



Gerenciamento de Projetos

Riscos

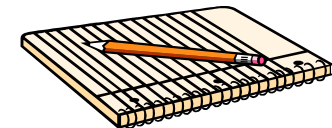
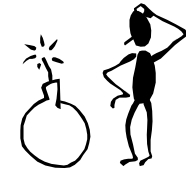
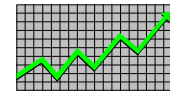
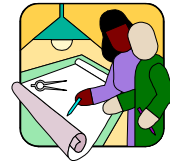
Profa. Ellen Francine

francine@icmc.usp.br

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Conteúdo

- Gerenciamento e Qualidade
- Gerenciamento de Pessoas, de Produto e de Processo
- Cronograma
- Métricas
- Estimativas
- Gerenciamento de Riscos
- Plano de Projeto de Software

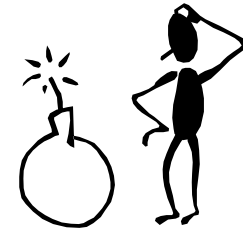


Gerenciamento de Riscos



Gerenciamento de Riscos

- Gerenciamento de Riscos consiste em uma série de passos que ajudam uma equipe de software a entender e administrar a **incerteza**.
- Risco é um problema em potencial: pode ou não acontecer!
 - Apesar disso é preciso estabelecer um plano de contingência caso ele efetivamente ocorra.



Gerenciamento de Riscos

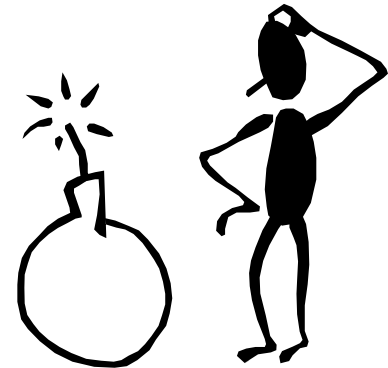
- Riscos de Software envolvem duas características quantificáveis:

1. Incerteza:

O evento que caracteriza o risco pode ou não ocorrer.

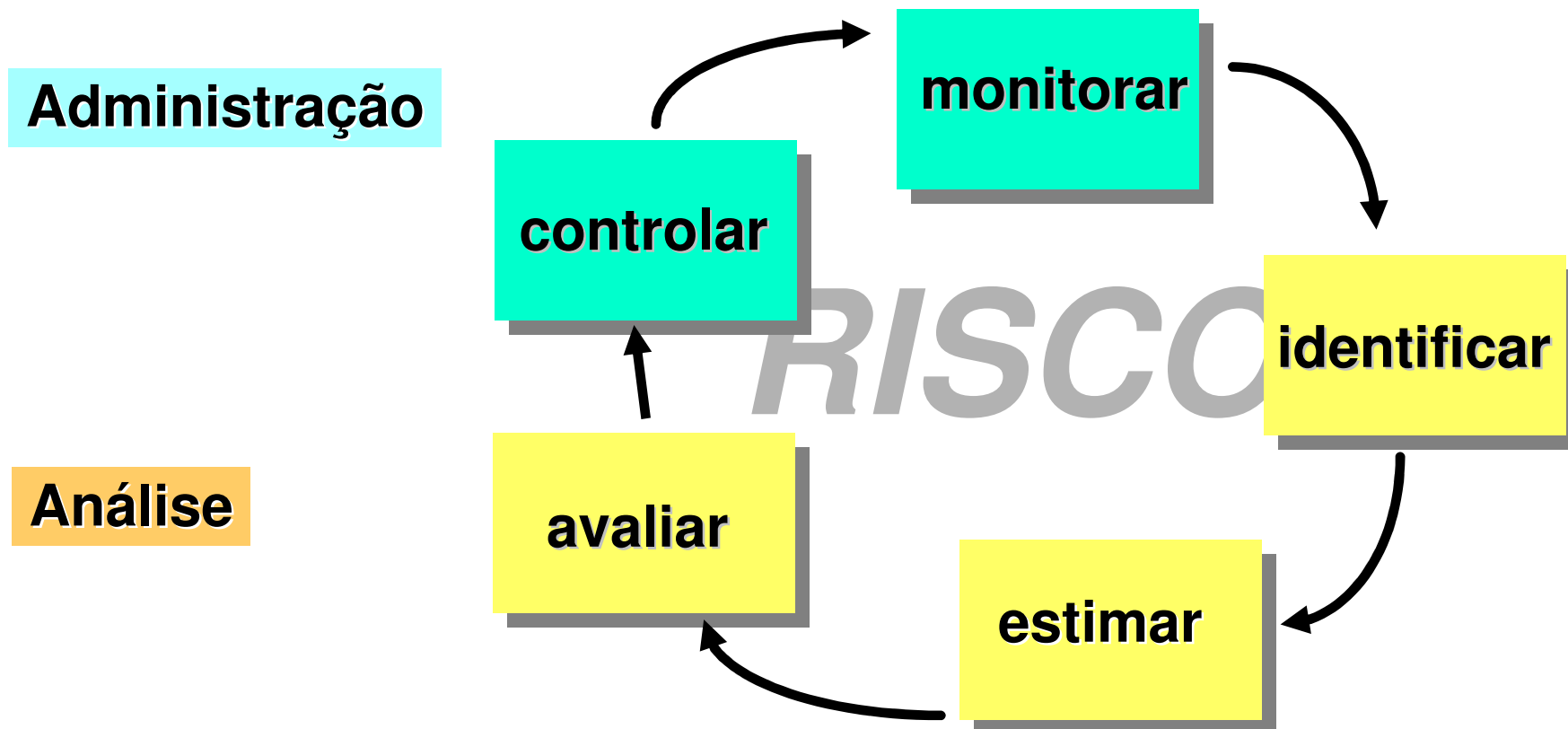
2. Perda:

Consequência de um risco torna-se realidade.



Gerenciamento de Riscos

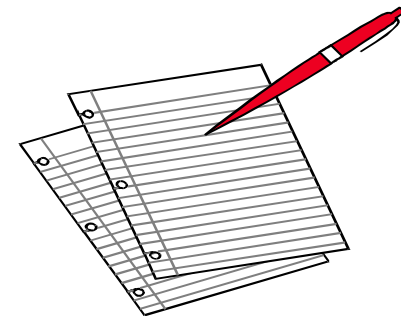
- O propósito é, continuamente, identificar, estimar, avaliar, controlar e monitorar os riscos.



Gerenciamento de Riscos

➤ Passos para Gerenciamento de Riscos

1. Identificação dos Riscos.
2. Projeção (Estimativa) dos Riscos.
3. Avaliação dos Riscos.
4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos.



Gerenciamento de Riscos

1. Identificação de Riscos

- É possível dividir os riscos em categorias.

de Projeto

Identificam problemas orçamentários, de cronograma, de pessoal, de recursos, de clientes, de requisitos, e seu impacto no projeto do software.

Técnicos

Identificam potenciais problemas de projeto, implementação, interface, verificação e manutenção.

do Negócio

Podem destruir até os melhores projetos: construir um produto que ninguém quer ou que não se encaixe mais na estratégia da empresa, perder o apoio da administração, ou o compromisso orçamentário.

