



INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

# Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos

## **Custos**

Eduardo Kinder Almentero  
[ekalmentero@gmail.com](mailto:ekalmentero@gmail.com)

# Introdução

- O PMBOK define 10 Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (ACGP):
  1. Gerenciamento da **integração** do projeto;
  2. Gerenciamento do **escopo** do projeto;
  3. Gerenciamento do **cronograma** do projeto;
  4. Gerenciamento dos **custos** do projeto;
  5. Gerenciamento da **qualidade** do projeto;
  6. Gerenciamento dos **recursos** do projeto;
  7. Gerenciamento das **comunicações** do projeto;
  8. Gerenciamento dos **riscos** do projeto;
  9. Gerenciamento das **aquisições** do projeto;
  10. Gerenciamento das **partes interessadas** no projeto.

# Gerenciamento dos Custos do Projeto

- Possui os processos necessários para **que o projeto seja concluído dentro do orçamento aprovado.**
- Os processos de **Gerenciamento dos Custos** são:
  1. **Planejar o Gerenciamento dos Custos.** Processo de definir como os custos do projeto serão estimados, orçados, gerenciados, monitorados e controlados.
  2. **Estimar os Custos.** Processo de desenvolver uma aproximação dos recursos monetários necessários para terminar o trabalho.
  3. **Determinar o Orçamento.** Processo que agrega os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base de custos autorizada.
  4. **Controlar os Custos.** Processo de monitoramento do status do projeto para atualizar custos e gerenciar mudanças na linha de base dos custos.

# Visão geral do Gerenciamento do Gerenciamento dos Custos do Projeto

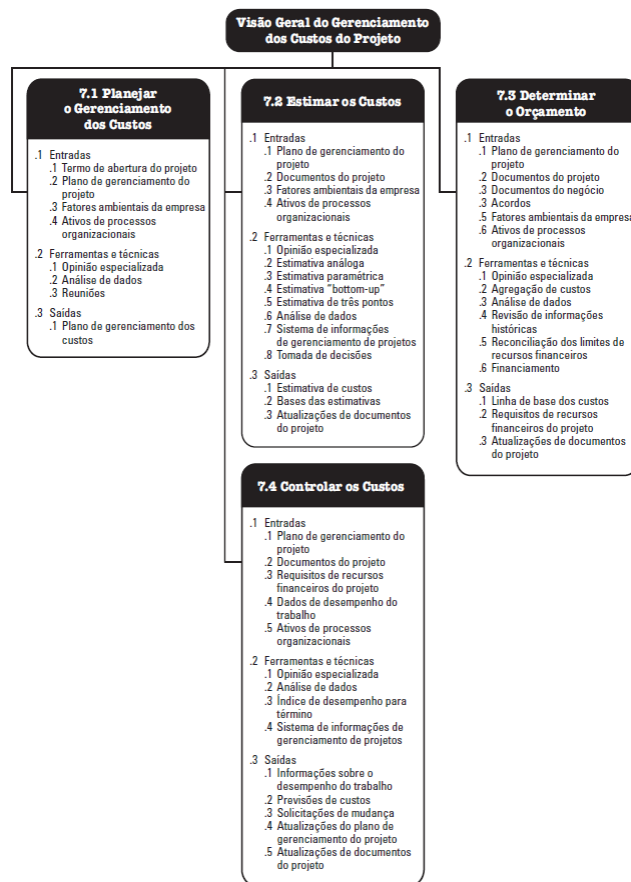


Figura retirada do Guia  
PMBOK 6ª edição, pág. 232

# Gerenciamento dos custos do projeto

- Em alguns projetos, especialmente aqueles com menor escopo, a **estimativa e orçamento** de custos **estão tão firmemente interligados** que podem ser vistos como **um processo típico** que pode ser **realizado por uma pessoa num período de tempo relativamente curto**.
- A habilidade de **influenciar o custo é maior nos estágios iniciais do projeto**, tornando crítica a definição inicial do escopo.

# Conceitos-chave do gerenciamento de custos do projeto

- Preocupa-se principalmente com o **custos dos recursos necessários** para completar as atividades do projeto.
- Deve-se considerar o **efeito das decisões do projeto** no **custo subsequente** do **uso, manutenção e suporte do produto**, serviço ou resultado do projeto.
- Reconhecer que **diferentes partes interessadas medem os custos do projeto de maneiras diferentes**, em tempos diferentes.

# Tendências e práticas emergentes no gerenciamento dos custos do projeto

- Expansão do **Gerenciamento do Valor Agregado (GVA)** para inclusão do conceito de **Prazo Agregado (PA)**.
- GVA
  - Em linhas gerais, é uma abordagem estruturada que **integra o escopo, cronograma e os recursos** para medir o desempenho e progresso do projeto.
    - Permite responder as seguintes questões:
- PA
  - Adotado, pois os indicadores de cronograma do GVA deixam de ser **confiáveis ao longo do terço final do projeto**, e apresentam **alto índice de falha se o projeto ultrapassa sua data planejada de conclusão**.

