



## Controle Estatístico de Processos em Projetos, sonho

HP Enterprise Services

Márcio Silveira, PMP



# Agenda

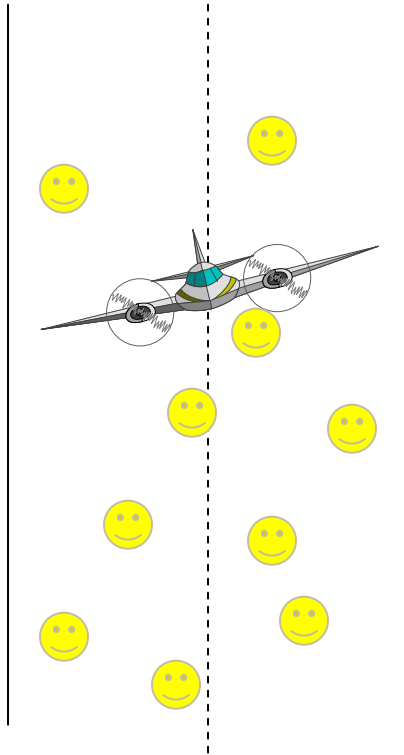


- Conceituando Controle Estatístico de Processos (CEP)
- Projetos/Processos candidatos a CEP
- Alinhamento do CEP ao PMBoK e CMMI
- Atividades CEP
- Exemplos
- Lições Aprendidas
- Perguntas

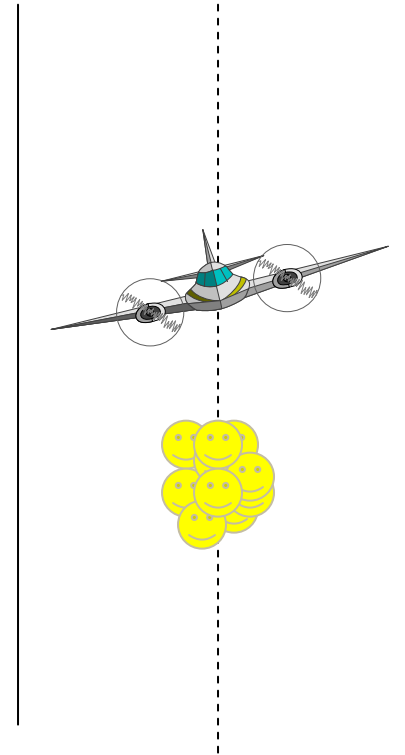
# Conceituando Controle Estatístico de Processos

Com qual piloto você gostaria de voar ? Por que ?

Piloto A



Piloto B



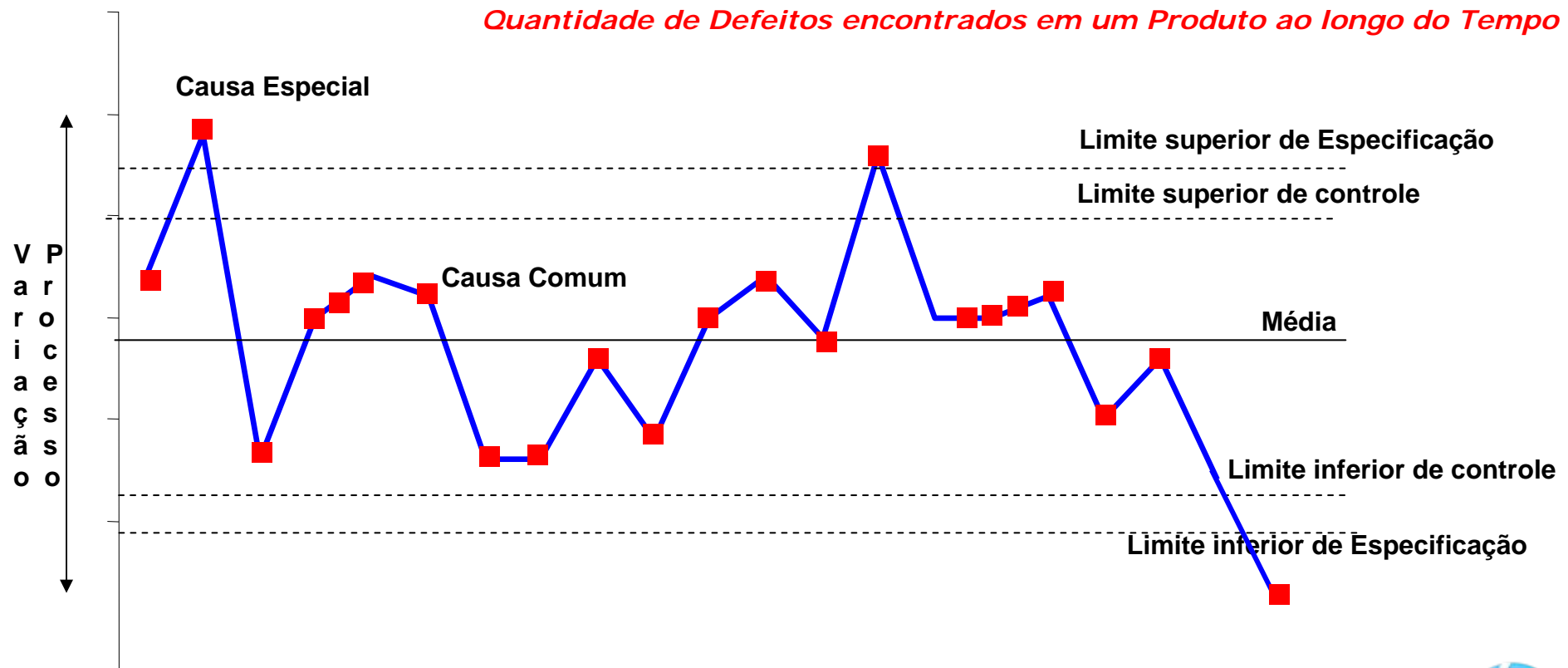
 - Ponto de contato do pouso do piloto naquela pista

# Conceituando Controle Estatístico de Processos

- Controle Estatístico de Processos (CEP)

**Aplicação de métodos estatísticos para analisar e controlar a variação de um processo.**

- Alguns conceitos



# Conceituando Controle Estatístico de Processos

- Através da análise da variação de um processo podemos determinar que o mesmo é:

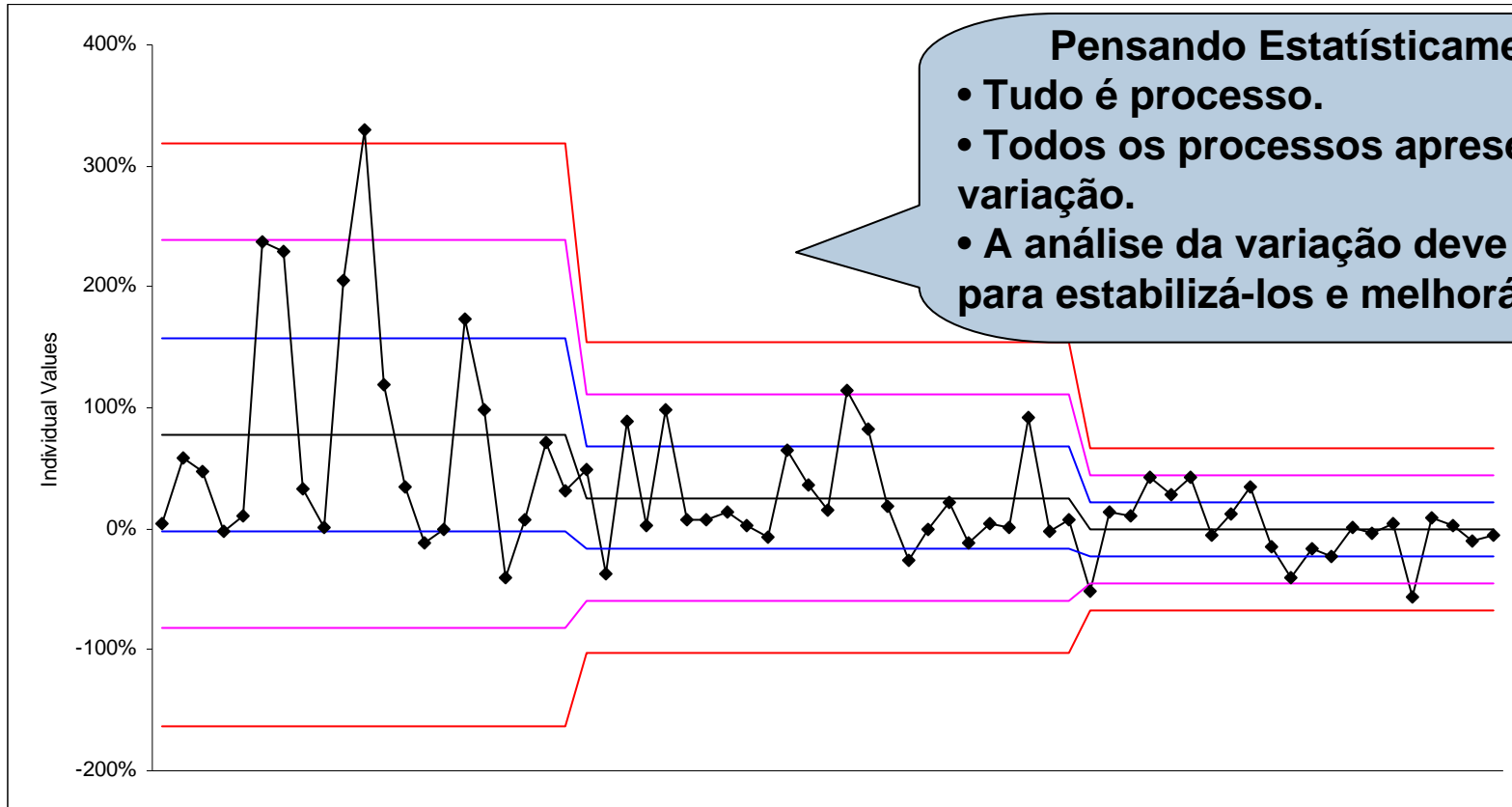
Situações do Processo	Comentários
Capaz e estável	Podem ser feitas melhorias, atende as necessidades e é previsível
Capaz e instável	Atende aos requisitos do cliente, porém pode estar desperdiçando dinheiro em retrabalho, difícil de se fazer previsões
Não capaz e estável	Não atende as necessidades do cliente, não está em linha com os requisitos, precisa ser analisado cuidadosamente, talvez aumentar os limites de especificação
Não capaz e instável	Pior problema de todos, não atende o cliente, e provavelmente estamos gastando dinheiro e esforço à toa, difícil o uso do processo.