Gerenciamento de Riscos



1. Identificação de Riscos

- Os **riscos de projeto** ameaçam o plano do projeto, podendo atrasar o cronograma e aumentar custos.
- Identificam problemas de:
 - Custo, tempo, pessoal (composição do pessoal e organização), recursos, clientes, requisitos...
 - e o **impacto** dos problemas sobre o projeto de software.
 - A complexidade, tamanho e estrutura do projeto também são definidos como fatores de risco.

Gerenciamento de Riscos



1. Identificação de Riscos

- Os **riscos técnicos** ocorrem porque um problema é mais difícil de ser resolvido do que se imaginava.
- Ameaçam a pontualidade e a qualidade do software, tornando a implementação impossível.

Gerenciamento de Riscos



1. Identificação de Riscos

- Identificam potenciais problemas:
 - de projeto
 - de implementação
 - de interface
 - de verificação e
 - de manutenção.

- A ambigüidade de especificação, incerteza técnica, obsolescência técnica e tecnologia "de ponta" também são fatores de risco.

Gerenciamento de Riscos

1. Identificação de Riscos

- Os **riscos do negócio** podem destruir os resultados até mesmo dos melhores projetos de software.
- Riscos de maior destaque:

1. construir um excelente produto que ninguém realmente quer (risco de mercado)
2. construir um produto que não mais se encaixe na estratégia global de produtos da empresa
3. construir um produto que a equipe de vendas não sabe como vender
4. perder o apoio da alta administração devido à mudança de enfoque ou mudança de pessoas (risco administrativo)
5. perder o compromisso orçamentário (risco orçamentário)

Gerenciamento de Riscos



1. Identificação de Riscos

- É importante observar que a simples divisão em **categorias** nem sempre funcionará.
- Alguns riscos são simplesmente impossíveis de ser **prognosticados** antecipadamente.

Gerenciamento de Riscos



1. Identificação de Riscos

- Um dos melhores métodos para se entender cada um dos riscos é usar um conjunto de **perguntas** que ajude o planejador do projeto a compreender os riscos em **termos técnicos** ou de **projeto**.
- Boehm sugere o uso de um “**checklist de itens de risco**”.
 - Conjunto de **perguntas** que seja pertinente a cada fator de risco.

Gerenciamento de Riscos

1. Identificação de Riscos

➤ Definição de um *checklist* para identificação dos riscos

- ✓ **Tamanho do produto:** risco associado ao tamanho do software a ser construído.
- ✓ **Impacto no negócio:** riscos associados com restrições impostas pelo gerente.
- ✓ **Características do cliente:** características pessoais e grau de comunicação.
- ✓ **Definição do processo:** grau de conhecimento e uso do processo.
- ✓ **Ambiente de desenvolvimento:** qualidade das ferramentas disponíveis.
- ✓ **Tecnologia para a construção:** complexidade do sistema.
- ✓ **Composição do pessoal:** riscos associados com a experiência da equipe.

Gerenciamento de Riscos



➤ Riscos Relacionados ao **Tamanho do Produto**

Atributos que afetam o risco:

- Tamanho estimado em LOC ou PF?
- Tamanho estimado em número de programas, arquivos ou transações?
- Tamanho da base de dados criada ou usada pelo software?
- Número de usuários do produto?
- Número de mudanças dos requisitos do produto?
Antes de liberar? Depois de liberá-lo?
- Quantidade de software reutilizado?

Gerenciamento de Riscos



➤ Riscos Relacionados com **Impacto no Negócio**

Atributos que afetam o risco:

- Influência do produto na companhia ?
- Visibilidade deste produto pelo gerente?
- Número de clientes que usarão o produto ?
- Restrições de interoperabilidade?
- Sofisticação do usuário final?
- Quantidade e qualidade de documentação que deve ser produzida e liberada para o cliente?
- Restrições governamentais?
- Custos associados aos atrasos para liberação?
- Custos associados com um produto defeituoso?

Gerenciamento de Riscos

➤ Riscos Relacionados com **Características do Cliente**

Atributos que afetam o risco:

- Você já realizou outros projetos com o cliente?
- O cliente tem idéias sólidas dos requisitos?
- O cliente concorda em “gastar” tempo com você?
- O cliente está disposto em participar das revisões?
- O cliente entende o processo de engenharia de software?

Gerenciamento de Riscos



➤ Riscos Relacionados com o Processo

Atributos que afetam o risco:

- Foi estabelecido um framework de processo comum ?
- O framework é utilizado pela equipe?
- Existe uma abordagem eficiente para GQS?
- São conduzidas revisões técnicas formais?
- São utilizadas ferramentas para análise, projeto e testes?
- As ferramentas são integradas?
- Foi estabelecido um formato para os documentos?

Gerenciamento de Riscos



➤ Riscos Relacionados à **Tecnologia**

Atributos que afetam o risco:

- A tecnologia é nova para a sua organização?
- Existe hardware novo ou não testado envolvido?
- A aplicação faz interface com software novo?
- A aplicação é radicalmente diferente?
- Estão sendo usados novos métodos de ES?
- Estão sendo usados métodos de desenvolvimento não convencionais, como métodos formais, IA, redes neurais?
- Existem restrições de desempenho importantes?

Gerenciamento de Riscos



➤ Riscos Relacionados à Equipe

Atributos que afetam o risco:

- A equipe possui as habilidades necessárias?
- Existem pessoas suficientes disponíveis?
- Algumas pessoas irão trabalhar parte do tempo?
- A equipe possui as expectativas corretas?
- A equipe recebeu o treinamento adequado?
- A rotatividade da equipe será baixa?

Gerenciamento de Riscos

1. Identificação de Riscos

➤ Exemplo:

– *Checklist* para identificação dos riscos de **Composição do Pessoal**:

- ✓ Há pessoas suficientes à disposição?
- ✓ São as melhores pessoas disponíveis?
- ✓ As pessoas têm a combinação certa de habilidades?
- ✓ O pessoal está comprometido com toda a duração do projeto?
- ✓ Algum membro estará trabalhando parcialmente nesse projeto?
- ✓ O pessoal tem as expectativas certas sobre o trabalho que tem à mão?
- ✓ A equipe recebeu o treinamento necessário?
- ✓ A rotatividade entre os membros do pessoal será baixa o bastante para permitir continuidade?

Gerenciamento de Riscos



1. Identificação de Riscos

➤ Exemplo:

- *Checklist* para identificação dos riscos de **Composição do Pessoal**:

A certeza relativa das respostas a essas perguntas permitirá que o planejador estime o impacto dos riscos na composição da equipe.

Gerenciamento de Riscos

2. Projeção de Riscos

- A **projeção dos riscos**, também chamada **estimativa dos riscos**, tenta classificar cada risco de duas maneiras:
- A **probabilidade** de que o risco seja real.
 - As **conseqüências** e os problemas associados ao risco, caso ele ocorra.

Estabelecimento de uma escala que reflita a probabilidade percebida de ocorrência de um risco.

