

# Gestão da Qualidade



Prof. Jeferson Souza, MSc. (thejefecomp)

[thejefecomp@neartword.com](mailto:thejefecomp@neartword.com)



## Etapas da Gestão da Qualidade

Existem três importantes etapas relacionadas com a Gestão da Qualidade (a incluir a qualidade de *software*):

- ▶ Planejamento da qualidade;
- ▶ Garantia da qualidade;
- ▶ Controle da qualidade.

# Etapas da Gestão da Qualidade

## Planejamento da qualidade

Visa identificar os padrões de qualidade a serem utilizados como base de comparação, e apoio ao desenvolvimento do produto, serviço, ou resultado exclusivo. É necessário comparar para saber onde pode-se melhorar. Exemplo: comparar as das diferentes versões do mesmo *software*.

# Etapas da Gestão da Qualidade

## Garantia da qualidade

Visa assegurar que a qualidade definida nos padrões de qualidade a serem seguidos é atingida. Portanto, permite atestar que os requisitos são atendidos durante o processo de desenvolvimento.

# Etapas da Gestão da Qualidade

## Controle da qualidade

Visa realizar atividades de monitoramento contínuo do processo de desenvolvimento do produto, serviço, ou resultado exclusivo, a ter como objetivo principal o suporte à etapa de garantia da qualidade.



- ▶ Satisfação do cliente;
- ▶ Evitar a ocorrência de erros;
- ▶ Melhoria contínua.

## Objetivos da Gestão da Qualidade

## Satisfação do cliente

Todos os requisitos e necessidades do cliente são atingidos, a implicar na sua satisfação com o produto, serviço, ou resultado exclusivo desenvolvido.



## Objetivos da Gestão da Qualidade

## Evitar a ocorrência de erros

Evitar (principalmente) que erros ocorram depois da entrega ao cliente. A correção de erros tardia é muito mais custosa que a correção do erro ainda em fases iniciais, durante o processo de desenvolvimento.

# Objetivos da Gestão da Qualidade

## Melhoria contínua

Visa garantir que o produto, serviço, ou resultado exclusivo continua a atingir os padrões de qualidade exigidos durante a sua evolução, e incorporação de novas funcionalidades.

# Planejamento da Qualidade

- ▶ Identifica os padrões de qualidade a serem utilizados;
- ▶ Determina como os padrões de qualidade poderão ser atingidos pelo produto, serviço, ou resultado exclusivo;
- ▶ Pilar da gestão da qualidade.

# Planejamento da Qualidade: Entradas

Na fase inicial devem ser considerados todos os fatores que influenciarão o processo de desenvolvimento do produto, serviço, ou resultado exclusivo. Esses fatores são:

- ▶ Plano de gestão do projeto;
- ▶ Registro dos *stakeholders*;
- ▶ Registro dos riscos;
- ▶ Documentação dos requisitos;
- ▶ Fatores ambientais da empresa;
- ▶ Ativos de processos organizacionais.

## Planejamento da Qualidade: Entradas Plano de Gestão do Projeto

No caso do planejamento da qualidade, os principais tópicos a serem considerados são:

- ▶ Linha base do escopo;
- ▶ Linha base do cronograma;
- ▶ Linha base de custos;
- ▶ Planos de gestão de outras áreas a afetar a gestão da qualidade.

# Planejamento da Qualidade: Entradas

## Registro dos Stakeholders

### Registro dos stakeholders

Visa identificar todos os *stakeholders* que podem influenciar na qualidade do produto, serviço, ou resultado exclusivo a ser entregue pelo projeto.

# Planejamento da Qualidade: Entradas

## Registro dos Riscos

### Registro dos Riscos

Visa identificar todos os riscos que podem influenciar na qualidade do produto, serviço, ou resultado exclusivo a ser entregue pelo projeto.

# Planejamento da Qualidade: Entradas

## Documentação dos Requisitos

### Documentação dos requisitos

Possibilita a identificação dos requisitos associados à qualidade do produto, serviço, ou resultado exclusivo, necessários para o planejamento de como a gestão da qualidade será implementada, a afetar, portanto, como a cobertura dos demais requisitos coletados será concretizada pelo projeto.



