to 10
Class 2	30% to 70%	Control or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Forced Detailed Take-Off	L: -5% to -15% H: +5% to +20%	4 to 20
Class 1	50% to 100%	Check Estimate or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Detailed Take-Off	L: -3% to -10% H: +3% to +15%	5 to 100

Notes: [a] The state of process technology and availability of applicable reference cost data affect the range markedly. The +/- value represents typical percentage variation of actual costs from the cost estimate after application of contingency (typically at a 50% level of confidence) for given scope.
[b] If the range index value of "1" represents 0.005% of project costs, then an index value of 100 represents 0.5%. Estimate preparation effort is highly dependent upon the size of the project and the quality of estimating data and tools.

Estimativa dos custos



O Modelo da AACE-I para acurácia das estimativas de custos

Estimativa dos custos

Trabalho em Grupo

Quais são os maiores desafios para a obtenção de boas estimativas de custos?

Estimativa dos custos





2.2 - Orçamentação

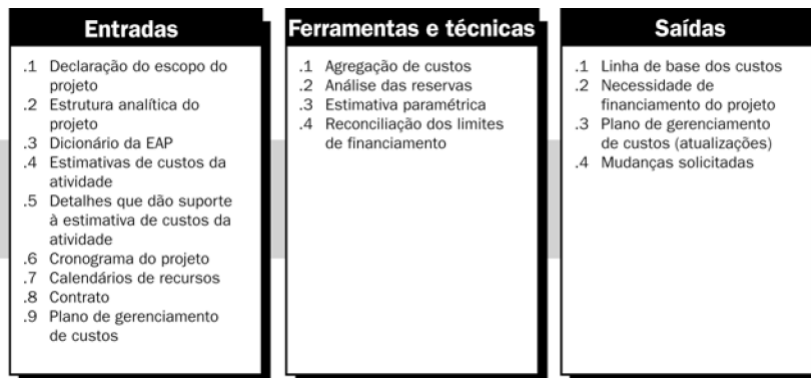
Orçamentação

Agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos.

PMBOK - Cap. 7.2



Orçamentação (PMBOK Cap. 7.2)



Orçamentação – Entradas (PMBOK Cap. 7.2.1)

- .1 - Declaração do escopo do projeto
- .2 - EAP
- .3 - Dicionário da EAP
- .4 - Estimativa de custos da atividade
- .5 - Detalhes que dão suporte à estimativa de custos da atividade
- .6 - Cronograma
- .7 - Calendários de recursos
- .8 - Contrato
- .9 - Plano de gerenciamento de custos

Orçamentação – Ferram. & Técnicas (PMBOK Cap. 7.2.2)

.1 - Agregação de custos

As estimativas de custos das atividades são agregadas por pacotes de trabalho de acordo com a EAP.

.2 - Análise das reservas

As reservas de contingência e de gerenciamento entram aqui, e são necessárias para lidar com riscos conhecidos e desconhecidos (*known-unknowns* e *unknown-unknowns*).

.3 - Estimativa paramétrica

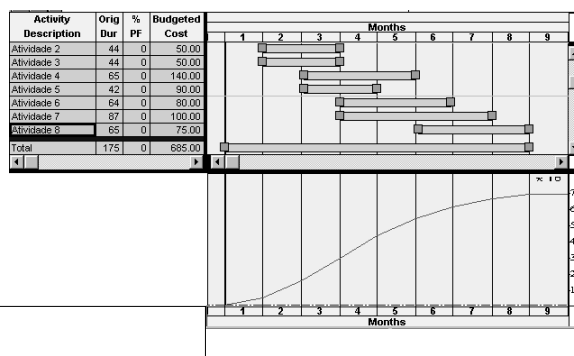
.4 - Reconciliação dos limites de financiamento

Em projetos que usam financiamentos, estes podem possuir limites que venham a exigir que o cronograma seja ajustado para nivelar ou regular as despesas.

Orçamentação – Saídas (PMBOK Cap. 7.2.3)

.1 - Linha de base de custos

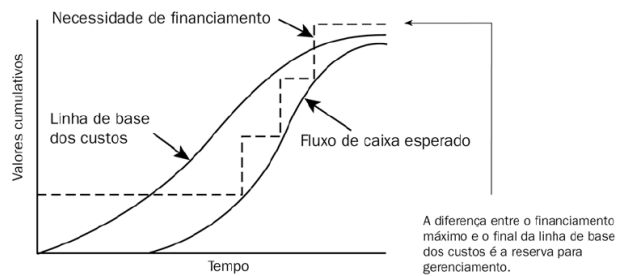
Desenvolvida pela totalização das estimativas de custo por período, e são geralmente exibida como uma curva “S”.