Gerenciamento de Riscos



2. Projeção de Riscos

- Uma escala pode ser definida em termos **booleanos**, **qualitativos** ou **quantitativos**.
- Cada pergunta da lista de conferência (*checklist*) de itens de riscos poderia ser respondida com um “sim” ou “não”
 - Mas isso é altamente irrealístico...
 - Raramente é possível avaliar-se os riscos em termos tão absolutos.

Gerenciamento de Riscos



2. Projeção de Riscos

- Uma abordagem melhor poderia ser a de se dar uma resposta de acordo com uma **escala de probabilidades qualitativa**.
 - Cada pergunta da lista de conferência (*checklist*) de itens de riscos poderia ser respondida com os valores:
 - altamente improvável
 - improvável
 - moderado
 - provável
 - altamente provável

Gerenciamento de Riscos



2. Projeção de Riscos

- Uma outra abordagem poderia ser calcular a **probabilidade matemática** de que o risco venha a ocorrer.
 - Cada pergunta da lista de conferência (*checklist*) de itens de riscos poderia ser respondida com uma probabilidade.
 - Uma probabilidade 0,90 implica um risco altamente provável.
 - Probabilidades numéricas podem ser **estimadas** usando-se a análise estatística das métricas compiladas de **experiências passadas**, da **intuição** e de **outras informações**.

Gerenciamento de Riscos

2. Projeção de Riscos

- A **projeção dos riscos**, também chamada **estimativa dos riscos**, tenta classificar cada risco de duas maneiras:
 - A **probabilidade** de que o risco seja real.
 - As **conseqüências** dos problemas associados ao risco, caso ele ocorra.

A estimativa do impacto do risco sobre o projeto e o produto.

Gerenciamento de Riscos



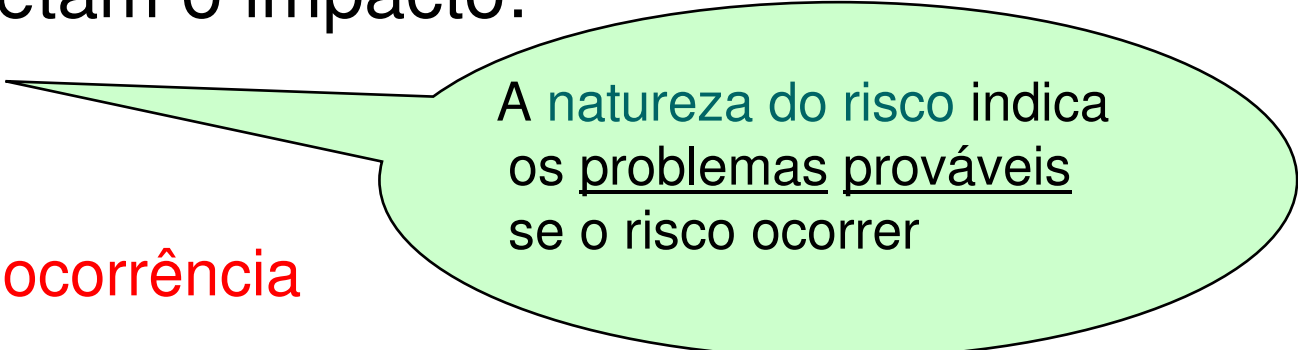
2. Projeção de Riscos

- Impacto sobre o projeto
 - Os riscos são ponderados em função do possível **impacto** percebido (sobre o projeto) e depois colocados em ordem de **prioridade**
- Três fatores afetam o impacto:
 - sua **natureza**
 - seu **escopo**
 - seu **tempo de ocorrência**

Gerenciamento de Riscos

2. Projeção de Riscos

- Impacto sobre o projeto
 - Os riscos são ponderados em função do possível **impacto** percebido (sobre o projeto) e depois colocados em ordem de **prioridade**
- Três fatores afetam o impacto:
 - sua **natureza**
 - seu **escopo**
 - seu **tempo de ocorrência**



A **natureza do risco** indica os problemas prováveis se o risco ocorrer

Gerenciamento de Riscos

2. Projeção de Riscos

➤ Impacto sobre o projeto

- Os riscos são ponderados em função do possível **impacto** percebido (sobre o projeto) e depois colocados em ordem de **prioridade**

➤ Três fatores afetam

- sua **natureza**
- seu **escopo**
- seu **tempo de ocorrência**

O **escopo** de um risco combina a gravidade (quão sério ele é?) com sua distribuição global (quanto do projeto será afetado ou quantos clientes serão prejudicados?).

Gerenciamento de Riscos

2. Projeção de Riscos

➤ Impacto sobre o projeto

- Os riscos são ponderados em função do possível **impacto** percebido (sob os aspectos) e classificados em ordem de **prioridade**.

➤ Três fatores afetam

- sua **natureza**
- seu **escopo**
- seu **tempo de ocorrência**

O *tempo de ocorrência* de um risco considera quando e por quanto tempo o impacto será sentido.

Gerenciamento de Riscos



2. Projeção de Riscos

➤ Atividades

1. Estabelecimento de uma escala que reflita a **probabilidade** de ocorrência de um risco.
2. Delineamento das **conseqüências** do risco.
3. Estimativa do **impacto** do risco sobre o projeto e o produto.
4. Anotação da precisão da previsão dos riscos para que não haja mal-entendidos.

Gerenciamento de Riscos

Riscos	Categoria	Prob.	Impacto
Estimativa de tamanho baixa	Tamanho produto	60%	2
Número de usuários maior que o planejado	Tamanho produto	30%	3
Menos reuso que o planejado	Tamanho produto	70%	2
Usuários finais resistem à mudança	Impacto no negócio	40%	3
Prazo final apertado	Impacto no negócio	50%	2
Tecnologia não satisfará as expectativas	Tecnologia a ser usada	30%	1
Falta de treinamento no uso de ferramentas	Ambiente de desenvolvimento	80%	3
Pessoal inexperiente	Comp. Pessoal	30%	2
Rotatividade alta	Comp. Pessoal	60%	2