# Planejamento da Qualidade: Entradas

## Fatores Ambientais da Empresa

Especifica todos os fatores ambientais da empresa que podem afetar direta, ou indiretamente, o desenvolvimento do produto, serviço, ou resultado exclusivo. Esses fatores são:

- ▶ Regulamentos;
- ▶ Regras e normas;
- ▶ Diretrizes de agências governamentais.

# Planejamento da Qualidade: Entradas

## Ativos de Processos Organizacionais

Envolve o aproveitamento de toda a bagagem histórica da empresa que possa ser útil para o projeto, a incluir:

- ▶ Políticas, procedimentos, e diretrizes de qualidade;
- ▶ Massa de dados anteriores;
- ▶ Lições aprendidas em desenvolvimentos anteriores (i.e. projetos/fases).

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

Engloba os seguintes tópicos:

- ▶ Análise de custo-benefício;
- ▶ Custo da qualidade;
- ▶ Sete (7) ferramentas básicas da qualidade;
- ▶ Benchmarking;
- ▶ Projeto de experimentos;
- ▶ Amostragem estatística;
- ▶ Ferramentas adicionais de planejamento da qualidade;
- ▶ Reuniões.

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Análise de Custo-Benefício

A análise de custo-benefício tem como objetivo equilibrar os custos de gestão da qualidade com os benefícios que essa gestão traz. O principal custo está associado às atividades de gestão da qualidade, enquanto que os principais benefícios dessa análise são:

- ▶ Menor retrabalho;
- ▶ Maior produtividade;
- ▶ Menores custos;
- ▶ Maior satisfação das partes interessadas.

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Custo da Qualidade

## Custo da qualidade

Descreve todos os custos envolvidos no projeto de gestão da qualidade, a incluir os custos de prevenção de não-conformidade com os requisitos, avaliação, e retrabalho.

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Sete (7) Ferramentas Básicas

1. Diagrama de causa e efeito (i.e. Diagrama de espinha de peixe/Ishikawa);
2. *Flowchart*;
3. Planilhas de checagem (i.e. *CheckSheets*);
4. Diagrama de Pareto;
5. Histograma;
6. Gráfico de Controle;
7. Gráfico de Correlação (i.e. *Scatter Diagrams*).

# Cause & Effect Diagram

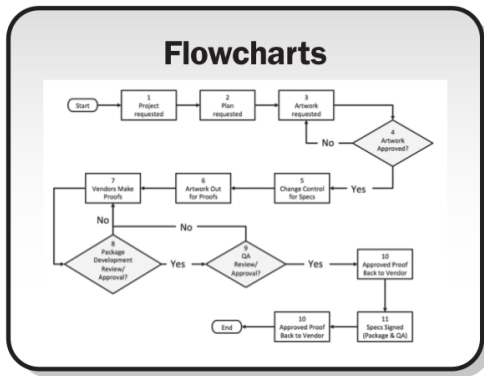
Fishbone Diagram: Root Cause Analysis of Sleeping Problem

```

graph LR
    subgraph Materials
        Dirty --> Main
        Pesticides --> Main
        Sheets --> Main
        Cleaners --> Main
        Bathrooms --> Main
        Odors --> Main
    end
    subgraph Methods
        A_C_off[A/C off] --> Main
        Cool_breezes[Cool breezes] --> Main
        Open_window[Open window] --> Main
        Near_window[Near window] --> Main
        Cans_smell[Cans smell] --> Main
        Garbage --> Main
    end
    subgraph Environment
        Animal --> Main
        Odor --> Main
        Skunk --> Main
        Food --> Main
        Scared --> Main
        Cat --> Main
        Grubs --> Main
    end
    subgraph People
        Disturb_me[Disturb me] --> Main
        Body_odor[Body odor] --> Main
        Working --> Main
        Using_chemicals[Using chemicals] --> Main
        Carried_by_wind[Carried by wind] --> Main
    end
    Main --> Effect[Awake at 2AM Daily & strong odor]
  
```

◀ □

## Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Sete (7) Ferramentas Básicas