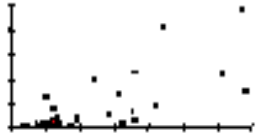


# Conceituando Controle Estatístico de Processos

- Assim nossa missão maior é, através do CEP, tornar nossos processos capazes e estáveis, mas também torná-los mais produtivos.

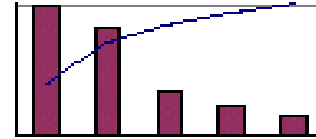
## *Variação da estimativa de esforço de pequenas melhorias*





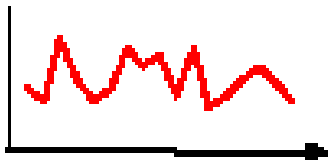
Estabelece correlação entre 2 variáveis.

**Gráfico de Dispersão**



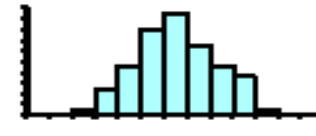
Frequência de ocorrência de uma determinada variável.

**Pareto**



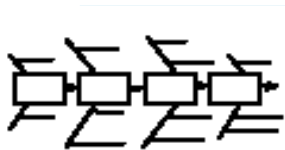
Performance do processo ao longo do tempos.

**Gráfico de Execução**



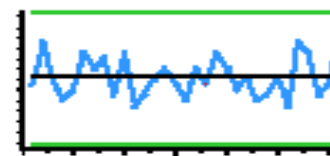
Frequência de distribuição em classes de uma variável.

**Histogramas**



Possíveis causas de um problema.

**Espinha de Peixe**



Performance do processo ao longo do tempo.

**Gráfico de Controle**

# Projetos/Processos candidatos a CEP

- Vale então a pergunta : Todos os projetos/processos são candidatos a CEP ?

Bons Candidatos	Racional
Projetos/Processos fora dos limites de especificação	Cliente tem sempre razão ☺
Apresentem ROI alto	CEP tem custo !
Processos/Sub-processos que mais contribuem p/ ROI	Não adianta otimizar/melhorar quem gera pouco benefício.
Processos/Sub-processos que :	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sejam relativamente simples e independentes</li><li>• Gerem volume de dados para análise</li><li>• Possam ser compartilhados com outros projetos</li><li>• <b>Alinhados com os objetivos de melhoria da organização</b></li></ul>