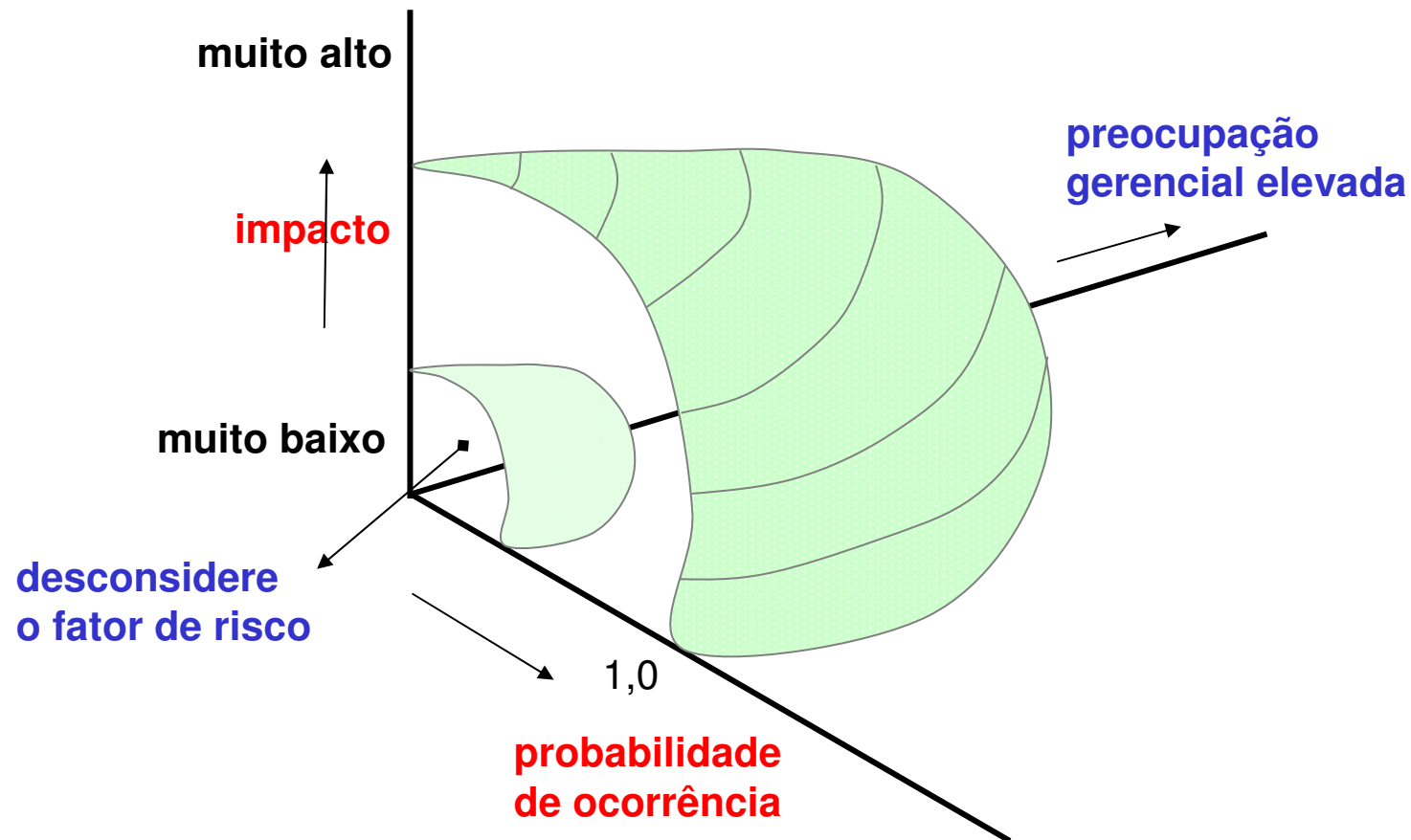
Valor do impacto:

1 – catastrófico 2 – crítico

3 – marginal 4 – negligenciável

Gerenciamento de Riscos

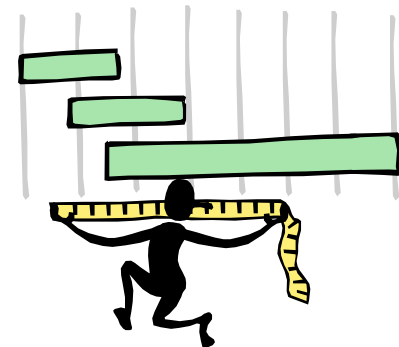
RISCO E PREOCUPAÇÃO GERENCIAL



Gerenciamento de Riscos

3. Avaliação dos Riscos

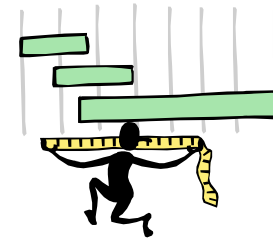
- Exame detalhado da **precisão das estimativas** que foram feitas durante a projeção dos riscos.
- Estabelecimento de uma **ordem de prioridade** para os riscos que foram descobertos.
- Definição de maneiras para **evitar** e/ou **controlar** riscos que têm probabilidade de ocorrer.



Gerenciamento de Riscos

3. Avaliação dos Riscos

- A fim de que a avaliação seja útil, um **nível de referência de risco** deve ser definido.
 - Para a maioria dos projetos de software, o **custo**, os **prazos** e o **desempenho** representam três níveis de referência de risco típicos.
 - Excesso de custos
 - Descumprimento dos prazos
 - Degradação do desempenho
 - Se uma combinação de riscos criar problemas que façam com que um ou mais desses níveis de referência sejam ultrapassados o projeto deve encerrar.



Gerenciamento de Riscos

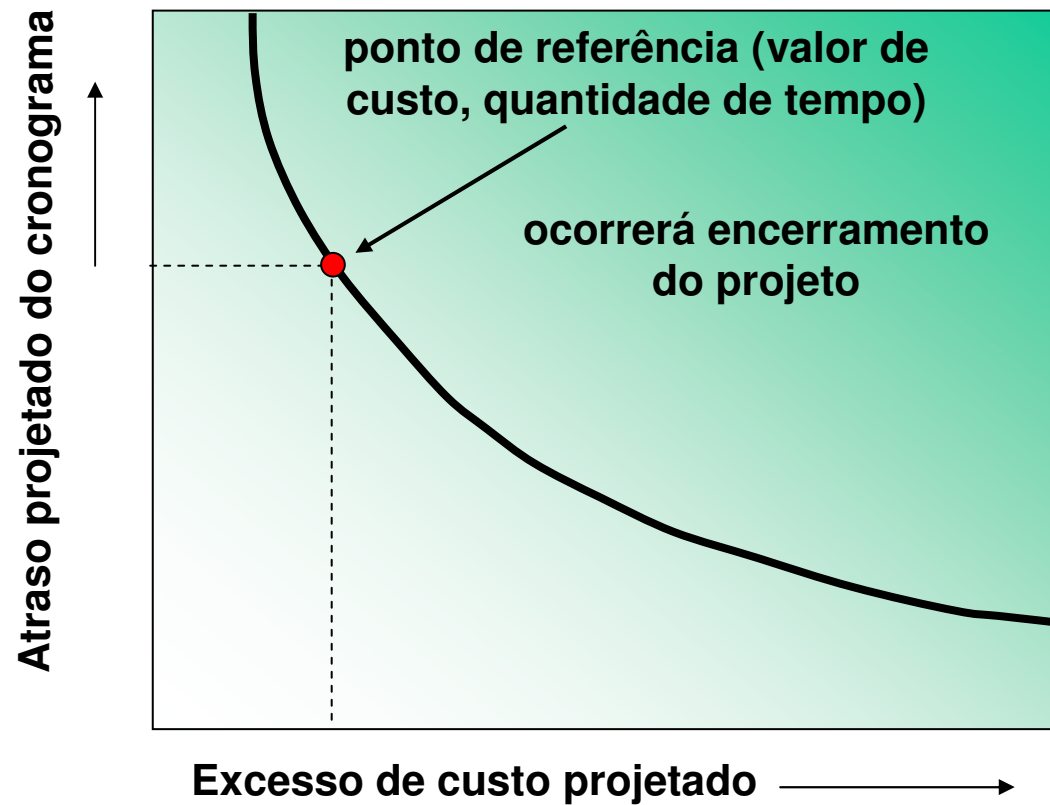


3. Avaliação dos Riscos

- Um nível de referência de risco tem um ponto simples, denominado *ponto de referência* ou *break point*, em que as decisões de continuar o projeto ou encerrá-lo (os problemas são grandes demais) são igualmente aceitáveis.