# Medição de Desempenho de Projetos

- Gerenciamento do Valor Agregado - GVA
  - Integra a linha de base de escopo, cronograma e custos, resultando na linha de base de desempenho.
  - Auxilia a medir e analisar o desempenho do progresso do projeto.
  - Baseia-se em três métricas, monitoradas para cada pacote de trabalho:
    - Valor Planejado (VP) – orçamento autorizado para o trabalho planejado.
    - Valor Agregado (VA) – soma do valor planejado do trabalho concluído.
    - Custo Real (CR) – custo do trabalho realizado em uma atividade durante um período.



# Medição de Desempenho de Projetos

- Análise do valor agregado
  - Variação de Custos (VC).
    - $VC = VA - CR$
  - Variação de Prazos (VPR)
    - $VPR = VA - VP$
  - Índice de Desempenho de Custos
    - $IDC = VA/CR$
  - Índice de Desempenho de Prazos
    - $IDP = VA/VP$

Para mais informações, consultar a tabela disponível na página 267 do Guia PMBOK 6ª edição

# Considerações Sobre *TAILORING* (adaptação)

- Há **disponibilidade de dados financeiros** de outros projetos (anteriores) que podem ser utilizados?
- As **estimativas de custos realizadas** pela organização são **formais ou informais**, relativas as políticas, procedimentos e diretrizes?
- A organização usa **abordagem de valor agregado** no gerenciamento dos projetos?
- A organização **usa métodos ágeis** no gerenciamento dos projetos? Qual o **impacto nos custos**?
- A organização possui **políticas, procedimentos e diretrizes formais ou informais de auditoria e governança**?

# Considerações para ambientes ágeis/adaptativos

- Projetos com **alto grau de incerteza**, ou aqueles onde o **escopo ainda não está totalmente definido**, podem **não se beneficiar de cálculos de custo detalhados** devido a **mudanças frequentes**.
- Em vez disso, **métodos mais simples** de estimativa podem ser usados para gerar uma **previsão rápida e de alto nível dos custos** de mão de obra do projeto, a qual **poderá facilmente ser ajustada** quando houver mudanças.
- Estimativas detalhadas são realizadas para **horizontes de curto prazo**.

# Gerenciamento dos Custos do Projeto

1. Planejar o gerenciamento dos custos
2. Estimar os custos
3. Determinar o orçamento
4. Controlar os custos

# Planejar o Gerenciamento dos Custos

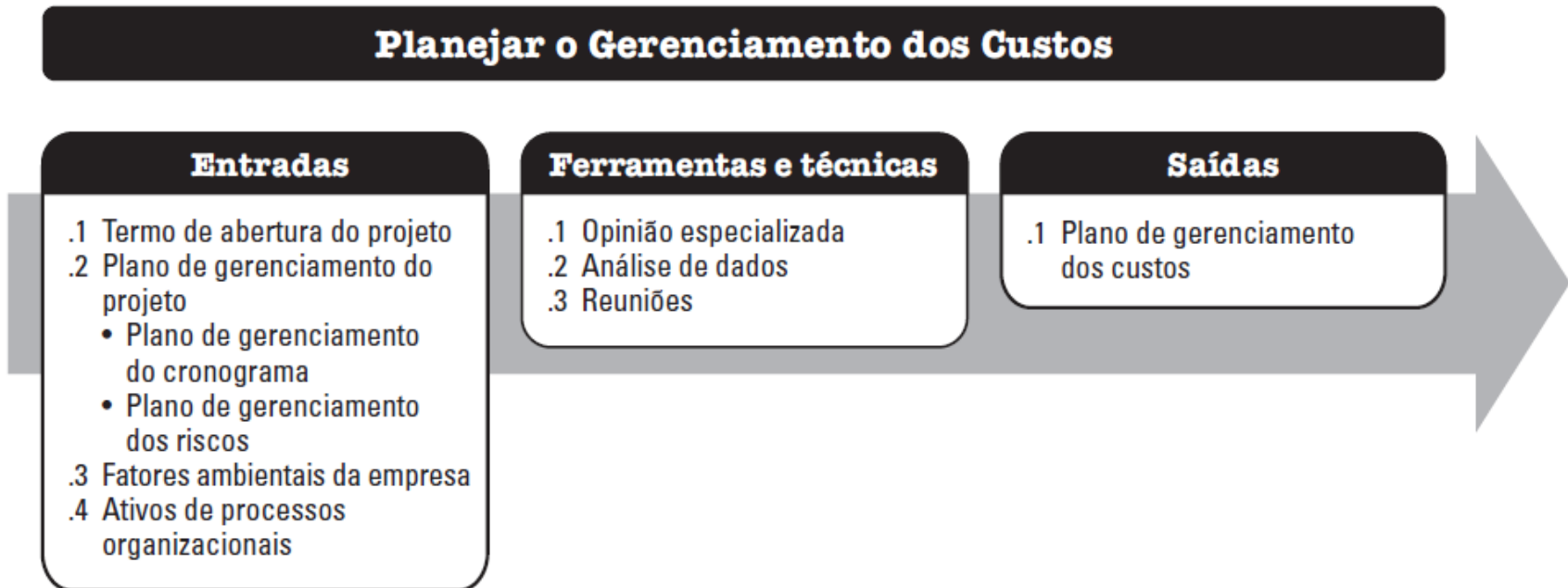


Figura retirada do Guia PMBOK, 6ª edição, pág. 235

# Planejar o gerenciamento dos custos

- Processo de definir **como os custos do projeto serão estimados, orçados, monitorados e controlados.**
- O principal benefício do processo é **fornecer orientações e instruções sobre como os custos do projeto serão gerenciados** ao longo de todo o projeto.
- Este processo é realizado **uma vez em pontos predefinidos do projeto.**