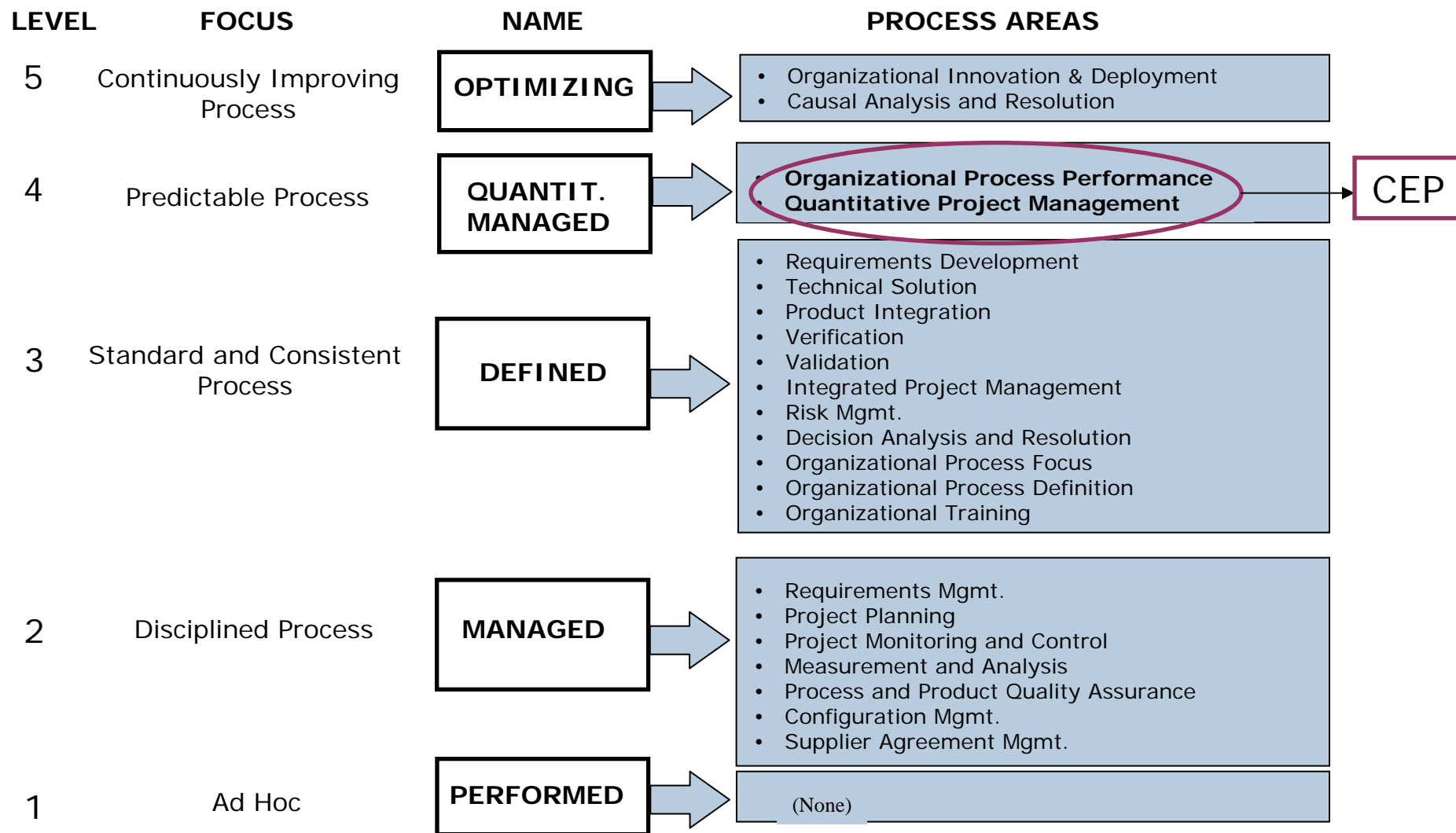
# Contextualizando em relação ao PMBoK

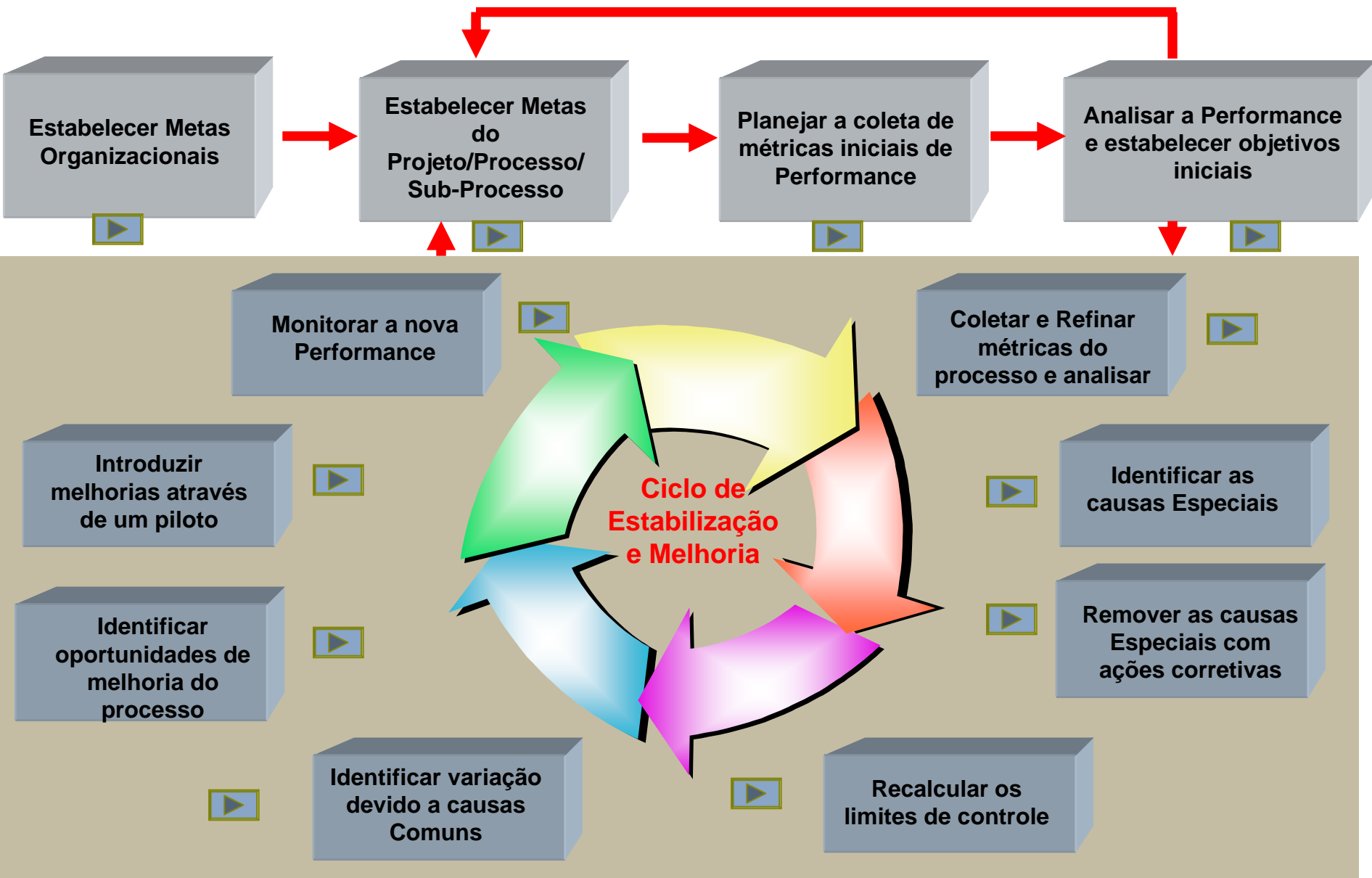
- As atividades de controle estatístico do processo residem na área de gerenciamento da qualidade.
- O quadro abaixo associa as atividades de CEP e gerenciamento da qualidade.

<b>Garantia da Qualidade</b>	<b>Atividades de CEP</b>
<b>Planejar Qualidade</b>	Estabelecer Metas Organizacionais Estabelecer Metas do Projeto/Processo/Sub-Processo Planejar a coleta de métricas iniciais de Performance Analisar a Performance e estabelecer objetivos iniciais
<b>Executar Controle da Qualidade</b>	Coletar e Refinar métricas do processo e analisar Identificar as causas Especiais Remover as causas Especiais com ações corretivas Recalcular os limites de controle Identificar variação devido a causas Comuns Identificar oportunidades de melhoria do processo Introduzir melhorias através de um piloto Monitorar a nova Performance
<b>Executar Garantia da Qualidade</b>	Conduzir auditorias para garantir que os processos de planejamento da qualidade e controle da qualidade estão sendo executados de forma apropriada.



# CMMI-Dev 1.2 e CEP





# Exemplos - Redução dos Defeitos

## O contexto

À medida que defeitos que escapam de uma fase para outra é bem mais custoso consertá-los.

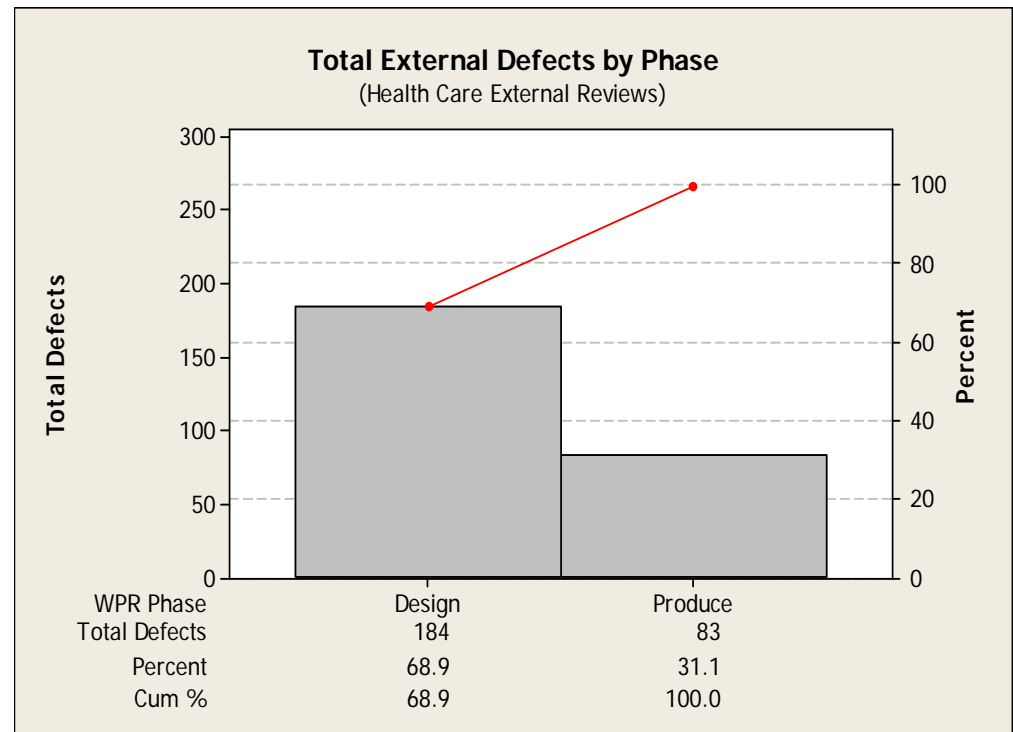
Em um projeto internacional este custo impactava a disponibilidade dos especialistas dos Estados Unidos, que eram um gargalo no processo.

## O Desafio

- Aumentar a qualidade do produto final
- Reduzir o esforço gasto em revisões pelo especialista dos EUA.

## Identificando o maior contribuidor

A análise dos defeitos encontrados mostrou que a fase de Design era responsável pela maioria dos defeitos (69%).