Gerenciamento de Riscos

NÍVEL DE REFERÊNCIA DE RISCO



Gerenciamento de Riscos



3. Avaliação dos Riscos

➤ Atividades

1. Definir os **níveis de referência de risco** para o projeto.
2. Desenvolver um relacionamento entre cada **[r_i, l_i, x_i]** e cada um dos níveis de referência.
 - r_i – risco
 - l_i – probabilidade do risco
 - x_i – impacto do risco

Gerenciamento de Riscos



3. Avaliação dos Riscos

➤ Atividades

3. Prever o conjunto de **pontos de referência** que define uma região de encerramento, delimitada por uma **curva** ou **áreas de incerteza**.
4. Prever como associações combinadas dos riscos afetarão um nível de referência.

Gerenciamento de Riscos



4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos

- O trio $[ri, li, xi]$ (descrição, probabilidade e impacto dos riscos) associado a cada risco é usado como uma base a partir da qual os **passos** de gerenciamento dos riscos (*ou aversão a riscos*) são desenvolvidos.

Gerenciamento de Riscos

4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos

➤ Por exemplo:

- Suponhamos que a alta rotatividade de pessoal seja observada como um risco ao projeto – r_1 .
- Baseando-se na história passada e na intuição administrativa, a probabilidade (I_1) de elevada rotatividade de pessoal é estimada como sendo de 0,70 (70% - bastante elevada).
- O impacto (x_1) é projetado para aumentar a duração do projeto em 15% e o custo global em 12%.
- Colocados esses dados, os seguintes **passos de administração** dos riscos são propostos:

Gerenciamento de Riscos

- Reunir-se com o pessoal atual para determinar as causas da alta rotatividade.
 - por exemplo, condições de trabalho ruins, salários baixos, mercado de trabalho competitivo.
- Tomar providências para mitigar aquelas causas que estejam sob nosso controle antes que o projeto se inicie.
- Assim que o projeto se iniciar, *pressupor que haverá rotatividade de pessoal* e desenvolver técnicas para garantir a continuidade quando as pessoas saírem.
- Organizar equipes de projeto de forma que as informações a respeito de cada atividade sejam amplamente difundidas.

Gerenciamento de Riscos



- Definir padrões de documentação e estabelecer mecanismos para se certificar de que os documentos sejam desenvolvidos de maneira oportuna.
- Realizar revisões de todo o trabalho com os colegas de forma que mais de uma pessoa esteja a par das atividades desenvolvidas.
- Definir um membro do pessoal que sirva de backup para cada profissional mais crítico.

Gerenciamento de Riscos



4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos

- Análise de custo x benefício
 - É importante observar que esses passos de administração dos riscos acarretam custos de projeto adicionais.
 - Por exemplo:
 - O tempo gasto para prover o *backup* para cada profissional crítico custa dinheiro.

Gerenciamento de Riscos



4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos

➤ Análise de custo x benefício

- Parte da **administração dos riscos** significa avaliar quando os **benefícios** advindos das atividades tomadas para evitá-los são ultrapassados pelos **custos** associados à implementação dos mesmos.

Gerenciamento de Riscos



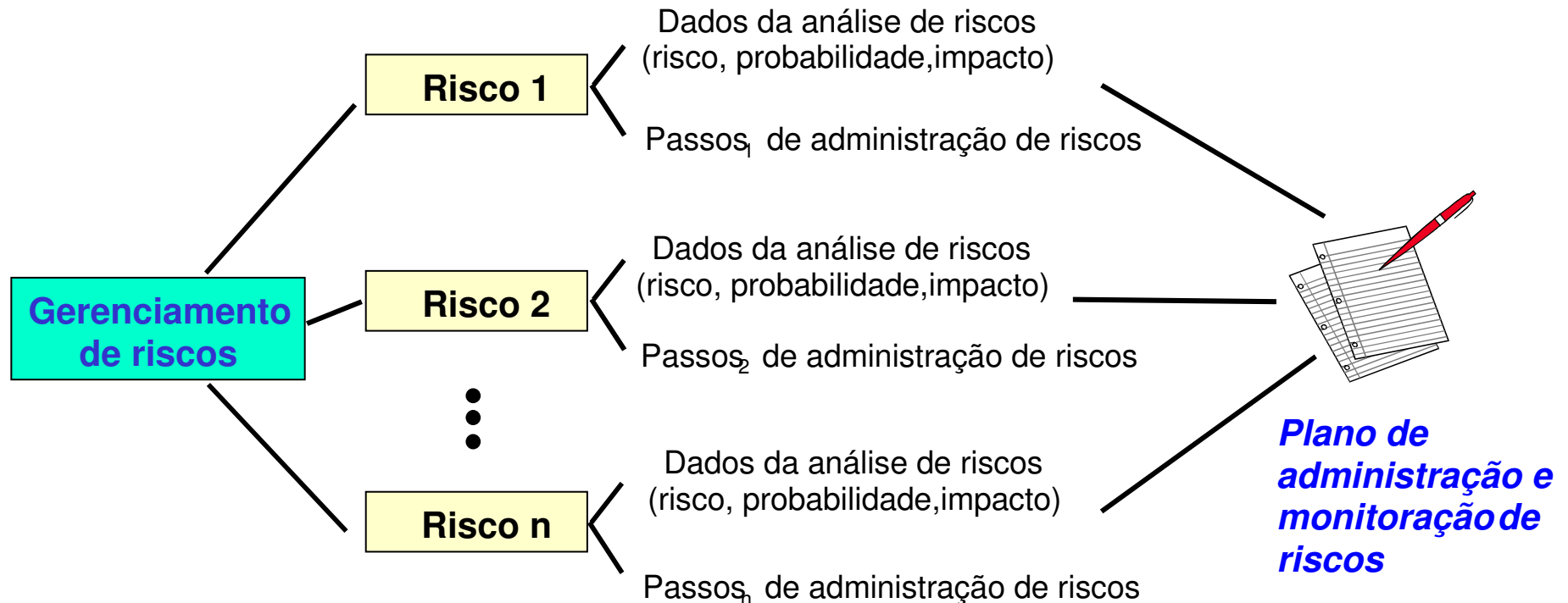
4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos

➤ Análise de custo x benefício

- Se as providências para evitar os riscos da alta rotatividade de pessoal aumentarem o custo e a duração do projeto em 15%, e o fator de custo predominante for o *backup*, a administração poderá decidir **não implementar** esse passo.
- Por outro lado, se os passos de administração dos riscos forem projetados para aumentar os custos em 5% e a duração em apenas 3%, a administração provavelmente os **colocará em prática**.

Gerenciamento de Riscos

4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos



Gerenciamento de Riscos



4. Gerenciamento e Monitoração dos Riscos

- A monitoração dos riscos é uma atividade de **rastreamento** do projeto.
- Três objetivos principais:
 1. Avaliar se um risco previsto ocorre, de fato.
 2. Garantir que os passos de reversão definidos para o risco sejam adequadamente aplicados.
 3. Coletar informações que possam ser usadas em análises de risco futuras.