# Planejar o gerenciamento dos custos

- O esforço de planejamento do gerenciamento de custo ocorre no início do planejamento do projeto e define a estrutura de cada um dos processos de gerenciamento de custo.
- Os processos de gerenciamento dos custos e suas respectivas ferramentas e técnicas estão documentados no plano de gerenciamento dos custos.
- O plano de gerenciamento dos custos é um componente do plano de gerenciamento do projeto.

# Planejar o gerenciamento de custos – Entradas

- **Termo de abertura do projeto.** Contém os recursos financeiros pré-aprovados.
- **Plano de gerenciamento do projeto.**
  - Pl. ger. Cronograma. Fornece processos e controle que irão afetar a estimativa e gerenciamento dos custos.
  - Pl. ger. Riscos.
- **Fatores Ambientais da Empresa**
  - Condições de mercado, taxas de câmbio, ...
- **Ativos de Processos Organizacionais**
  - Banco de dados financeiro, procedimentos de controle financeiro, ...



# Planejar o gerenciamento de custos - Ferramentas e Técnicas

- Opinião especializada
- Análise de dados
  - A **análise de alternativas** pode incluir a revisão das opções de financiamento estratégico como: autofinanciamento, financiamento com capital ou com dívida.
- Reuniões
  - São utilizadas pelas equipes dos projetos para desenvolver o plano de gerenciamento dos custos.

# Planejar o gerenciamento de custos - Saídas

- Plano de gerenciamento dos custos
  - É um componente do plano de gerenciamento do projeto e descreve como os custos do projeto serão planejados, estruturados e controlados.
  - Por exemplo, o plano de gerenciamento dos custos pode estabelecer o seguinte:
    - **Unidades de medida.** Cada unidade usada em medições (como horas, dias ou semanas do pessoal para medidas de tempo; importância global em forma de moeda) é definida para cada um dos recursos.
    - **Nível de precisão.** Este é o grau em que as estimativas dos custos serão arredondadas, para cima ou para baixo.
    - **Nível de exatidão.** A faixa aceitável (por exemplo,  $\pm 10\%$ ) usada para determinar as estimativas de custo realísticas é especificada e pode incluir verbas de contingências.

# Gerenciamento dos Custos do Projeto

1. Planejar o gerenciamento dos custos
2. **Estimar os custos**
3. Determinar o orçamento
4. Controlar os custos

# Estimar os custos

- Processo pelo qual se **desenvolve uma estimativa dos custos dos recursos** necessários para executar o trabalho do projeto.
- O principal benefício deste processo é que define os **recursos monetários necessários** para o projeto.
- Este processo é **realizado periodicamente** ao longo do projeto, conforme necessário.

# Estimar os custos

## Estimar os Custos

### Entradas

- .1 Plano de gerenciamento do projeto
  - Plano de gerenciamento dos custos
  - Plano de gerenciamento da qualidade
  - Linha de base do escopo
- .2 Documentos do projeto
  - Registro das lições aprendidas
  - Cronograma do projeto
  - Requisitos de recursos
  - Registro dos riscos
- .3 Fatores ambientais da empresa
- .4 Ativos de processos organizacionais

### Ferramentas e técnicas

- .1 Opinião especializada
- .2 Estimativa análoga
- .3 Estimativa paramétrica
- .4 Estimativa "bottom-up"
- .5 Estimativa de três pontos
- .6 Análise de dados
  - Análise de alternativas
  - Análise de reservas
  - Custo da qualidade
- .7 Sistema de informações de gerenciamento de projetos
- .8 Tomada de decisões
  - Votação

### Saídas

- .1 Estimativa de custos
- .2 Bases das estimativas
- .3 Atualizações de documentos do projeto
  - Registro de premissas
  - Registro das lições aprendidas
  - Registro dos riscos

Figura retirada do Guia PMBOK, 6ª edição, pág. 240

# Estimar os custos

- Uma **estimativa de custo** é uma **avaliação quantitativa dos custos prováveis dos recursos necessários** para completar a atividade.
  - As estimativas dos custos **incluem a identificação e a consideração das alternativas de custo** para iniciar e terminar o projeto (como fazer versus comprar, comprar versus alugar, etc.).
- Os custos são geralmente **expressos em unidades de alguma moeda**.
- As estimativas de custos devem ser **revisadas e refinadas durante o curso do projeto** para refletir **detalhes adicionais**, quando disponíveis e as **premissas tiverem sido testadas**.
- A **exatidão da estimativa de um projeto aumentará conforme o mesmo progride** no seu ciclo de vida.
- Os **custos são estimados para todos os recursos** a serem cobrados do projeto.
  - Isso inclui, entre outros, mão de obra, materiais, equipamentos, serviços e instalações, assim como categorias especiais como provisão para inflação, custos de recursos financeiros ou custos de contingência.