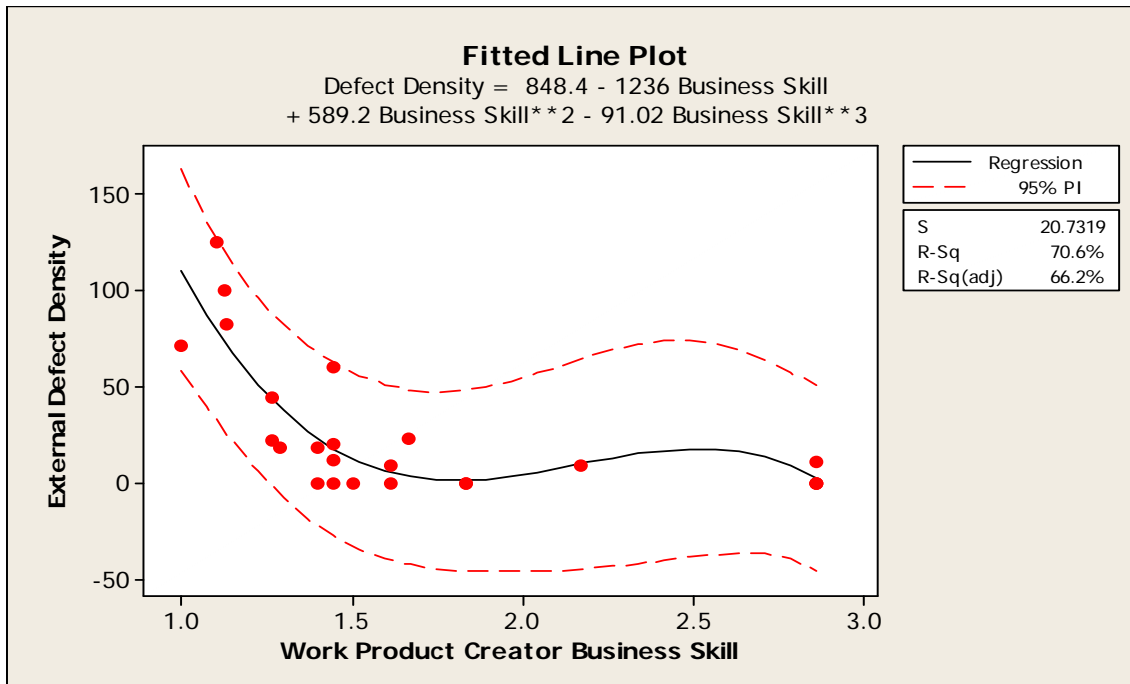


# Exemplos - Redução dos Defeitos

## A Análise da Causa Raiz

Muitos itens foram avaliados na fase de Design, e encontramos uma boa correlação entre a **Densidade de Defeitos** e o **nível de conhecimento na aplicação do recurso** que cria o documento de design.

Baseado no gráfico abaixo conseguimos notar que a densidade de defeitos cresce exponencialmente quando este recurso tem **nível de conhecimento da aplicação menor que 2**.



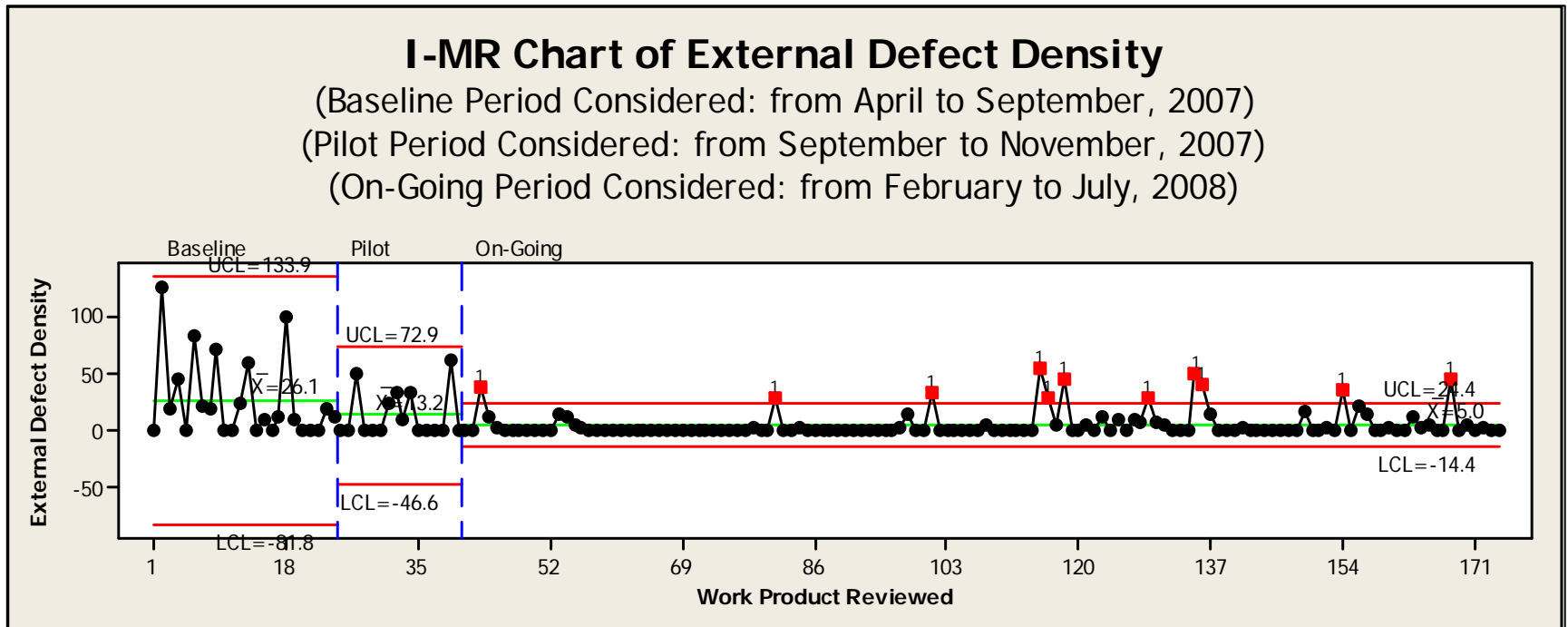
## A Melhoria:

1. Alocar recursos na especificação que tenham nível de conhecimento ao menos igual a 2 na aplicação.
2. Se não houver recursos deste nível disponíveis, alocar recurso disponível e adicionar uma **revisão interna** feita por um recurso com skill ao menos igual a 2.

# Exemplos - Redução dos Defeitos

## Os Resultados

Após experimentarmos esta melhoria em um piloto com bons resultados, implementamos este processo nos demais projetos e obtivemos uma **redução da densidade de defeitos de 81%** (de 26.1 defeitos por 100 páginas para 5 defeitos por 100 páginas), com um ROI de 810%.



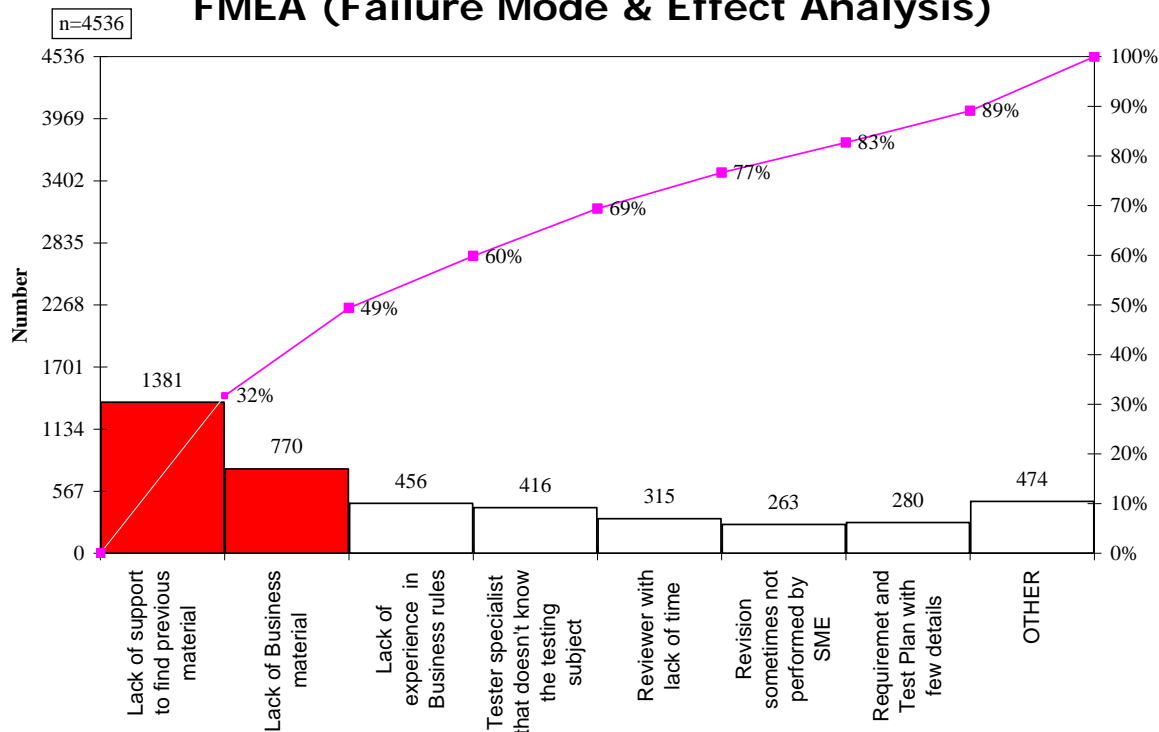
# Exemplos - Produtividade em Testes

## O contexto

Em diversos projetos de manutenção parte do time é responsável pelos testes. O objetivo era aumentar a produtividade destes times.

Utilizando-se o FMEA para identificar a causa raiz, vimos que 49% eram relacionadas à falta de reaproveitamento de material de teste anterior.