Orçamentação – Saídas (PMBOK Cap. 7.2.3)

.2 - Necessidade de financiamento do projeto

Derivada da linha de base de custos



.3 Plano de gerenciamento de custos (atualizações)

.4 Mudanças solicitadas



2.3 - Controle de Custos

Controle de Custos

Controle das mudanças do orçamento do projeto e dos fatores que criam as variações de custos

PMBOK - Cap. 7.3

Controle de Custos (PMBOK Cap. 7.3)

Entradas

- .1 Linha de base dos custos
- .2 Necessidade de financiamento do projeto
- .3 Relatórios de desempenho
- .4 Informações sobre o desempenho do trabalho
- .5 Solicitações de mudança aprovadas
- .6 Plano de gerenciamento do projeto

Ferramentas e técnicas

- .1 Sistema de controle de mudanças nos custos
- .2 Análise de medição de desempenho
- .3 Previsão
- .4 Análises de desempenho do projeto
- .5 Software de gerenciamento de projetos
- .6 Gerenciamento das variações

Saídas

- .1 Estimativa de custos (atualizações)
- .2 Linha de base dos custos (atualizações)
- .3 Medições de desempenho
- .4 Previsão de término
- .5 Mudanças solicitadas
- .6 Ações corretivas recomendadas
- .7 Ativos de processos organizacionais (atualizações)
- .8 Plano de gerenciamento do projeto (atualizações)

Controle de Custos – Entradas (PMBOK Cap. 7.3.1)

- .1 - Linha de base dos custos
- .2 - Necessidade de financiamento do projeto
- .3 - Relatórios de desempenho
- .4 - Informações sobre o desempenho do trabalho
- .5 - Solicitações de mudanças aprovadas
- .6 - Plano de gerenciamento do projeto

Gerenciamento de Custos

67

MBA em Projetos

Controle de Custos – Ferram. & Técnicas (Cap. 7.3.2)

- .1 - Sistema de controle de mudanças de custos
- .2 - Análise de medição de desempenho

As técnicas de medição de desempenho identificam a magnitude das variações em relação ao previsto. Uma das formas mais efetivas é a Técnica do Valor Agregado (Earned Value).

- .3 - Previsão

Consiste na preparação de estimativas do desempenho futuro do projeto, sendo esta baseada no conhecimento disponível no momento de sua preparação. O EVM é a ferramenta mais adequada para a preparação dessas estimativas.

Gerenciamento de Custos

68

MBA em Projetos

Controle de Custos – Ferram. & Técnicas (Cap. 7.3.2)

.4 - Análises de desempenho do projeto

Reuniões periódicas para avaliar a situação e o progresso do projeto.

.5 - Software de gerenciamento de projetos

.6 - Gerenciamento das variações

A realização de controles só se justifica caso o objetivo real seja o mapeamento de desvios, e a partir das causas destes, que ações corretivas sejam planejadas e implementadas.

Controle de Custos – Saídas (PMBOK Cap. 7.3.3)

.1 - Estimativas de custos (atualizações)

.2 - Linha de base dos custos (atualizações)

.3 - Medições de desempenho

.4 - Previsão de término

.5 - Mudanças solicitadas

.6 - Ações corretivas recomendadas

.7 - Ativos de processos organizacionais (atualizações)

Principalmente Lições Aprendidas

.8 - Plano de gerenciamento do projeto (atualizações)



3 - Gerenciamento pelo Valor Agregado

Gerenciamento de Custos

71

MBA em Projetos

Gerenciamento pelo Valor Agregado (EVM)

- É o melhor método conhecido para integrar gerenciamento de custo, tempo, escopo e risco
- um método prático para medida de performance
- Fortemente orientado ao que está por vir
- Possibilita estimativas futuras de custo
- Possibilita o gerenciamento por exceção
- Utiliza a curva S para visualização gráfica

Gerenciamento de Custos

72

MBA em Projetos

Gerenciamento pelo Valor Agregado (EVM)