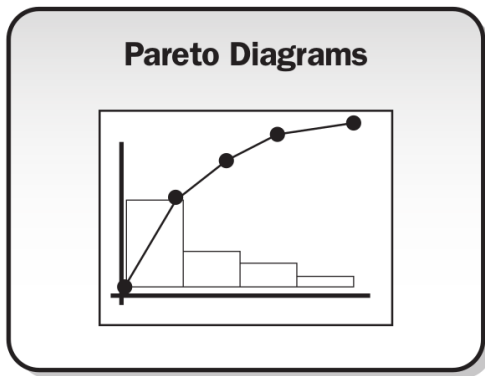


Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

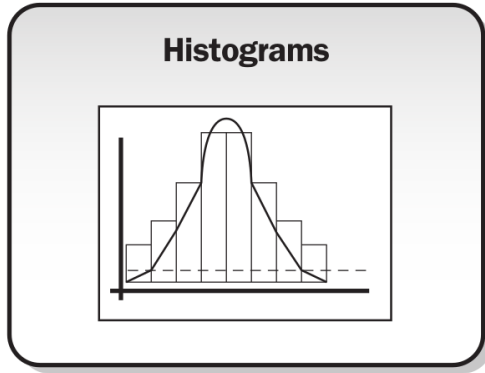




# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Sete (7) Ferramentas Básicas

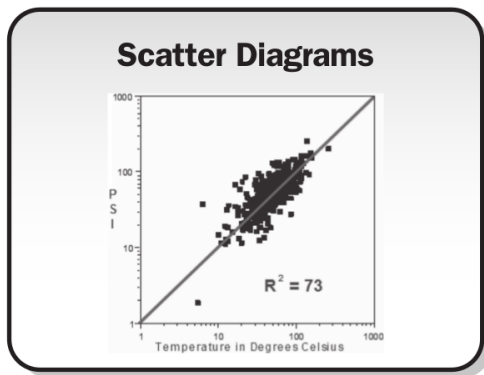


Fonte: PMBOK [PMI, 2013]



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Sete (7) Ferramentas Básicas



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Benchmarking

## Benchmarking

Envolve a comparação entre práticas de gestão da qualidade, as quais podem ter sido utilizadas em projetos anteriores, com intuito de promover ideias de melhoria e medida de desempenho.

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Projeto de Experimentos

## Projeto de Experimentos

O projeto de experimentos é um método estatístico que auxilia a identificação de fatores que influenciam o processo de desenvolvimento do produto, serviço, ou resultado exclusivo. O projeto de experimentos pode ser utilizado, por exemplo, para determinar quais os protocolos de comunicação serão utilizados, de forma que o tempo médio de resposta do produto seja o melhor possível (dentro dos valores esperados).

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Amostragem Estatística

## Amostragem estatística

Tem por objetivo realizar inspeções por meio de seleção estatística de parte dos resultados (i.e. produtos) produzidos, a implicar o fornecimento de uma classificação da qualidade a representar tudo que é produzido por meio dos mesmos processos.

# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Ferramentas Adicionais

- ▶ *Brainstorming*;
- ▶ Análise dos campos de força (a favor e contra mudanças);
- ▶ Técnica nominal de grupo (*Brainstorming* em grupos menores com revisão em grupos maiores);
- ▶ Ferramentas de controle e gestão da qualidade (vide etapa de garantia da qualidade).



# Planejamento da Qualidade: Ferramentas e Técnicas - Reuniões

## Reuniões

Estabelece a necessidade de realizar reuniões de planejamento para concepção do plano de gestão de qualidade. Este tipo de reunião pode incluir a participação do gestor de projetos, patrocinadores, membros da equipe do projeto, *stakeholders*, e qualquer pessoa com responsabilidades associadas à gestão da qualidade.

# Planejamento da Qualidade: Resultados

Os resultados oriundos de todo o processo de planejamento da qualidade incluem:

- ▶ Plano de gestão da qualidade;
- ▶ Plano de melhorias no processo;
- ▶ Métricas de qualidade;
- ▶ Listas de verificação da qualidade;
- ▶ Atualizações dos demais documentos do projeto.