## FMEA (Failure Mode & Effect Analysis)



## A Melhoria

Criar um repositório que sirva como referência cruzada para identificação de material de testes anteriores, classificados por Área, Aplicação e Sub-aplicação.

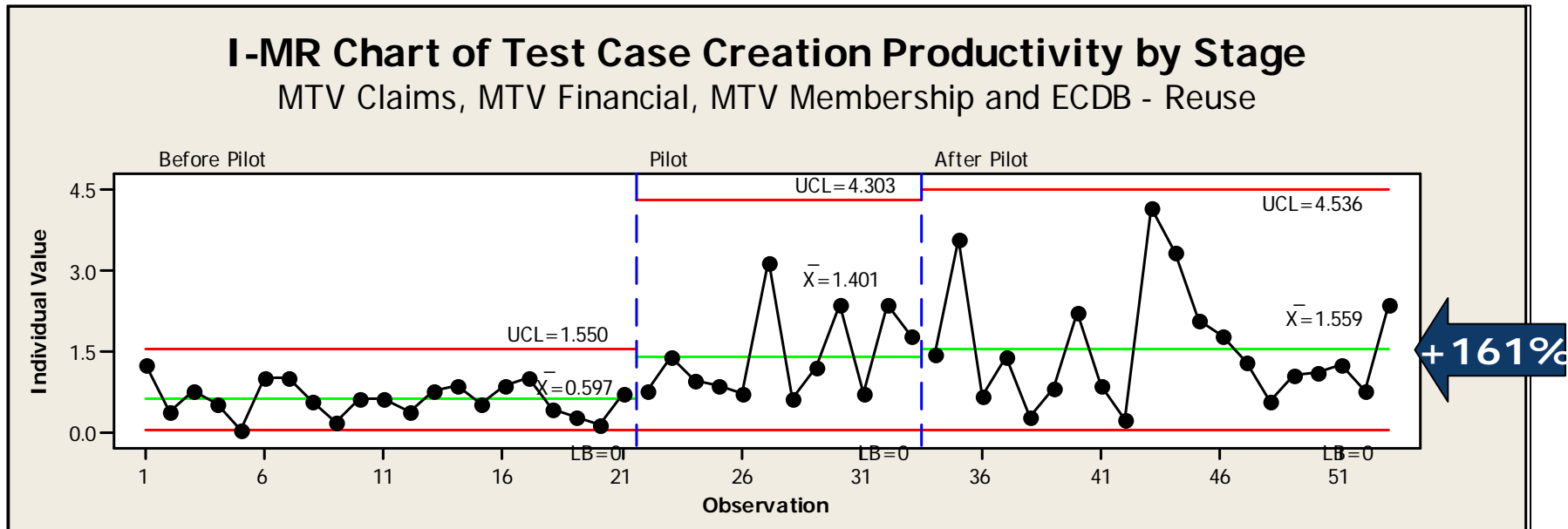
Funcional Area	Applications	Sub-Applications	Release	Project Number	Link
<b>Release 2.7B</b>					
Claims	Claims	Claim Check / CAS	2.7B	13868	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	Claims	Claim Check / CAS	2.7B	13893	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	Predetermination	Predetermination	2.7B	13923	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	Claims	BSI	2.7B	13962	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	Claims	Claim Check / CAS	2.7B	14047	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
<b>Release 2.7A</b>					
Claims	Benefits	Benefit Counters	2.7A	13292	
Claims	external User Exit	DD - Incentive	2.7A	13432	
Claims	Claims	Batch paid claims reinsurance / ASO	2.7A	13456	
Claims	Claims	Auto-Deny	2.7A	13580	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	Claims	Timely Filing	2.7A	13718	
Claims	Claims	COB Dual Coverage, Claim generator, Auto-Deny, Claim	2.7A	13719	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	Claims - ITS	ITS Host - Host DF	2.7A	13818	
<b>Release 2.7</b>					
Claims	Claims	Claim Check / CAS	2,7	13254	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	external User Exit	DD - External Pricing	2,7	13308	
Claims	Claims	Person ID, Person	2,7	13309	
Claims	External User	Claim Check / CAS,	2,7	13310	<a href="#">\brjrsrip01\public\bscteams\offsh</a>
Claims	Claims	Professional/Technical Exception	2,7	13438	



# Exemplos - Produtividade em Testes

## Os resultados

Depois da implementação da base de reuso constatamos que a produtividade de criação de casos de teste aumentou em **161%** (de 0,6 para 1,6 casos de teste por hora), com ROI de 530% em um ano.

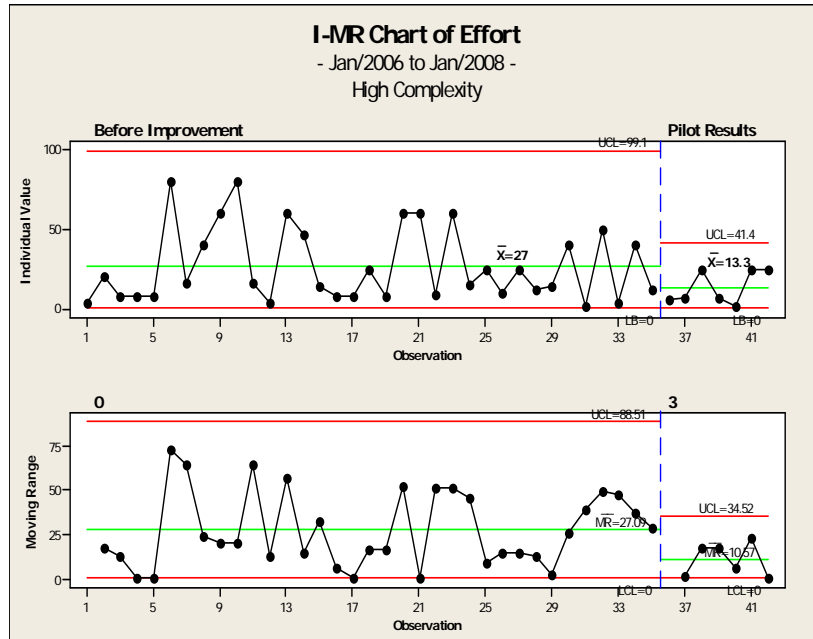




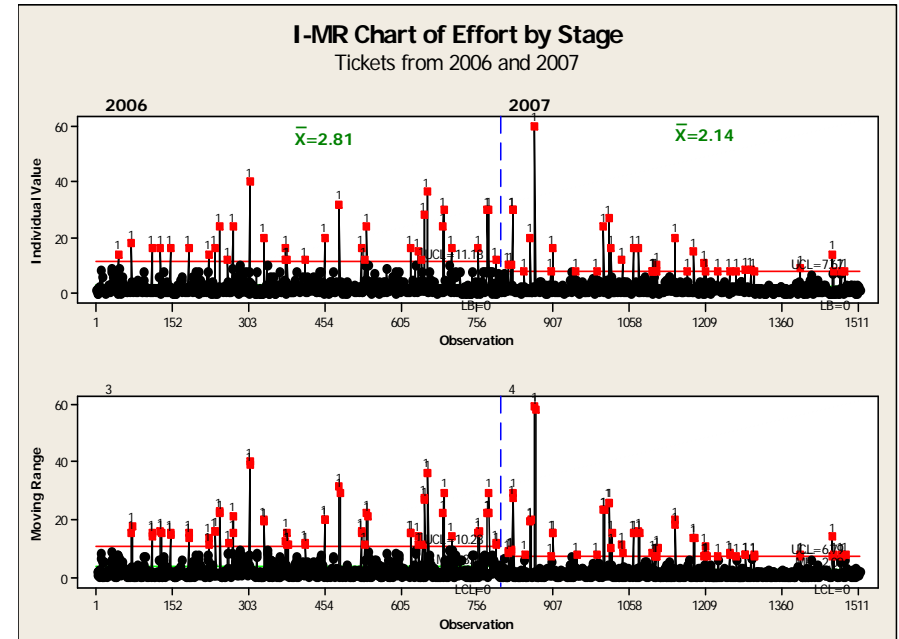
# Exemplos - Aumento de Produtividade

- **Objetivo de Performance do Projeto:** Reduzir o esforço médio para resolução de tickets em 7%.
- **Como:** Mudando os procedimentos de resolução de tickets.