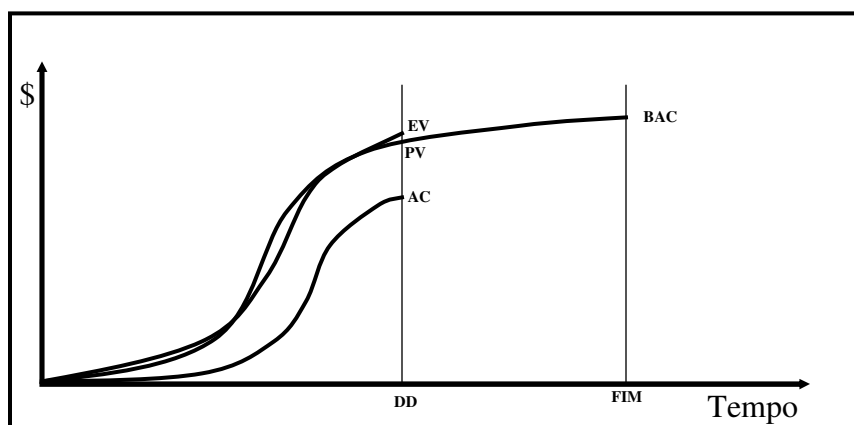
Áreas de Conhecimento	Grupos de Processos				
	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
Integração		X	X	X	
Escopo		X		X	
Tempo		X		X	
Custos		X		X	
Qualidade					
Recursos Humanos					
Comunicações		X	X	X	
Riscos		X		X	
Aquisições		X		X	

X Um ou mais processos de GP onde o EVM é fundamentalmente aplicável

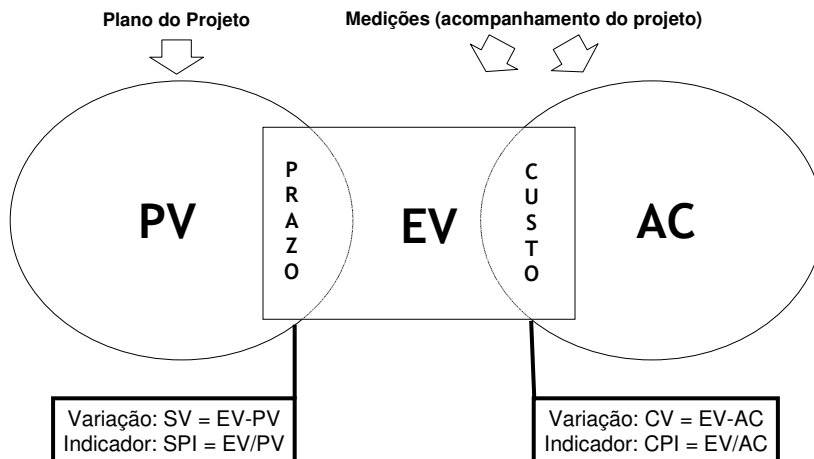
Um ou mais processos de GP onde o EVM é de pouca significância

Nenhum processo de GP mapeado aqui

EVM – As Curva S



Gerenciamento pelo Valor Agregado (EVM)



Gerenciamento de Custos

75

MBA em Projetos

EVM – Termos

Termo	Descrição	Interpretação
PV	Valor Planejado – Planned Value	Quanto trabalho DEVE ser feito.
EV	Valor Agregado – Earned Value	Quanto foi ORÇADO pelo trabalho realizado.
AC	Custo Realizado – Actual Cost	Quanto CUSTOU o trabalho realizado
BAC	Orçamento ao Completamento	Quanto ORÇAMOS pelo TRABALHO TOTAL
EAC	Estimativa ao Completamento	Com base no que já foi feito, quanto ESTIMAMOS GASTAR ao final do trabalho total
ETC	Estimativa para completar	Daqui para frente, quanto ESPERAMOS GASTAR para CONCLUIR o trabalho
VAC	Variação ao Completamento	Quanto, ACIMA ou ABAIXO do ORÇADO, ficaremos ao final dos trabalhos