Riscos: Os Dez Mais!! (Boehm)



1. Imprevistos de pessoal.
2. Cronogramas e orçamentos não realísticos.
3. Desenvolvimento das funções erradas.
4. Desenvolvimento da interface com o usuário errada.
5. Requisitos sofisticados, sem necessidade.

Riscos: Os Dez Mais!! (Boehm)



6. Fluxo contínuo de mudanças nos requisitos.
7. Imprevistos em serviços terceirizados.
8. Imprevistos em componentes terceirizados.
9. Imprevistos de desempenho em tempo real.
10. Capacidade de computação excedida.

Gerenciamento de Riscos

RISCOS DO PROJETO

Análise de riscos



Administração dos riscos

Passos para atacar os riscos:

- Identificação.
- Projeção.
- Avaliação.
- Disposição por ordem de prioridade.
- Estratégias de administração.
- Resolução.
- Monitoração.

O fundamental é que os riscos assumidos sejam os riscos certos!!

Gerenciamento de Riscos



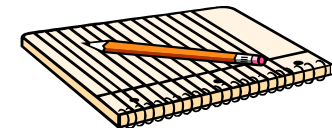
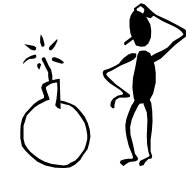
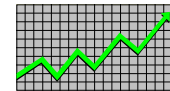
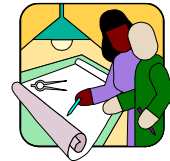
➤ Conclusão...

- O **gerenciamento de riscos** pode absorver uma significativa quantidade de esforço de planejamento de projeto.
- A identificação, projeção, avaliação, administração e monitoração tomam **tempo**.

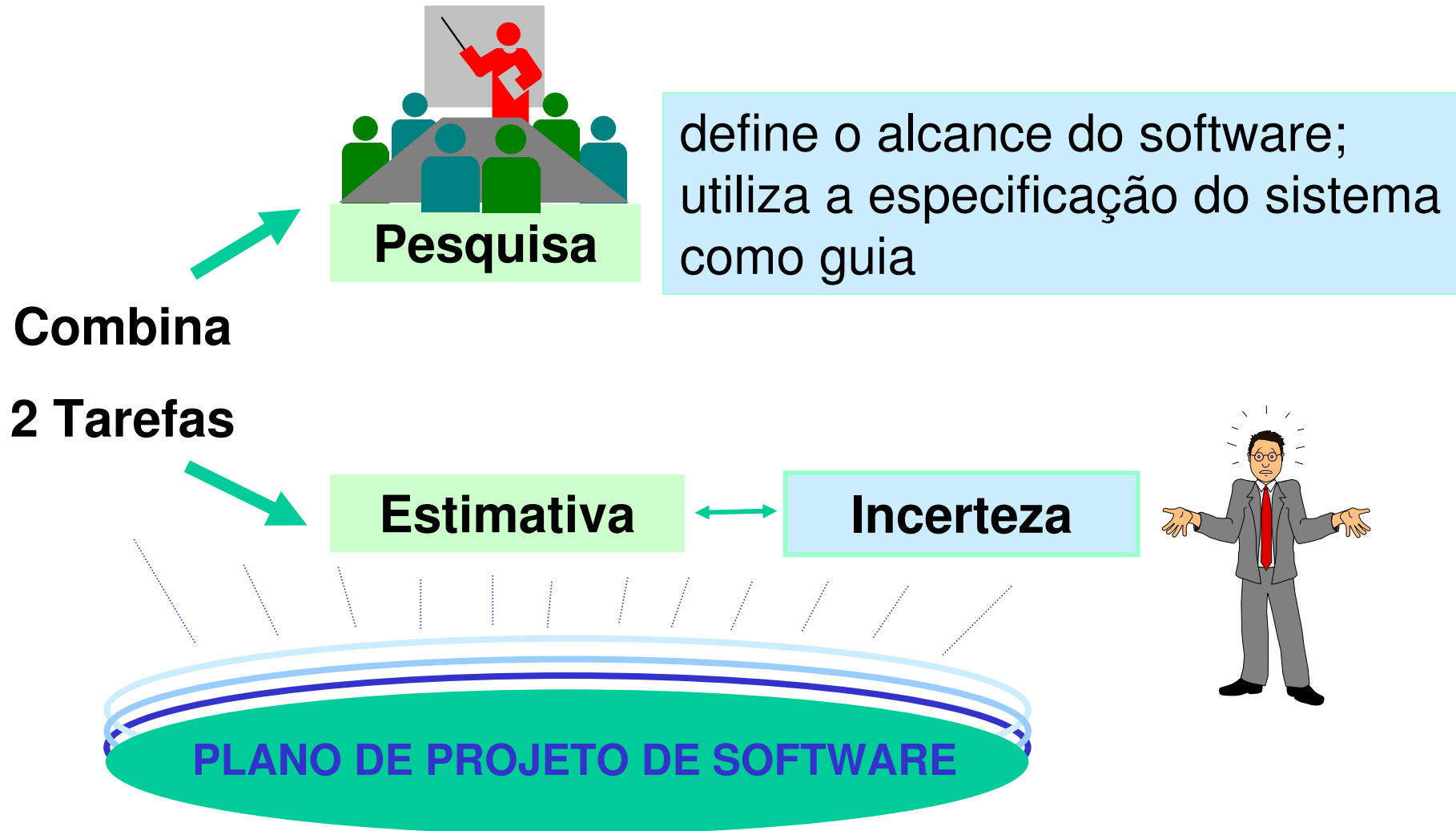
MAS O ESFORÇO VALE A PENA.

Conteúdo

- Gerenciamento e Qualidade
- Gerenciamento de Pessoas,
de Produto e de Processo
- Cronograma
- Métricas
- Estimativas
- Gerenciamento de Riscos
- Plano de Projeto de Software

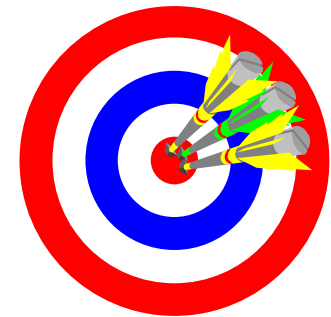


Atividades do Planejamento



Objetivos do Planejamento

- Determinar o alcance do trabalho a ser realizado
 - Função, desempenho, interface e segurança
- Estimar recursos necessários ao desenvolvimento
 - Recursos humanos, de hardware e de software
- Estimar tamanho
- Estimar esforço despendido
- Estimar tempo de desenvolvimento
- Analisar riscos
- Identificar tarefas a serem efetuadas
- Elaborar cronogramas
- Estimar custo