## Development

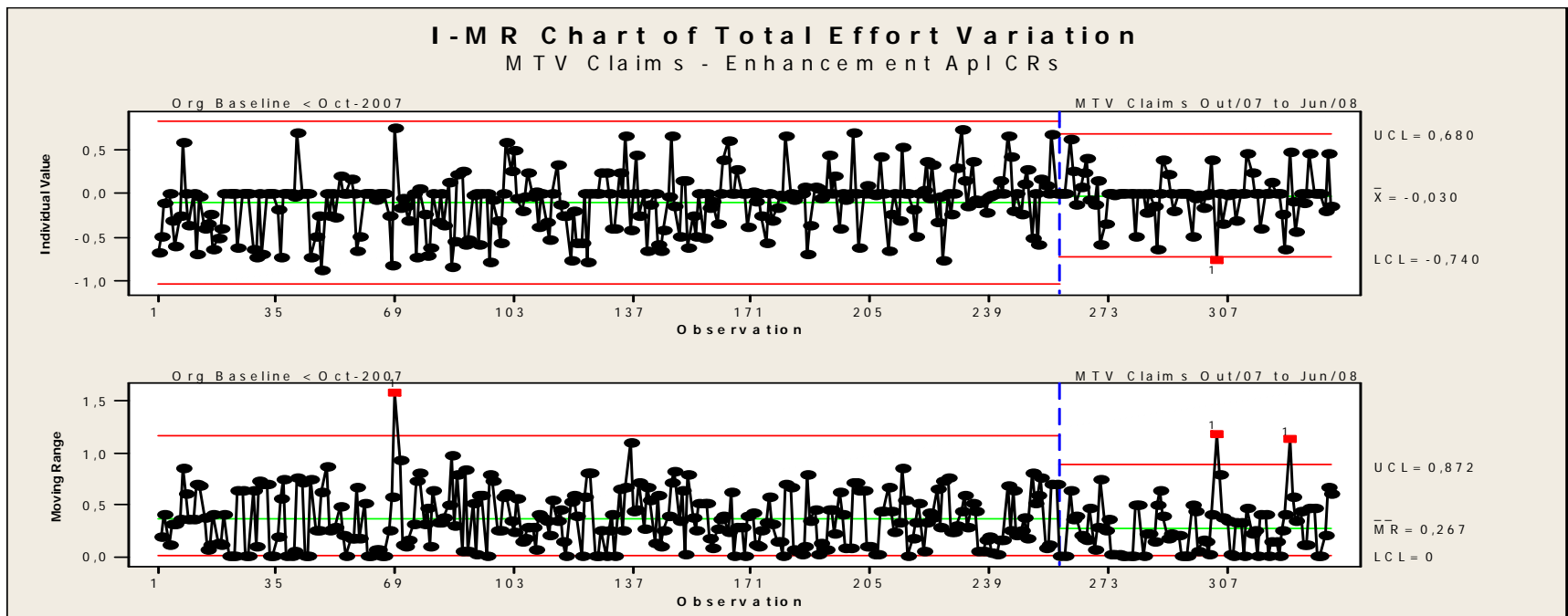


## Non-Development



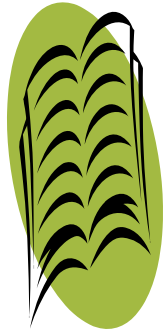
# Exemplos - Redução de Variação

- **Objetivo de Qualidade do Projeto:** Manter a variação média de esforço estimado x real entre -0.081 e 0.027 em pequenas melhorias.
- **Como :** várias melhorias feitas (melhor controle e monitoramento, recalibragem da ferramenta de estimativas, revisão dos procedimentos de estimativas)



# Lições Aprendidas

1. Fundamental um patrocinador altamente envolvido
2. Planejamento estratégico é a base de tudo
3. Especialize seu pessoal (SPC, LSS, Six Sigma, Estatística)
4. Um conjunto novo de ferramentas é necessário
5. Tentativa e erro é parte do processo
6. Conheça os processos de forma detalhada
7. Mentore e dê apoio, mas deixe a responsabilidade maior com os gerentes de projeto
8. Repense e questione sua abordagem frequentemente
9. Olhe para fora da organização, deixe seu umbigo de lado
10. Participação de todos é fundamental



# Perguntas ?

**marcio.silveira@hp.com**



# Estabelecer Metas Organizacionais - Planejamento Estratégico

Objetivos Organizacionais

+

Drivers de Mercado ,  
Necessidades de Melhoria

+

Expectativas dos Clientes

=

Objetivos de Qualidade e  
performance de processos

Planejamento Estratégico

Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo
Operational	Operational	Operational	Operational	Operational	Operational	Operational
Operational	Operational	Operational	Operational	Operational	Operational	Operational
Operational	Operational	Operational	Operational	Operational	Operational	Operational



# Estabelecer Metas Organizacionais - Plano Organizacional CEP

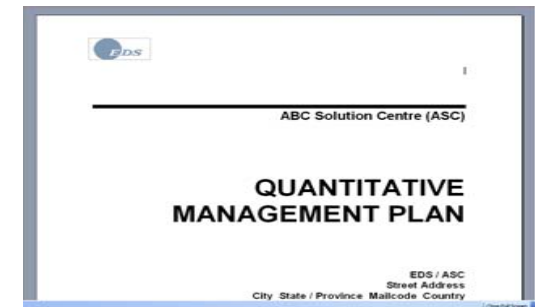


- Define abordagem da organização em relação ao controle estatístico do processo e melhorias
- Basicamente contém :
  - ✓ Metas e Objetivos de Qualidade e Performance
    - ✓ Metas e Objetivos comuns a todos os projetos
    - ✓ Metas e Objetivos comuns à organização
  - ✓ Baselines Organizacionais
  - ✓ Modelos Organizacionais de Performance
  - ✓ Processo Geral de controle estatístico
    - ✓ Procedures Organizacionais (Baselines, modelos, ferramentas, etc.)
    - ✓ Procedures de Projeto





- É uma instância do “Plano Organizacional CEP”.
- Pode ser simplesmente uma seção do Plano de Qualidade.
- Os projetos re-usam o plano organizacional de CEP e somente definem :
  - ✓ Os objetivos comuns aplicáveis ao projeto
  - ✓ Os objetivos específicos do projeto
  - ✓ Processos e Sub-processos impactados pelos objetivos
  - ✓ Plano de coleta, armazenamento e análise das métricas sobre controle estatístico.
  - ✓ Baselines do projeto
  - ✓ Procedimentos a serem executados



# Planejar a coleta de métricas iniciais de Performance



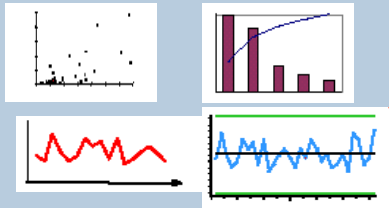
- Para estabelecer objetivos de melhoria e mesmo de estabilização do processo é preciso ter uma referência, um ponto de partida.
- Esta referência pode ser obtida de várias formas:
  - ✓ Obtenção de dados históricos de projetos passados
  - ✓ Obtenção de dados históricos de projetos na Indústria (por exemplo : ISBSG no caso de desenvolvimento de aplicações em TI).
  - ✓ Plano de coleta de métricas para o projeto em questão (entender a performance atual para poder estabilizar e melhorar).



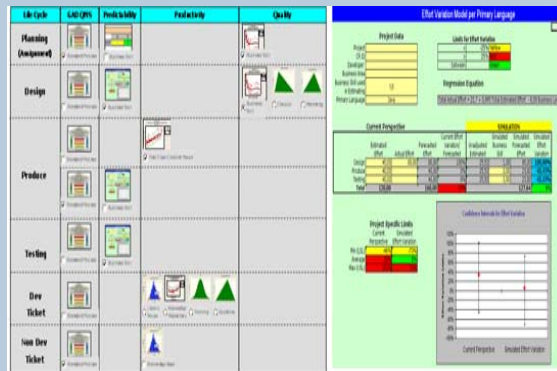




## Kit CEP

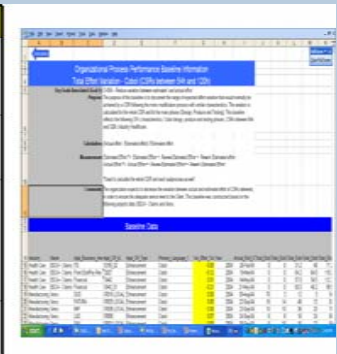


## Modelos



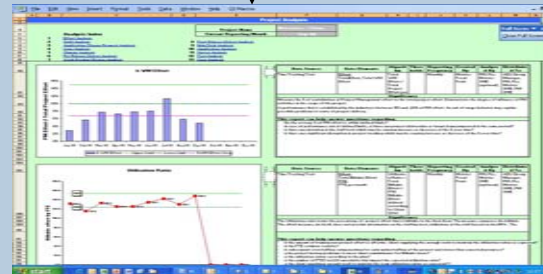
## Baselines

Name	Description	Main Characteristics
Design Defect Density	It shows the expected range of Defect Density (number of Defects by Pages of Documentation * 100) for the External Reviews.	- Design Phase - Health Care - Design Work Products - Minor Enhancement
Testing Productivity	It shows the range of expected effort productivity when a Test Case is created.	- Produce Phase - Health Care, Transportation - Test Case - Minor Enhancement
Effort Variation	It shows the range of expected effort variation that would normally be achieved by a Application CR, following the minor modification process with similar characteristics.	- Main Phases (Design, Produce and Testing). - Health Care, Transportation - Primary Language (Cobol, Cool-Gen, Java, Shell Script) - Minor Enhancement
Ticket Effort Resolution	It shows the behaviour of the ticket resolution process.	- On-going support - Ticket category - Effort ticket resolution