# Estimar os custos - Entradas

- Plano de gerenciamentos do projeto
  - Plano de gerenciamento dos custos, plano de gerenciamento da qualidade, linha base de escopo.
- Fatores ambientais da empresa
  - **Condições do mercado.** As condições descrevem quais produtos, serviços e resultados estão disponíveis no mercado, de quem e sob que termos e condições. As condições de oferta e demanda regionais e/ou globais influenciam bastante os custos dos recursos.
  - **Informações comerciais publicadas.** As informações de taxas de custos de recursos estão quase sempre disponíveis em bancos de dados comerciais que acompanham os custos de habilidades e recursos humanos, e fornecem custos padrão para material e equipamento. Listas publicadas de preços de vendedores são outra fonte de informações.
  - **Taxas de câmbio e inflação.** Para projetos de grande escala que se prolongam por muitos anos, com múltiplas moedas, as flutuações de câmbio e a inflação precisam ser compreendidas e incorporadas no processo Estimar os Custos.

# Estimar os custos - Ferramentas e Técnicas

- Opinião especializada
- Estimativa análoga
  - Utiliza **parâmetros**, como **duração, orçamento, tamanho, peso e complexidade** de um **projeto anterior similar** como **base para a estimativa dos mesmos parâmetros** ou medidas para um **projeto futuro**.
  - Normalmente é utilizada quando há **quantidade limitada de informações** sobre o projeto
  - Geralmente é **menos dispendiosa** e **consome menos tempo** que outras técnicas, mas normalmente é também **menos precisa**.
- Estimativa paramétrica
  - Utiliza uma **relação estatística entre dados históricos e outras variáveis** para **calcular uma estimativa** para parâmetros da atividade, como custo, orçamento e duração.
- Estimativa “bottom-up”
  - O custo de pacotes de trabalho individuais ou atividades é estimado com o **maior nível de detalhes**.
  - O custo detalhado é então **resumido nos níveis mais altos**.



# Estimar os custos - Ferramentas e Técnicas

- Estimativa de três pontos
  - **A precisão** das estimativas de custos pode ser **aperfeiçoada** considerando-se as **incertezas** das estimativas e **riscos**
  - **PERT utiliza três estimativas** para definir uma faixa aproximada para custo de uma atividade.
    - **Mais provável ( $C_m$ )**. O custo da atividade baseado num esforço de avaliação realista para o trabalho necessário e quaisquer outros gastos previstos
    - **Otimista ( $C_o$ )**. O custo da atividade é baseada na análise do melhor cenário.
    - **Pessimista ( $C_p$ )**. O custo da atividade é baseada na análise do pior cenário.
    - A partir destas estimativas podemos calcular a **Distribuição beta ( $C_b$ )** e **triangular ( $C_t$ )**: estimativas.

$$C_t = \frac{(C_o + C_m + C_p)}{3}$$

$$C_b = \frac{(C_o + 4C_m + C_p)}{6}$$

# Estimar os custos - Ferramentas e Técnicas

- Análise de dados
  - Análise de alternativas
  - Análise de reservas
    - As estimativas de custo podem incluir **reservas de contingências** para considerar os **custos das incertezas**.
  - Custo da qualidade
    - Inclui avaliar o **impacto do custo de investimento adicional em conformidade** versus o **custo de não conformidade**.
    - Pode levar em consideração **reduções de custo a curto prazo versus implicação de problemas mais frequentes, mais adiante** no ciclo de vida do produto

# Estimar os custos - Ferramentas e Técnicas

- Sistema de informações de gerenciamento de projetos (SIGP)
  - O SIGP pode incluir planilhas, software de simulação e ferramentas de análise estatística para auxiliar com estimativa de custo.
- Tomada de decisão
  - As técnicas de tomada de decisão que podem ser usadas no processo Estimar os Custos incluem votação, mas não estão limitadas a ela.

# Estimar os custos - Saídas

- Estimativas de custo
  - Incluem:
    - **avaliações quantitativas dos custos prováveis** necessários para concluir o trabalho de projeto e
    - **valores de contingência** para assumir riscos identificados e reserva gerencial para cobertura de trabalho não planejado.
- Base das estimativas
  - Incluem volume e o tipo de detalhes adicionais que apoiam a estimativa de custos. Estes variam por área de aplicação.
  - Ex.: adoção de ferramentas open source, premissas adotadas, riscos incluídos durante a estimativa, nível de confiança, etc.