Processo de Planejamento



Plano de Projeto de Software

I. Introdução

1. Escopo e propósito do documento
2. Objetivos do projeto

II. Estimativas de Projeto

1. Dados históricos usados nas estimativas
2. Técnicas de estimativa
3. Estimativas

III. Riscos do Projeto

1. Análise dos riscos
2. Administração dos riscos

IV. Cronograma

1. Divisão do trabalho
(work breakdown)
2. Rede de tarefas
3. Gráfico de Gantt
4. Tabela de recursos

V. Recursos do Projeto

1. Pessoal
2. Hardware e software
3. Recursos especiais

VI. Organização do Pessoal

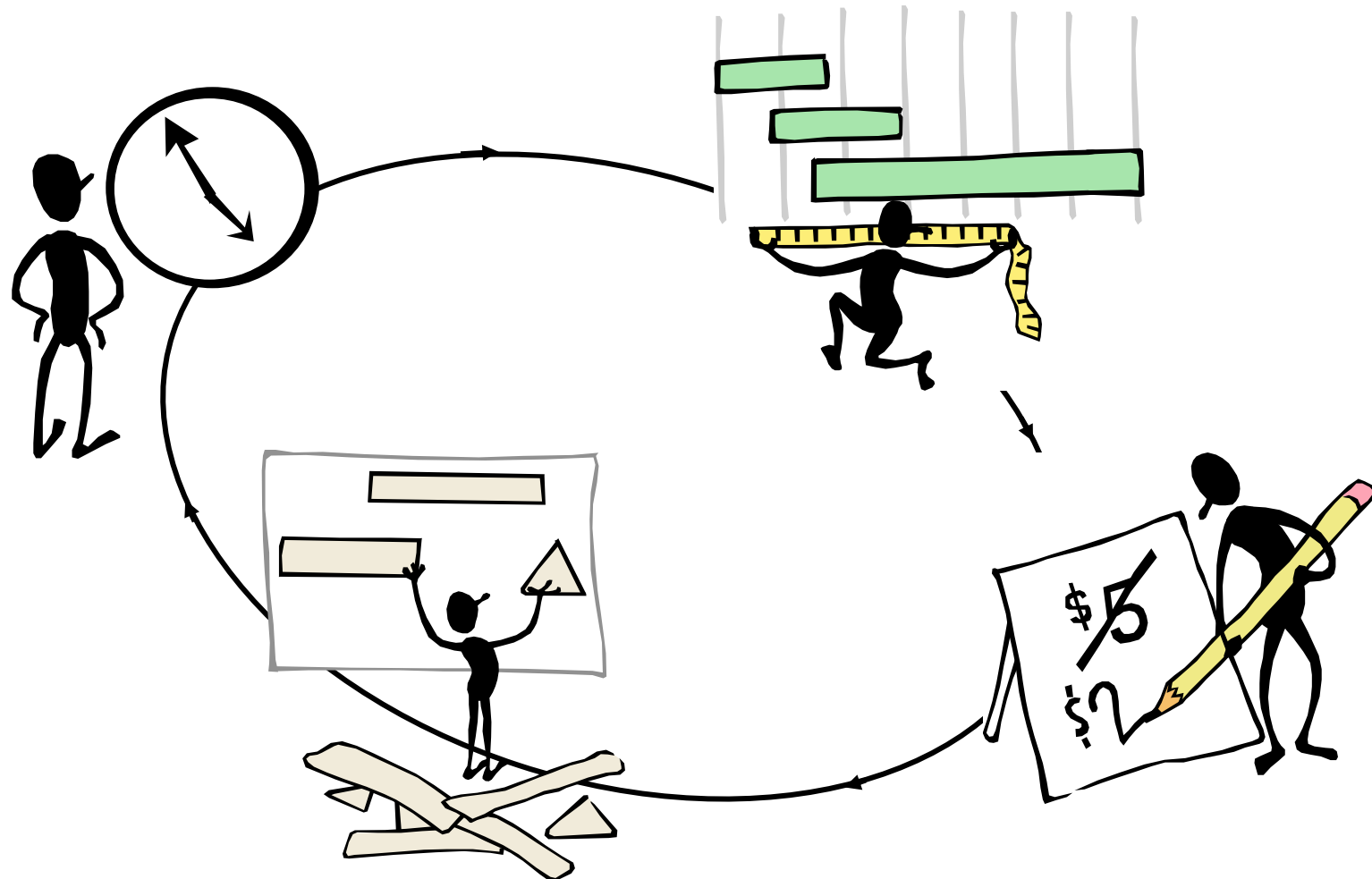
1. Estrutura de equipe
2. Relatórios administrativos

VII. Mecanismos de Controle

VIII. Apêndices



Mecanismos de Controle



Mecanismos de Controle



O que é Controle?

É a comparação entre o “**efetivo**” e o “**planejado**” com as providências necessárias para o enquadramento dos resultados na conjuntura apreciada, a fim de não produzir desvio em relação ao previsto.

Para que um Controle tenha eficiência é preciso que o seu método seja simples e que o planejamento tenha sido bem elaborado.

Mecanismos de Controle

Tipos de Controle



por Pontos-Chave

controla eventos que constituem pontos de amarração de trechos de redes nos quais o cumprimento do prazo do evento é de máxima importância

por Atividades

mantém atenção especial sobre cada atividade ou sobre determinadas atividades, consideradas mais importantes

por Períodos

faz um apanhado da situação de tempos em tempos; o intervalo escolhido depende do projeto

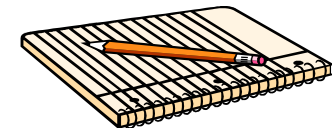
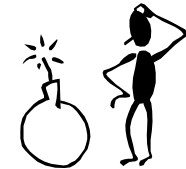
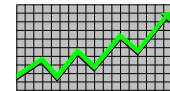
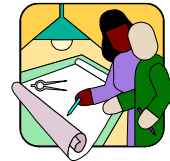
Mecanismos de Controle



- Formas de conduzir o rastreamento e controle (tracking) do projeto:
 - Realizar reuniões periódicas sobre a situação do projeto, com relato do progresso e dos problemas.
 - Avaliar os resultados de todas as revisões conduzidas ao longo do processo de engenharia do software.
 - Determinar se os marcos de referência formais foram atingidos até a data programada.
 - Comparar a data de início real com a data de início planejada para cada tarefa do projeto.
 - Fazer reuniões informais para obter avaliações subjetivas do progresso do projeto.