Gerenciamento de Custos

76

MBA em Projetos

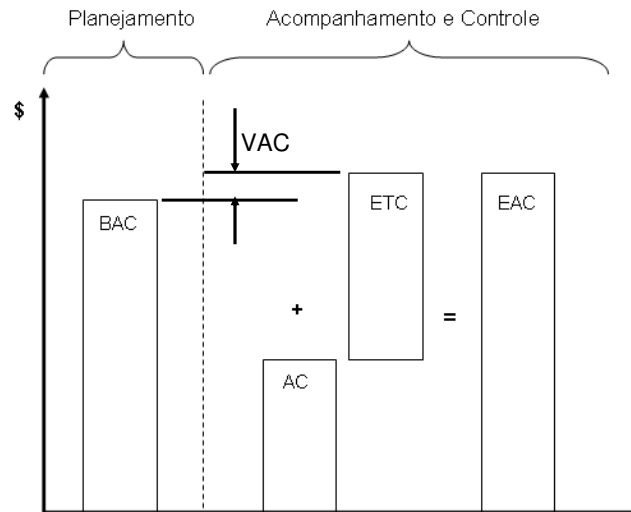
EVM – Fórmulas

Termo	Fórmula	Interpretação
Variação	Planejado - Realizado	
Variação de Custo (CV)	$(EV - AC)$	Negativo => Acima do Orçado Positivo => Abaixo do Orçado
Variação do Cronograma (SV)	$(EV - PV)$	Negativo => Atrás do Cronograma Positivo => À frente do Cronograma
Taxa de performance do Custo (CPI)	(EV / AC)	Eu estou (apenas) tirando R\$ _____ de cada Real colocado

EVM – Fórmulas

Termo	Fórmula	Interpretação
Taxa de performance do Cronograma (SPI)	(EV / PV)	Estamos (apenas) progredindo à taxa de _____ % do planejado originalmente.
Estimativa ao Completamento (EAC)	(BAC / CPI)	Com base nos dados atuais, estimamos que o custo total do projeto seja R\$ _____ ** EAC pode ser calculado de várias formas
Estimativa para Completar (ETC)	$(EAC - AC)$	Quanto vai custar o que falta para ser feito
Variação ao Completamento (VAC)	$(BAC - EAC)$	Quando o projeto for concluído, quanto para mais ou para menos vamos ter gasto.

EVM – Fórmulas



Gerenciamento de Custos

79

MBA em Projetos

EVM – Exercício 1 – A Cerca

➤ Você tem um projeto para construir uma cerca de 4 lados, conforme a figura ao lado



➤ Cada lado foi orçado em R\$ 1.000, deve gastar um dia para ser feito e deve ser iniciado após a conclusão do anterior. Hoje é o final do dia 3. Com base no status do projeto mostrado a seguir, calcule os indicadores EV, PV, AC, BAC,

Gerenciamento de Custos

80

MBA em Projetos

EVM – Exercício 1 – A Cerca

Tarefa	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Status Fim dia 3
Lado 1	I ----- F				Completo, gasto R\$ 1.000.
Lado 2		I ----- FP	-- F		Completo, gasto R\$ 1.200.
Lado 3			IP – I -- FP		50% completo, gasto R\$ 600.
Lado 4				IP ----- FP	Não iniciado.

Legenda: I = Início; F = Fim; IP = Início Planejado; FP = Fim Planejado

EVM – Exercício 1 – A Cerca

Índice	Cálculo	Resposta	Interpretação
PV			
EV			
AC			
BAC			
CV			
CPI			
SV			
SPI			
EAC			
ETC			
VAC			

EVM – Exercício 2 – O muro

➤ Você tem um projeto para construir um muro de 4 lados, conforme a figura ao lado



➤ Cada lado foi orçado em R\$ 1.000, com duração prevista de um dia. Eles possuem uma relação Fim-Fim ao invés de Início-Fim. Hoje é o final do dia 3. Com base no status do projeto mostrado a seguir, calcule os indicadores EV, PV, AC, BAC,

EVM – Exercício 2 – O muro

Tarefa	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Status Fim dia 3
Lado 1	I ----- F				Completo, custou R\$ 1000.
Lado 2		I ----- F ---- FP			Completo, custou R\$ 900.
Lado 3		I -----	IP ----- FP		50% completo, custou R\$ 1000.
Lado 4			I -----	IP ----- FP	75% completo, custou R\$ 300.

Legenda: I = Início; F = Fim; IP = Início Planejado; FP = Fim Planejado

EVM – Exercício 2 – O muro

Índice	Cálculo	Resposta	Interpretação
PV			
EV			
AC			
BAC			
CV			
CPI			
SV			
SPI			
EAC			
ETC			
VAC			

Gerenciamento de Custos

85

MBA em Projetos

Relatório do progresso do projeto

- As boas práticas sugerem que cada pacote de trabalho tenha entre 40 e 80 horas de duração, possibilitando que se faça seu controle semanalmente ou quinzenalmente.
- Valores abaixo de 40 podem gerar muito trabalho de controle e valores acima de 80 podem deixar os pacotes muito tempo sem serem “visitados”.