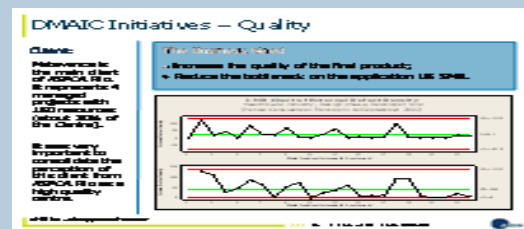


## Kit LSS/Six Sigma

- Voice of the Customer (VOC)
- Critical to Quality (CTQ)
- Kano Model



## Análise Performance



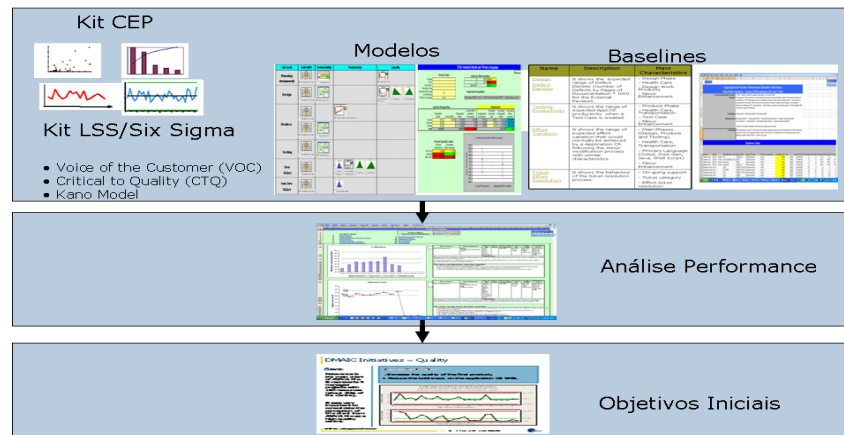
## Objetivos Iniciais



# Coletar e Refinar métricas do processo e analisar



- Em algumas situações é preciso analisar mais detalhadamente o processo e quebrá-lo em subprocessos.
- O entendimento mais detalhado de como o processo/subprocesso é executado pode ser obtido por outras técnicas/ferramentas tais como:
  - ✓ Fluxogramas
  - ✓ SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer)
- Este detalhamento/melhor entendimento da performance do processo irá permitir a coleta e análise mais efetiva do processo e confirmar/rever os objetivos iniciais que foram definidos anteriormente.



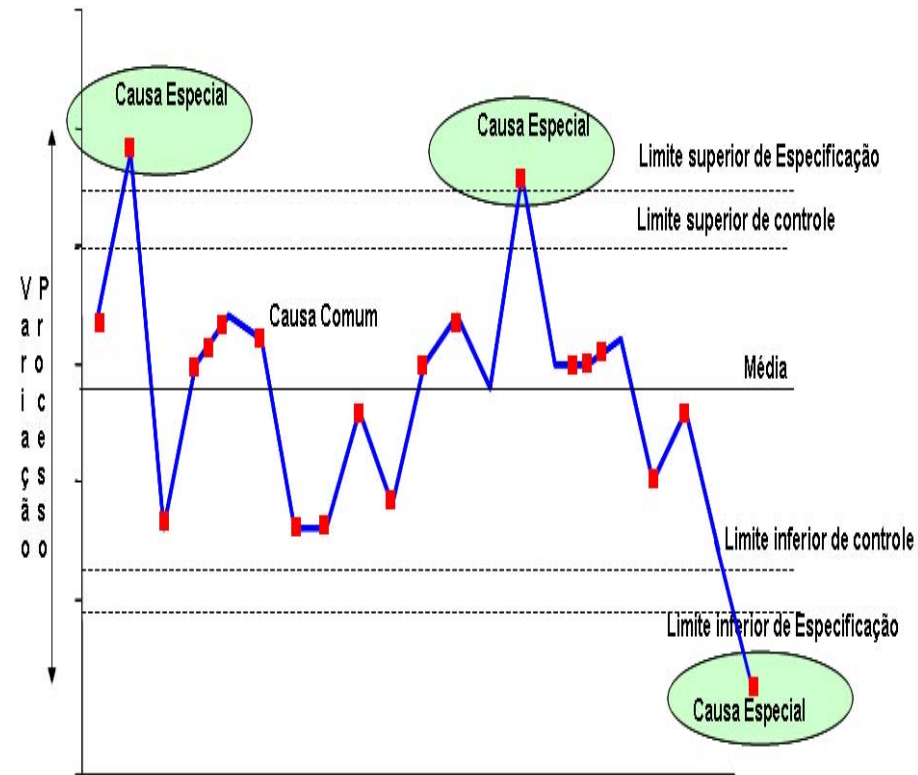
# Identificar as causas Especiais



- Este é o momento de analisar o porque da variação

- Analise cada observação e determine a causa-raiz da mesma, através de :

- ✓ Brainstorming
- ✓ Espinha de Peixe
- ✓ Fluxograma
- ✓ Métodos Quantitativos



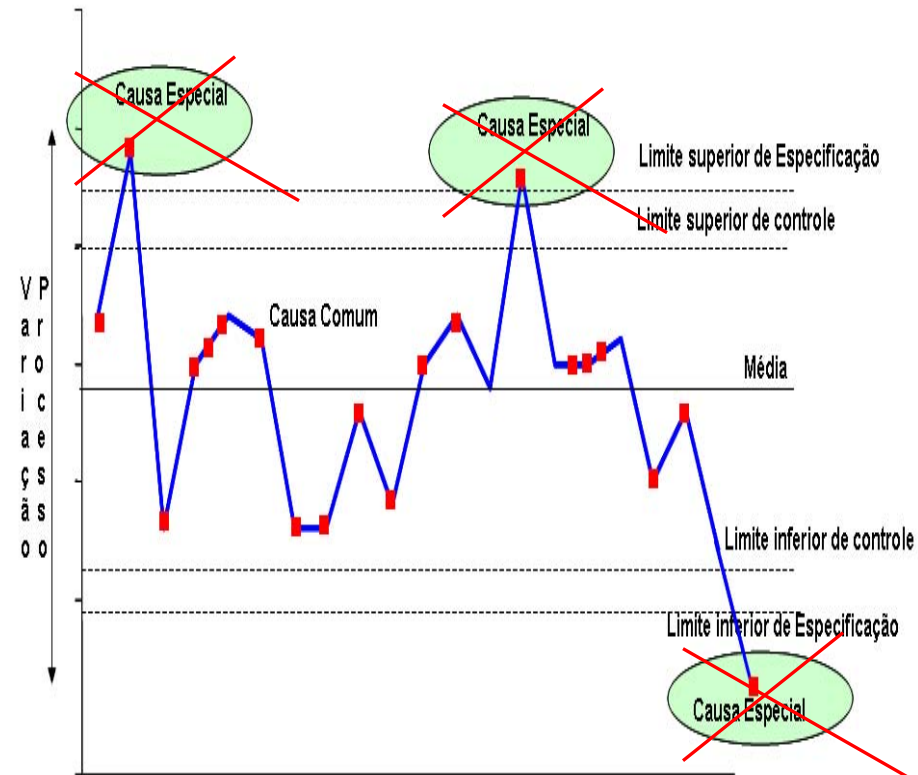
# Remover as causas Especiais com ações corretivas



- Este é o momento de estabilizar o processo e torná-lo capaz.