# Planejamento da Qualidade: Resultados

## Plano de Gestão da Qualidade

### Plano de gestão da qualidade

Descreve como a equipe de gestão do projeto irá implementar as políticas de gestão da qualidade. O plano de gestão da qualidade inclui as descrições de ações para controle da qualidade, garantia da qualidade, e melhoria contínua dos processos de desenvolvimento utilizados pelo projeto.

# Planejamento da Qualidade: Resultados

## Plano de Melhorias no Processo

### Plano de melhorias no processo

Permite a identificação de atividades desnecessárias e que não resultam em valor agregado para o produto, serviço, ou resultado exclusivo desenvolvido.

# Planejamento da Qualidade: Resultados

## Métricas de Qualidade

### Métricas de qualidade

Definem como a qualidade será medida. Um exemplo de métrica de qualidade em um projeto de *software* é a cobertura dos testes, a qual especifica um número (porcentagem) que diz quanto do código desenvolvido foi efetivamente testado.

# Planejamento da Qualidade: Resultados

## Listas de Verificação da Qualidade

### Listas de verificação da qualidade

Uma lista de verificação da qualidade configura uma ferramenta estruturada que especifica uma lista de items, os quais consistem em um conjunto de etapas necessárias ao desenvolvimento, por exemplo, de um componente do produto, serviço, ou resultado exclusivo. Cada umas dessas etapas é então verificada para assegurar que as mesmas foram executadas.

# Planejamento da Qualidade: Resultados

## Atualizações dos Demais Documentos do Projeto

### Atualizações dos demais documentos do projeto

Incorpora ao plano de gestão do projeto, e demais documentos, mudanças promovidas nas atividades de planejamento da qualidade.

# Garantia da Qualidade

## Garantia da qualidade

A garantia da qualidade visa a execução das atividades de qualidade que foram planejadas, com o objetivo de assegurar que o projeto atende os requisitos especificados.



## Garantia da Qualidade: Entradas

Na fase inicial, a garantia de qualidade toca os seguintes tópicos:

- ▶ Plano de gestão da qualidade;
- ▶ Plano de melhorias no processo;
- ▶ Métricas de qualidade;
- ▶ Medições de controle da qualidade;
- ▶ Documentos do projeto.

## Garantia da Qualidade: Entradas

### Plano de Gestão da Qualidade

## Plano de gestão da qualidade

Descreve como a garantia da qualidade será realizada dentro do projeto de *software*.

# Garantia da Qualidade: Entradas

## Métricas da Qualidade e Plano de Melhorias no Processo

### Métricas da qualidade e plano de melhorias no processo

Tanto as métricas da qualidade, quanto o plano de melhorias no processo seguem o que foi definido na etapa de planejamento da qualidade, a servir como entradas do processo de garantia da qualidade.

# Garantia da Qualidade: Entradas

## Medições de Controle da Qualidade

### Medições de controle da qualidade

São resultados das atividades de controle da qualidade, os quais fornecem informações importantes na reavaliação, análise dos processos, e padrões de qualidade da organização.

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

Na etapa da garantia da qualidade, a fase de ferramentas e técnicas envolve os seguintes tópicos:

- ▶ Ferramentas e técnicas de gestão e controle da qualidade;
- ▶ Auditorias de qualidade;
- ▶ Análise do processo.

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade

Ferramentas e técnicas de gestão e controle da qualidade

São as ferramentas descritas e utilizadas pelos processos de planejamento da gestão e controle da qualidade.

Os processos de garantia da qualidade ainda podem utilizar como complemento as seguintes ferramentas:

- ▶ Diagrama de afinidade;
- ▶ Gráfico de programas de decisões de processo (PDPC);
- ▶ Dígrafo de interrelacionamento;

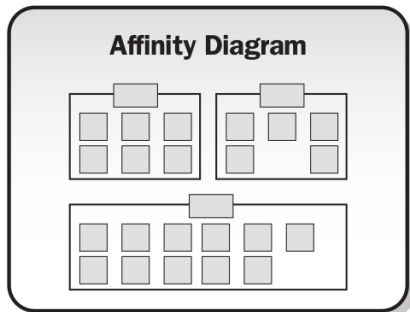
# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade (Continuação)

- ▶ Diagrama de árvore;
- ▶ Matriz de priorização;
- ▶ Diagrama de atividade de rede;
- ▶ Diagrama de matriz.