Gerenciamento de Custos

86

MBA em Projetos

Relatório do progresso do projeto

- Nem sempre isto é possível, mas na pior das hipóteses deve-se adotar marcos de controle intermediários. Se um dado marco não foi atingido, algum evento de risco ocorreu.
- Se os indicadores do EVM estão fora dos limites planejados, quais ações devem ser tomadas?

Relatório do progresso do projeto

- O relatório do progresso do projeto é um método fundamental para comunicar aos *stakeholders* como anda o projeto.
- Recomenda-se que deva conter além da data e valor final planejados, a data revisada de término e o novo valor estimado ao término.



EVM – Exemplo de Relatório

WBS Element	Planned	Earned	Cost					Performance Index	
	Budget	Earned Value	Actual Cost	Cost Variance		Schedule Variance		Cost	Schedule
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	CPI	SPI
	(PV)	(EV)	(AC)	(EV - AC)	(CV ÷ EV)	(EV - PV)	(SV ÷ PV)	(EV ÷ AC)	(EV ÷ PV)
1.0 Pre-Pilot Plan	63,000	58,000	62,500	-4,500	-7.8	-5,000	-7.9	0.93	0.92
2.0 Checklists	64,000	48,000	46,800	1,200	2.5	-16,000	-25.0	1.03	0.75
3.0 Curriculum	23,000	20,000	23,500	-3,500	-17.5	-3,000	-13.0	0.85	0.87
4.0 Mid-Term Evaluation	68,000	68,000	72,500	-4,500	-6.6	0	0.0	0.94	1.00
5.0 Implementation Support	12,000	10,000	10,000	0	0.0	-2,000	-16.7	1.00	0.83
6.0 Manual of Practice	7,000	6,200	6,000	200	3.2	-800	-11.4	1.03	0.89
7.0 Roll-Out Plan	20,000	13,500	18,100	-4,600	-34.1	-6,500	-32.5	.075	0.68
Totals	257,000	223,700	239,400	-15,700	-7.0	-33,300	-13.0	0.93	0.87

EVM – Exemplo de Relatório

	PV	EV	AC	BAC	SPI	CPI
Ativ 1						
Ativ 2						
Ativ 3						
Ativ 4						
Ativ 5						
Ativ 6						
Ativ 7						
Ativ 8						
Ativ 9						
...						
...						
...						
Ativ N						
Total						

Técnicas de medição do EV

- As técnicas são:
 - Fórmulas Fixas (0-100, 50-50, 25-75, ...),
 - Marcos Ponderados,
 - Percentual Completo,
 - Esforço Aprovisionado,
 - Nível de Esforço.

Escolhendo a técnicas de medição do EV

Produto do Trabalho	Duração do Esforço do Trabalho	
	1-2 Períodos de Medição	> 2 Períodos de Medição
Tangível	Fórmula Fixa	Marco Ponderado Percentual Completado
Intangível	Esforço provisionado Nível de Esforço	

Fórmula Fixa

☐ Regra do 50/50

- Uma tarefa é considerada 50% completada quando se inicia e os outros 50% só serão creditados quando terminada. Nível médio de pressão.

☐ Regra do 20/80

- Uma tarefa é considerada 20% completada quando se inicia e os outros 80% só serão creditados quando terminada. Nível alto de pressão.

☐ Regra do 0/100

- Uma tarefa não recebe crédito enquanto não for completada. Nível altíssimo de pressão.

Marcos Ponderados

Avaliação de progresso físico através de marcos ponderados, por atividade

– Exemplo : Projeto de Engenharia

- 10% avaliação inicial concluída
- 20% projetos básicos prontos
- 60% Término da montagem dos equipamentos
- 70% Fim do período de funcionamento experimental 1
- 90% Fim do período de funcionamento experimental 2
- 100% Aceite do cliente

Avaliação de Progresso Físico

- **Percentual completado:** esta técnica pode ser de simples utilização quando se possui um indicador (ou métrica) tangível para auxiliar a medição do progresso físico da atividade, ou de uso subjetivo quando tal indicador não está disponível. Exemplos:
 - Se temos 2500 m² de pintura concluída de um total de 4000 m², o percentual acumulado é 62,5%, pois área é um indicador objetivo.
 - Se as especificações técnicas de um imóvel estão com 80% de realização, o que se tem a fazer é confiar na estimativa que o especialista fez, pois a avaliação do progresso físico da elaboração de um documento costuma ser subjetiva.