# Gerenciamento dos Custos do Projeto

1. Planejar o gerenciamento dos custos
2. Estimar os custos
3. Determinar o orçamento
4. Controlar os custos

# Determinar o orçamento

- Processo que **agrega os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho** para estabelecer uma linha de base dos custos autorizada.
- O principal benefício deste processo é a **determinação da linha de base dos custos** para o monitoramento e o controle do desempenho do projeto.
- Esse processo é realizado **uma vez ou em pontos predefinidos** no projeto.
- O orçamento do projeto inclui **todas as verbas autorizadas** para executar o projeto.
- A linha de base dos custos **é a versão aprovada do orçamento do projeto ao longo do tempo, que inclui as reservas de contingência** mas exclui as reservas gerenciais

# Determinar o orçamento

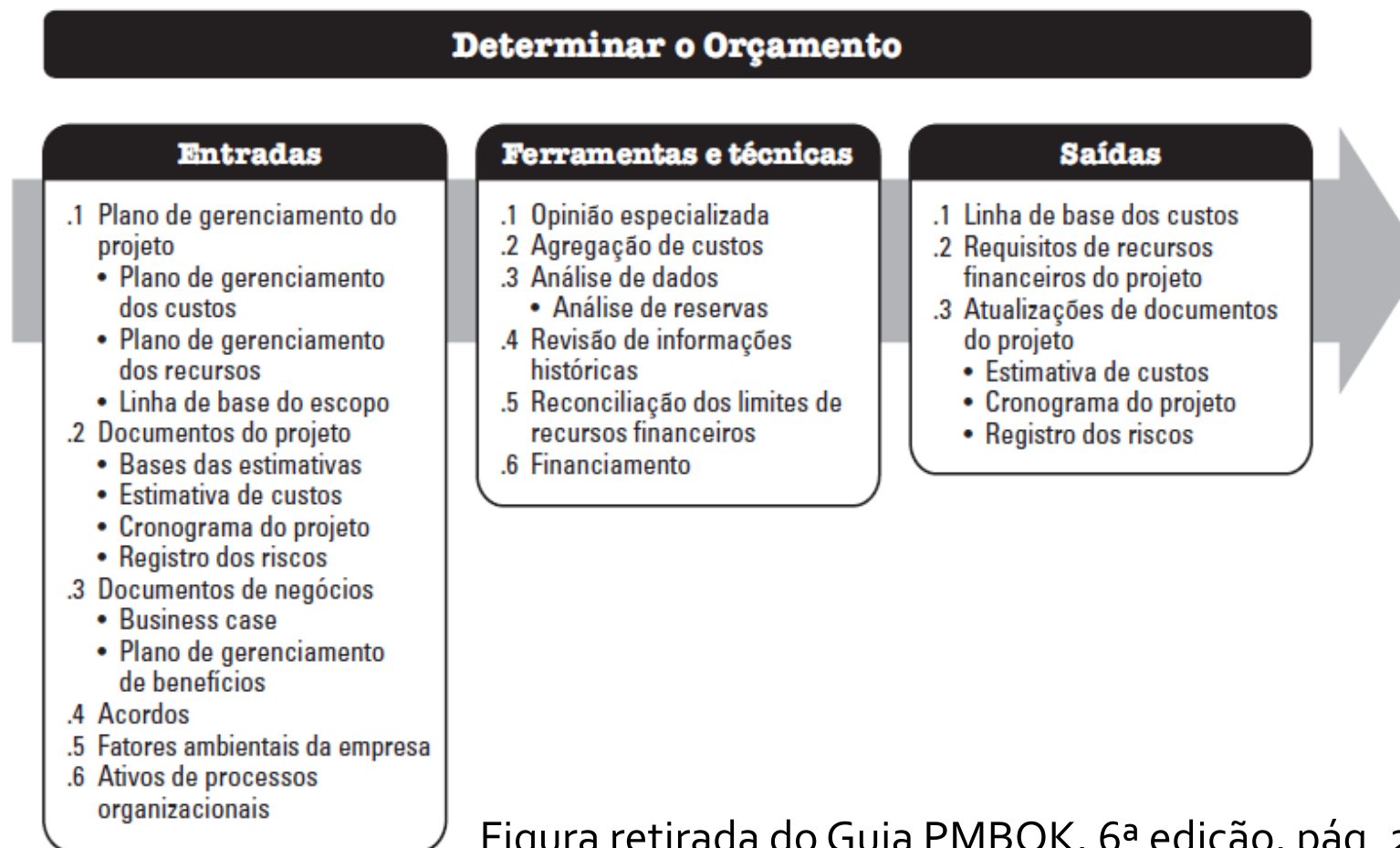


Figura retirada do Guia PMBOK, 6ª edição, pág. 248

# Determinar o orçamento - Entradas

- Plano de gerenciamento do projeto
  - **Plano de Gerenciamento dos Custos.** Descreve como os custos do projeto serão estruturados no orçamento do projeto.
  - **Plano de gerenciamento dos recursos.** Fornece informações sobre custos unitários (pessoal e outros recursos), a estimativa de custos de viagem e outras despesas previstas, necessárias para estimar o orçamento global do projeto.
  - **Linha de base do escopo.** Inclui a declaração do escopo do projeto, a EAP e detalhes do dicionário da EAP para estimativas e gerenciamento de custos.
- Fatores ambientais
  - Taxa de câmbio.
- Ativos de processos organizacionais
  - Políticas, procedimentos e diretrizes existentes, formais ou informais, relacionados ao orçamento de custos;
  - Repositório de informações históricas e lições aprendidas.
  - ...