- A eliminação da variação normalmente acontece através de :

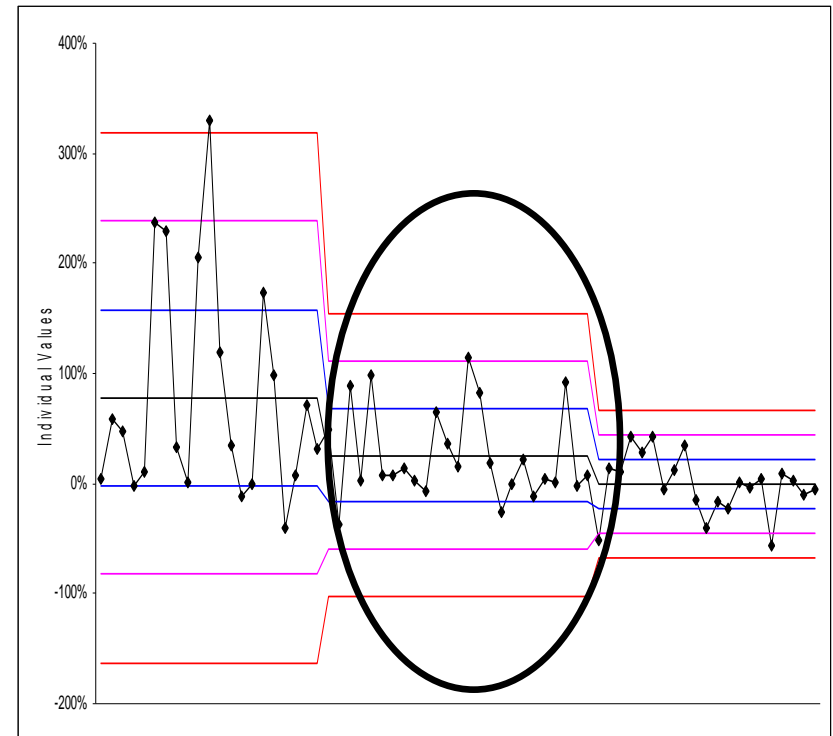
- ✓ Melhoria/Automação
- ✓ Checklists de apoio
- ✓ Mecanismos de revisão/prevenção
- ✓ Treinamento
- ✓ Etc



# Recalcular os limites de controle



- Com a eliminação das causas especiais é provável que o processo tenha novos limites de controle.
- Isto pode levar a necessidade de rever os objetivos de melhoria previamente definidos ou mesmo já capitalizar as melhorias introduzidas.

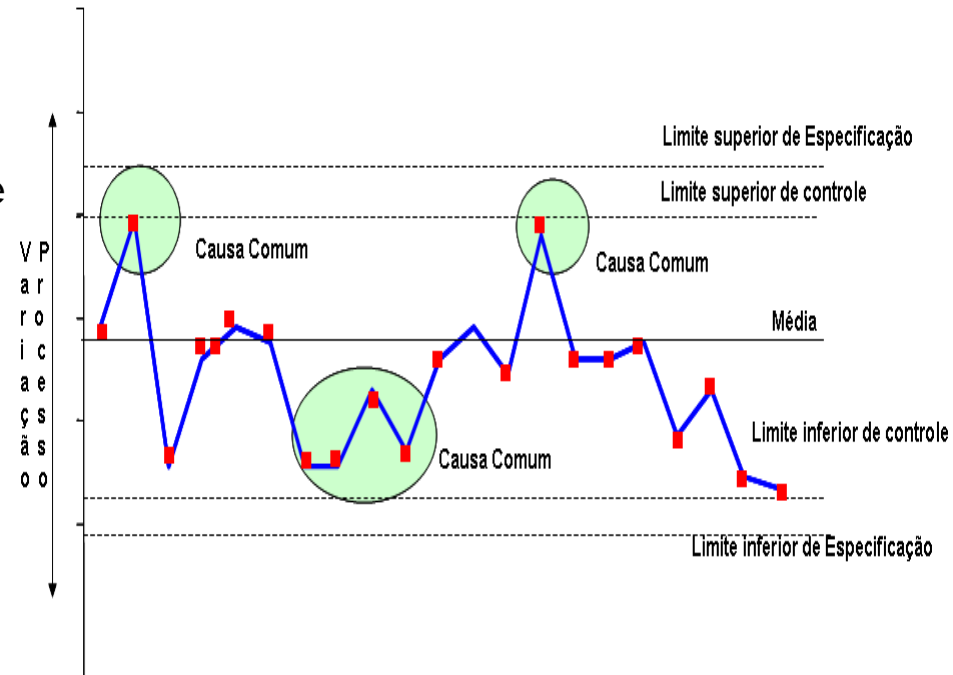


# Identificar variação devido a causas Comuns



- Com a eliminação das causas especiais é possível agora introduzir melhorias, já que o processo encontra-se estabilizado.

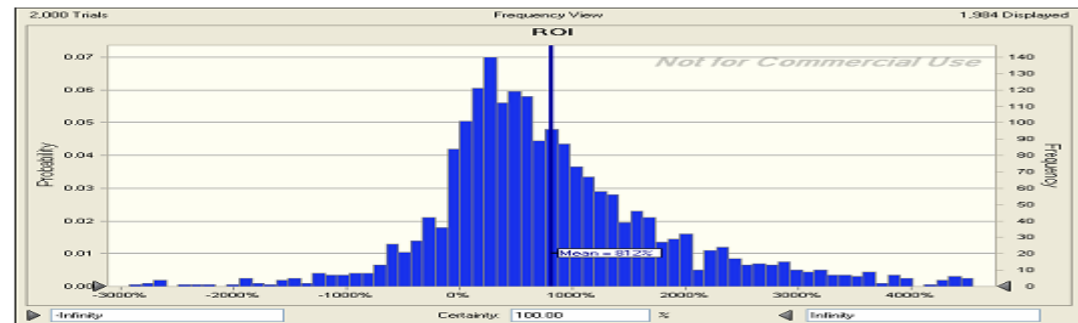
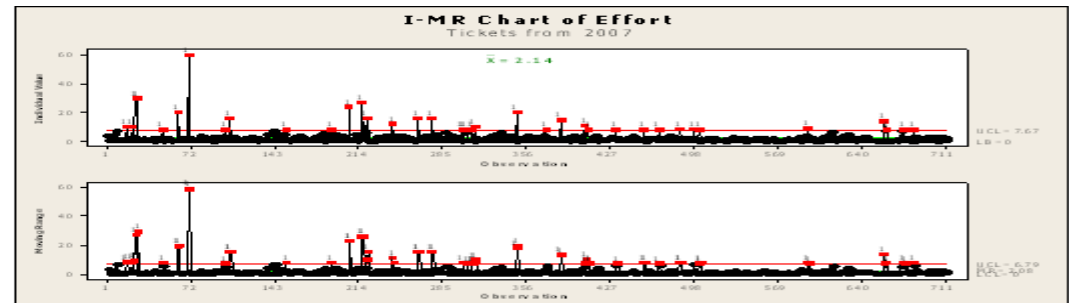
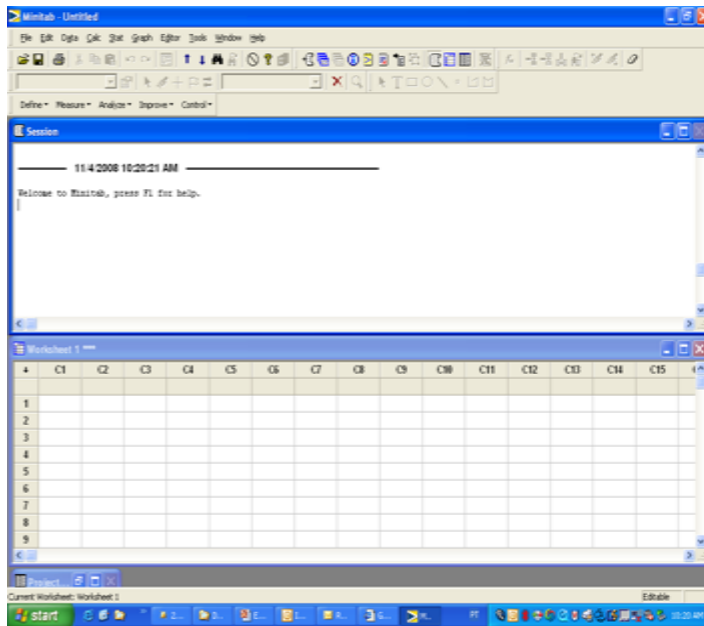
- Analise cada observação e determine causa-raiz da mesma, através de :
  - ✓ Brainstorming
  - ✓ Espinha de Peixe
  - ✓ Fluxograma
  - ✓ Métodos Quantitativos



# Identificar oportunidades de melhoria do processo



- Neste momento torna-se necessário identificar possíveis oportunidades de melhoria.
- Em várias situações é preciso usar ferramentas mais sofisticadas para permitir uma análise mais profunda e eventualmente simulações.
- Ferramentas como Minitab e Crystal Ball podem ser fundamentais, como também o suporte de estatísticos.



# Introduzir melhorias através de um piloto



- Determine critérios para seleção do piloto
- Implemente a melhoria no piloto
- Colete os resultados
- Analise os resultados
- Faça ajustes, caso necessário
- Planeje a implementação final
- Implemente a melhoria na organização





# Monitorar a nova Performance



- Continue executando os procedimentos de coleta e análise para garantir nenhuma supresa, o processo precisa continuar estável e capaz.
- Comece a se preparar para o novo ciclo de melhoria 😊