Gerenciamento de Custos

95

MBA em Projetos

Avaliação de Progresso Físico

- **Esforço provisionado:** se uma atividade existe em função de dar suporte a outra, ela poderá ter seu valor agregado calculado a partir do valor agregado da atividade que ela suporta. Por exemplo:
 - se as atividades de teste de solda foram orçadas (aprovisionadas) em 5% do valor da execução das mesmas, o valor agregado acumulado das atividades de teste será 5% do valor orçado da soldagem feita e testada até então.

Gerenciamento de Custos

96

MBA em Projetos

Avaliação de Progresso Físico

- **Nível de Esforço:** algumas atividades não produzem resultados tangíveis que possam ser medidos de forma objetiva. Como exemplos temos as atividades de gerenciamento de projetos ou a operação de uma livreria técnica que contém todos os documentos produzidos e manuais de operação de máquinas e equipamentos necessários ao projeto.

Por exemplo:

- Se o custo fixo mensal de gerenciamento de projetos for R\$ 85.000 e o projeto está planejado para durar 12 meses, o valor total desta atividade (seu BAC) é $12 \times R\$ 85.000 = R\$ 1.020.000$. Assim, a cada mês o projeto agregará $1/12$ avos do total por até 12 meses. Se acaso o projeto atrasar 4 meses, o valor agregado dos meses excedentes será 0 (zero) e o indicador de custo acumulado AC receberá R\$ 85.000 para cada mês de atraso.

Aplicação do EVM

- 1. Estabelecer a linha básica de performance (PMB),**
- 2. Medir e analisar a performance contra a PMB.**

1. Estabelecer a linha básica de performance (PMB):

- Decompor o trabalho em um nível gerenciável,
- Atribuir responsabilidade gerencial não ambígua,
- Criar um orçamento base tempo para cada tarefa,
- Selecionar a técnica de medição do EV adequada para cada tarefa,
- Manter a PMB íntegra ao longo do projeto.

2. Medir e analisar a performance contra a PMB:

- Registrar o uso dos recursos durante a execução,
- Objetivamente medir o progresso físico do trabalho,
- Atribuir o EV de acordo com as técnicas escolhidas,
- Analisar e projetar a performance de custo e prazo,
- Informar os problemas de performance e planejar ações corretivas.

Aplicação do EVM

Mas até hoje existe a falsa idéia de que o EVM só é aplicável a grandes projetos!

Ajustando o EVM aos diversos tipos e portes de projeto

A nova norma (PS-EVM) aborda o conceito de Rigor, que possui duas dimensões:

- Granularidade,
- Frequência.

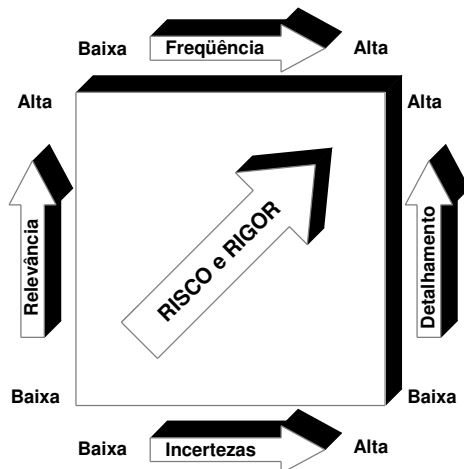
Ajustando o EVM aos diversos tipos e portes de projeto

- **Granularidade:**
 - Refere-se ao nível de detalhe ao qual o escopo do projeto é decomposto na EAP,
 - Recomenda-se que este seja proporcional à relevância do projeto.

Ajustando o EVM aos diversos tipos e portes de projeto

- **Freqüência:**
 - Quanto mais exposto a riscos e incertezas o projeto está, recomenda-se que mais freqüentes os controles e monitorações sejam, variando desde diário até mensal ou superior.

Ajustando o EVM aos diversos tipos e portes de projeto



Gerenciamento de Custos

105

MBA em Projetos

“A verdadeira dificuldade está não em aceitar idéias novas, mas em livrar-se das idéias antigas”

John Maynard Keynes (1883-1946), famoso economista

Gerenciamento de Custos

106

MBA em Projetos