# Determinar o orçamento - Ferramentas e Técnicas

- Agregação de custos
  - As **estimativas de custos** são agregadas por **pacotes de trabalho**, conforme a EAP.
  - As estimativas de custos de pacotes de trabalho são **agregadas para níveis superiores** e enfim **para o projeto todo**.
- Análise de dados
  - Análise das reservas
    - Pode estabelecer tanto as reservas de **contingência** quanto as **gerenciais**.
    - As **reservas de contingência** são provisões para **mudanças imprevistas**, mas potencialmente necessárias, que podem **resultar de riscos** que foram identificados.
    - As **reservas de gerenciais** são orçamentos reservados para **mudanças não planejadas no escopo e custos do projeto**.
    - Não são incluídas como parte dos cálculos de medição do valor agregado.

# Determinar o orçamento - Ferramentas e Técnicas

- Revisão de informações históricas
  - Revisar informações históricas pode ajudar a desenvolver **estimativas paramétricas ou análogas**.
  - As informações históricas podem incluir **características do projetos** (parâmetros) para **desenvolver modelos matemáticas de previsão** do **custo total** do projeto.
- Financiamento
  - Envolve obter recursos financeiros para projetos. Em projetos de infraestrutura de longo prazo, industriais e de serviços públicos, é comum procurar financiamento de fontes externas

# Determinar o orçamento - Saídas

- Linha de base dos custos
  - É a **versão aprovada do orçamento do projeto** ao longo do tempo, **excluindo quaisquer reservas gerenciais**, e **só pode ser mudada através de procedimentos formais** de controle de mudanças.
- Requisitos de recursos financeiros
  - Os requisitos de recursos financeiros totais e periódicos (por exemplo, quadrimestrais, anuais) são derivados a partir da linha de base dos custos.
  - A mesma incluirá gastos projetados mais responsabilidades comprometidas.
  - O financiamento frequentemente ocorre em valores incrementais e podem não ser igualmente distribuídos,

# Determinar o orçamento - Ferramentas e Técnicas

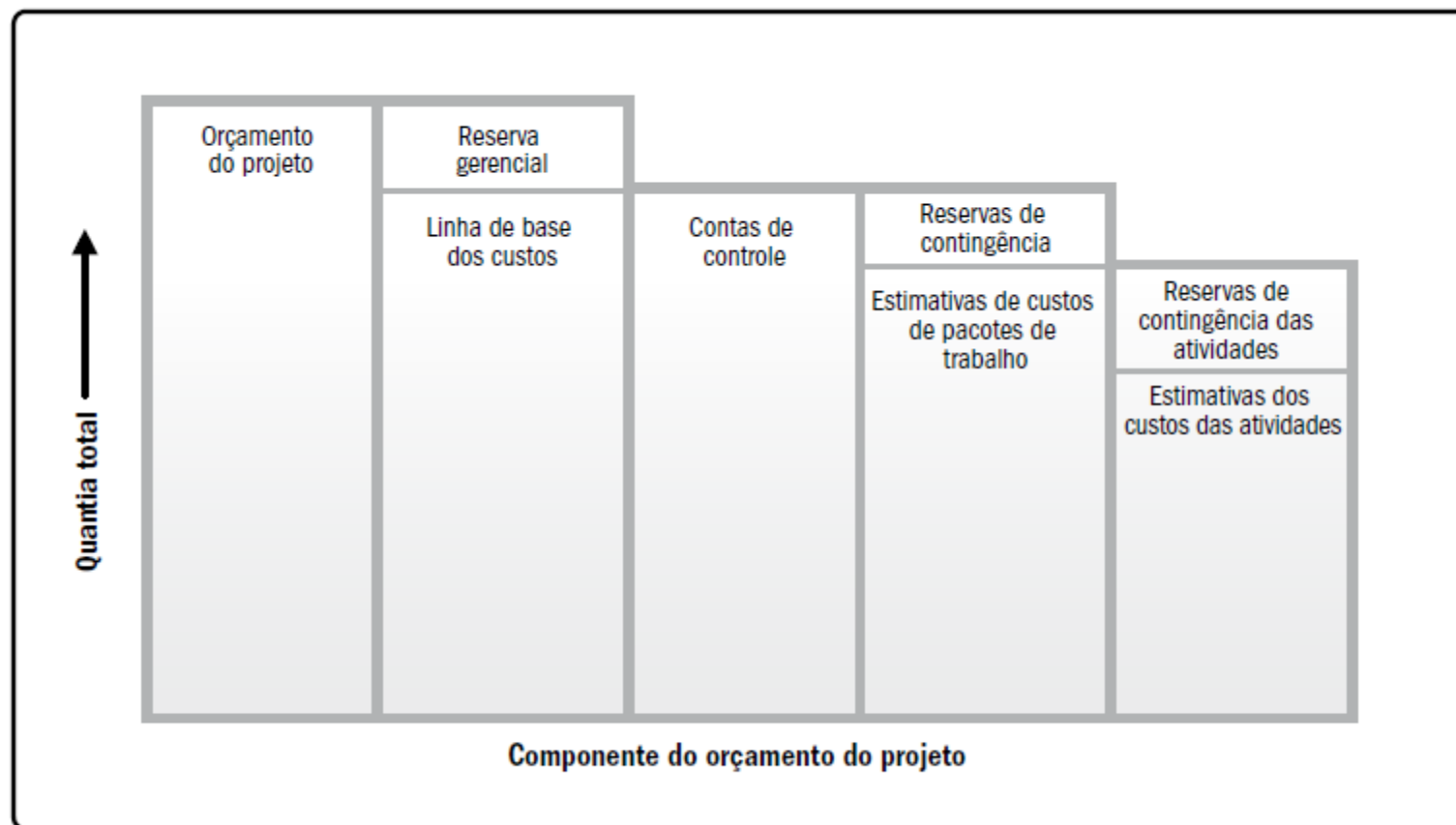
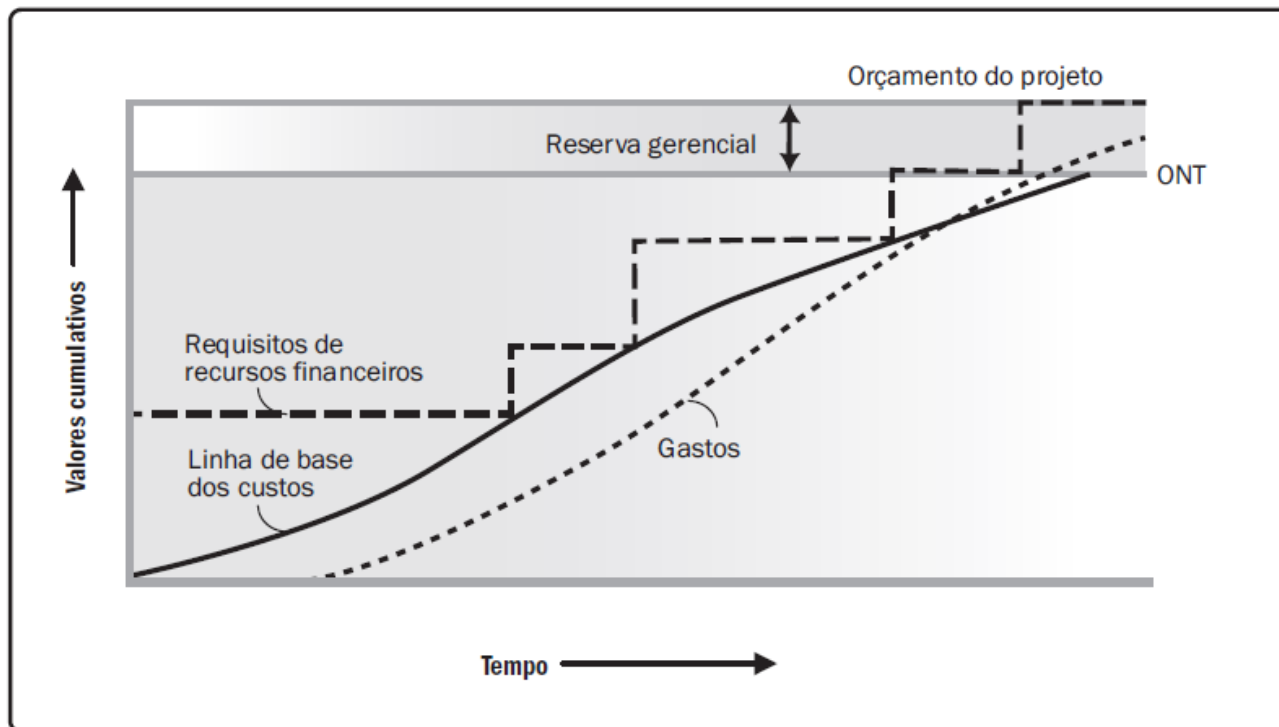