Conteúdo

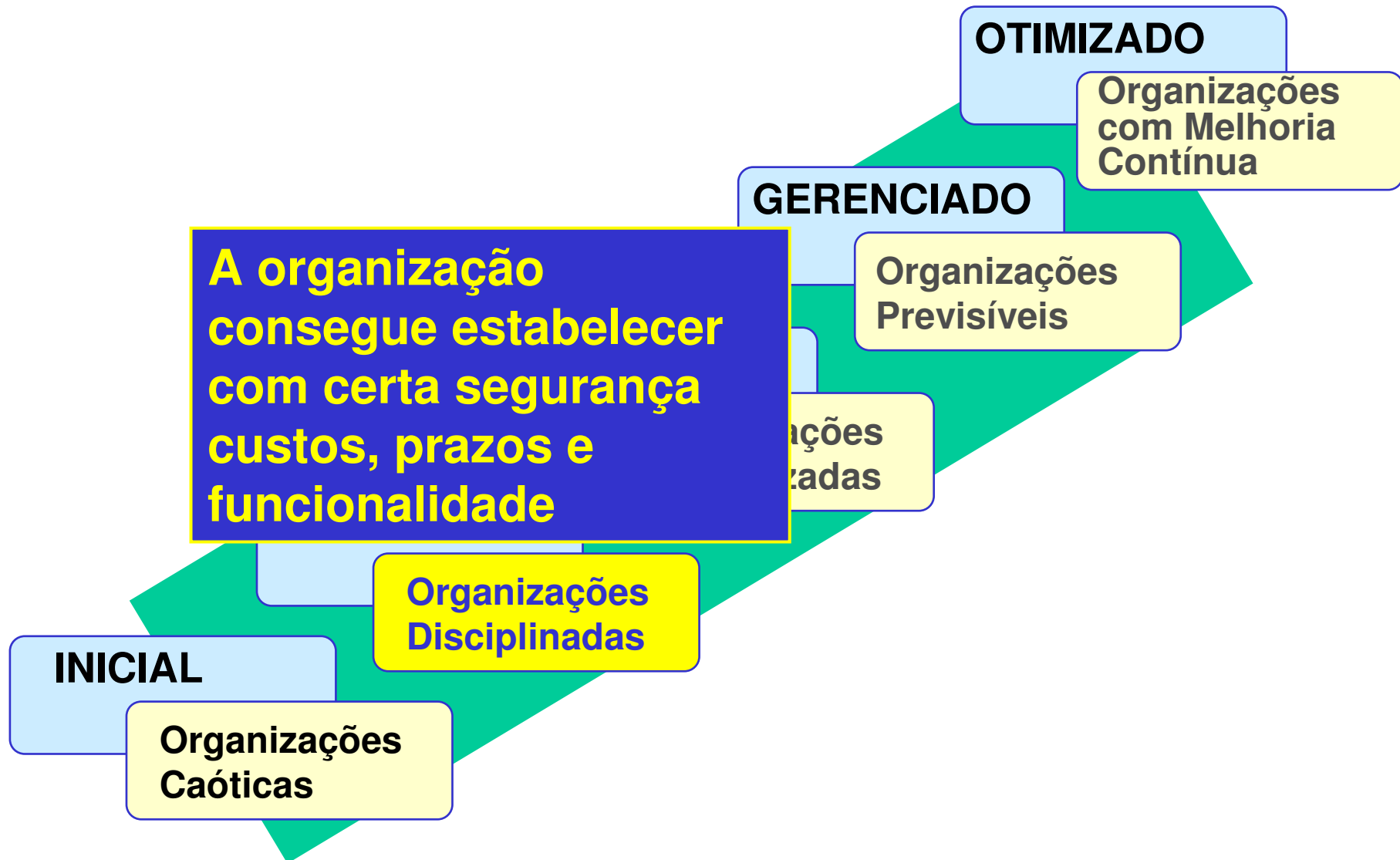
- Gerenciamento e Qualidade
- Gerenciamento de Pessoas, de Produto e de Processo
- Cronograma
- Métricas
- Estimativas
- Gerenciamento de Riscos
- Plano de Projeto de Software



Os Níveis de Maturidade do CMM



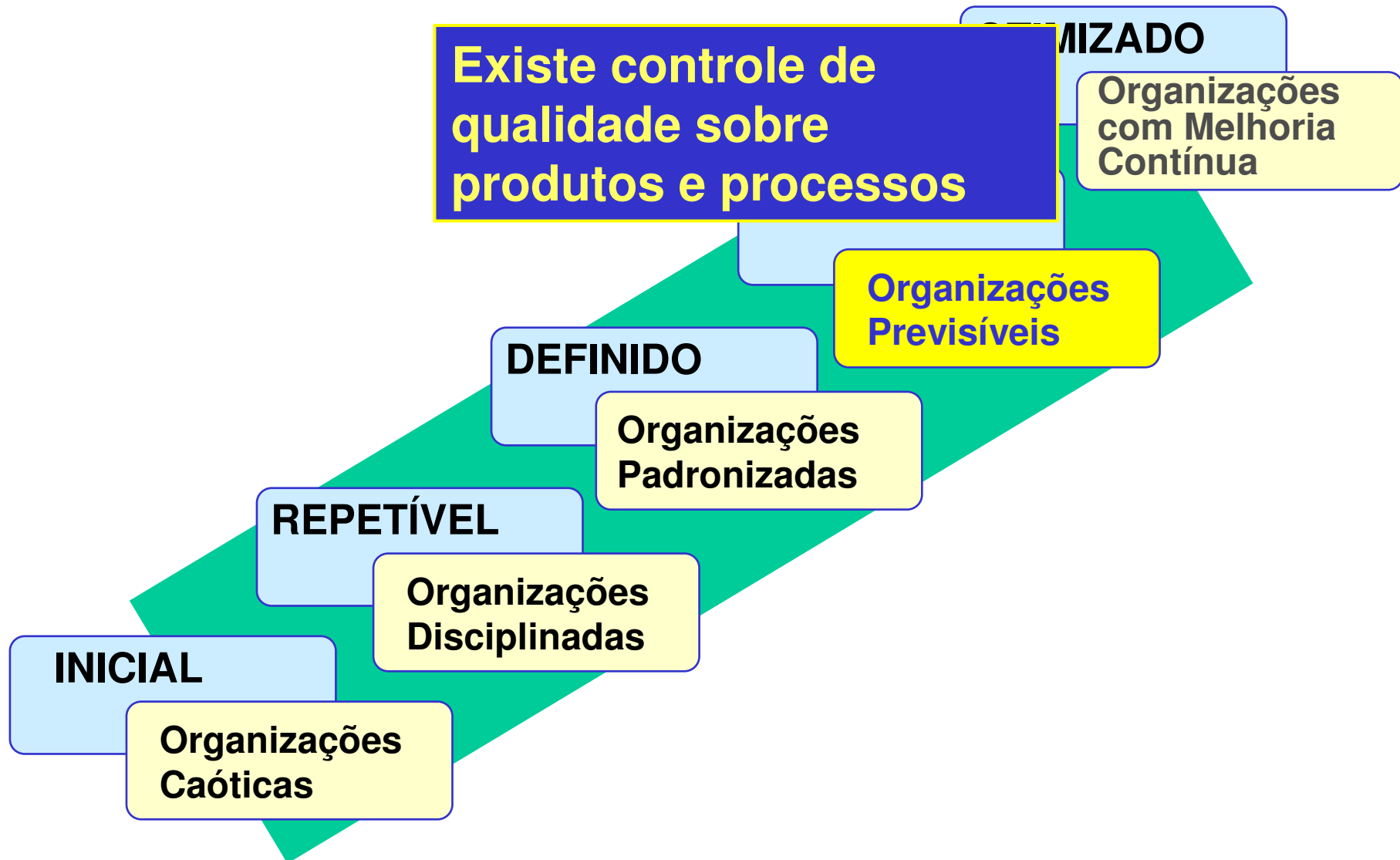
Os Níveis de Maturidade do CMM



Os Níveis de Maturidade do CMM



Os Níveis de Maturidade do CMM



...Em Resumo...