Figura retirada do Guia PMBOK, 6ª edição, pág. 255

# Determinar o orçamento - Ferramentas e Técnicas



Linha de base dos custos, gastos e requisitos de recursos financeiros

Figura retirada do Guia PMBOK, 6ª edição, pág. 255

# Gerenciamento dos Custos do Projeto

1. Planejar o gerenciamento dos custos
2. Estimar os custos
3. Determinar o orçamento
4. **Controlar os custos**

# Controlar os custos

- É o processo de **monitoramento do andamento do projeto** para **atualização do seu orçamento** e **gerenciamento das mudanças feitas na linha de base dos custos**.
- O principal benefício deste processo **é manter a linha de base dos custos atualizada ao longo de todo o projeto**.
- Este processo **é realizado ao longo do projeto**.

# Controlar os custos

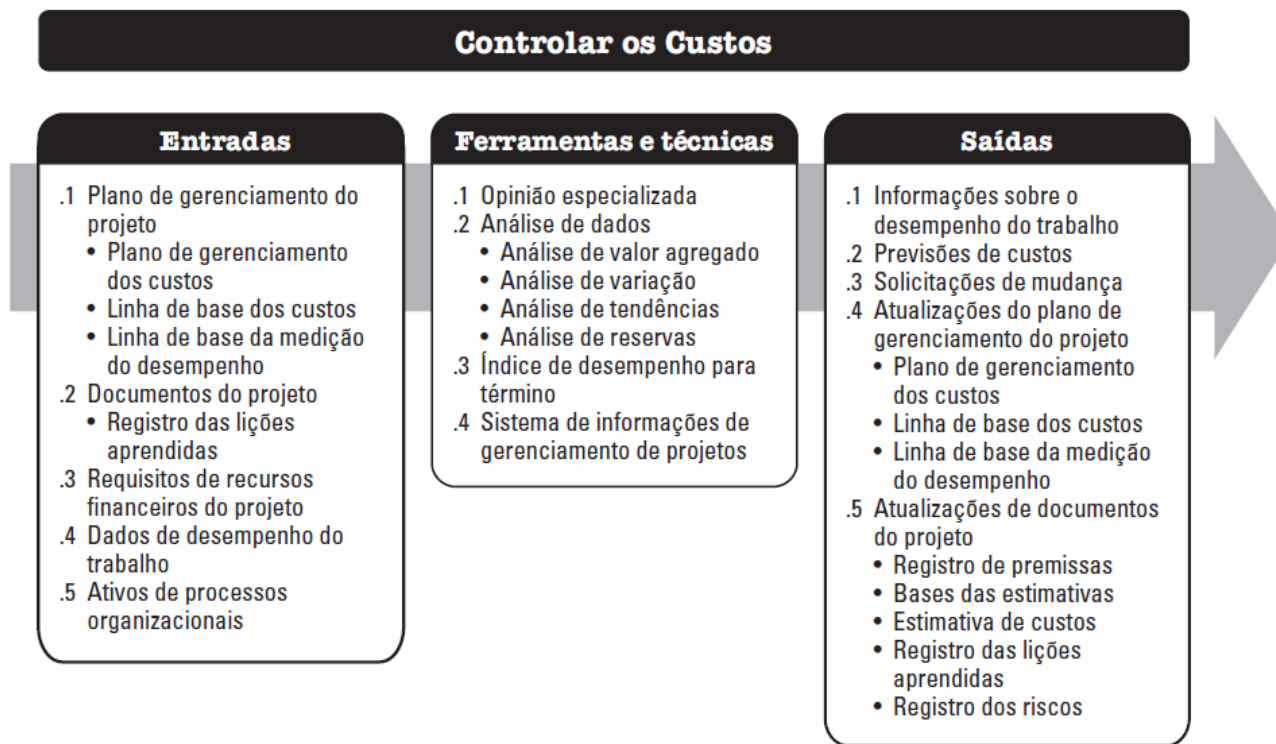


Figura retirada do Guia PMBOK, 6ª edição, pág. 257



# Controlar os custos

- O controle de custos do projeto inclui:
  - **Influenciar os fatores que criam mudanças na linha de base dos custos** autorizada;
  - Assegurar que todas as solicitações de mudança sejam feitas de maneira oportuna;
  - Gerenciar as mudanças reais quando e conforme elas ocorrem;
  - **Assegurar que os desembolsos de custos não excedam os recursos financeiros autorizados por período**, por componente de EAP, por atividade, e no total do projeto;
  - **Monitorar o desempenho de custos para isolar e entender as variações** a partir da linha de base dos custos aprovada;
  - **Monitorar o desempenho do trabalho quanto aos recursos financeiros gastos**;
  - **Informar as partes interessadas apropriadas a respeito de todas as mudanças aprovadas e seus custos associados e**
  - **Trazer os excessos de custos esperados para os limites aceitáveis.**

# Controlar os custos - Entradas

- Plano de gerenciamento do projeto
  - **Plano de Gerenciamento dos Custos.** Descreve como os custos do projeto serão gerenciados e controlados.
  - **Linha de base dos custos.** É comparada aos resultados reais para determinar se uma mudança, ação corretiva ou preventiva é necessária.
  - **Linha de base da medição do desempenho.** Ao usar análise do valor agregado, a linha de base da medição do desempenho é comparada com resultados reais para determinar a necessidade de uma mudança, ação corretiva ou preventiva.
- Dados de desempenho
  - Contêm dados sobre o status do projeto como quais custos foram autorizados, incorridos, faturados e pagos.

# Controlar os custos - Ferramentas e Técnicas

- Análise de dados
  - Análise de Valor Agregado (AVA).
    - Compara a **linha de base da medição do desempenho com o cronograma real** e o **desempenho dos custos**.
    - O **GVA (Gerenciamento do Valor Agregado)** integra a **linha de base do escopo à linha de base dos custos e à linha de base do cronograma** para formar a **linha de base da medição do desempenho**.
    - O GVA desenvolve e monitora **três dimensões-chave** de cada pacote de trabalho e conta de controle:
      - **Valor planejado (VP)**. É o orçamento autorizado designado para o trabalho a ser executado para uma atividade ou componente da estrutura analítica do projeto.
      - **Valor agregado (VA)**. É a medida do trabalho executado expressa em termos do orçamento autorizado para tal trabalho.
      - **Custo real (CR)**. É o custo realizado incorrido no trabalho executado de uma atividade, durante um período específico.

# Controlar os custos - Saídas

- Informações sobre o desempenho do trabalho
  - Incluem informações sobre **como o trabalho de projeto é realizado em comparação com a linha de base dos custos.**
  - **As variações do trabalho realizado e o custo do trabalho são avaliadas nos níveis de pacote de trabalho e de conta de controle.**
- Solicitações de mudança
  - **Análise do desempenho do projeto pode resultar em uma solicitação de mudança de custo e nas linhas de base do cronograma ou em outros componentes do plano de gerenciamento do projeto.**



INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

FIM