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade

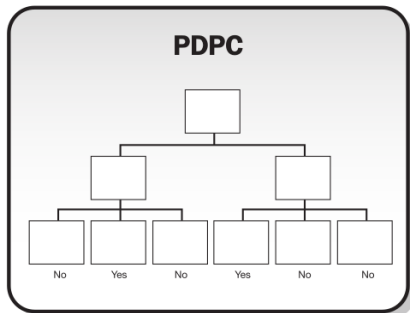


Fonte: PMBOK [PMI, 2013]



## Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

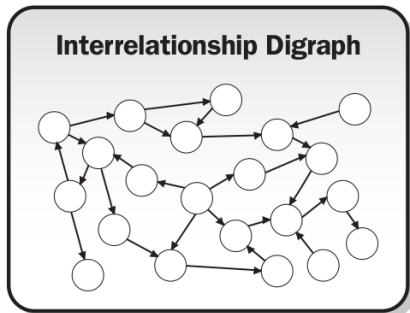
### Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

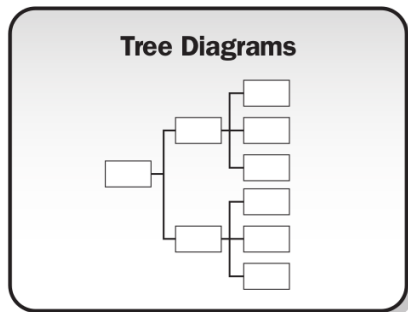
## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

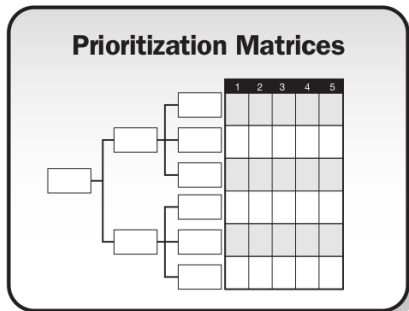
## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

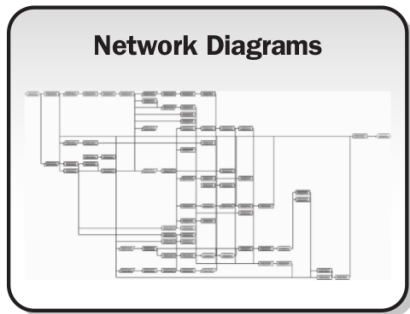
## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

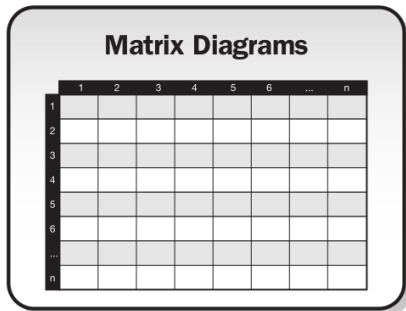
## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]

# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

## Ferramentas e Técnicas de Gestão e Controle da Qualidade



Fonte: PMBOK [PMI, 2013]



# Garantia da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

## Análise do Processo

### Análise do processo

Segue o que foi descrito anteriormente no plano de melhorias no processo para identificar as melhorias necessárias, do ponto de vista organizacional e técnico.



# Garantia da Qualidade: Resultados

Na fase final da garantia da qualidade, os seguintes resultados são esperados:

- ▶ Solicitações de mudanças;
- ▶ Atualizações no plano de gestão do projeto;
- ▶ Atualizações nos documentos do projeto;
- ▶ Atualizações de ativos de processos organizacionais.

# Garantia da Qualidade: Resultados

## Solicitações de mudanças

### Solicitações de mudanças

São solicitações de mudanças a resultar na aplicação de ações corretivas, preventivas, e/ou reparo de defeitos identificados.

# Garantia da Qualidade: Resultados

## Atualizações no Plano de Gestão do Projeto

### Atualizações no plano de gestão do projeto

As mudanças oriundas da etapa da garantia da qualidade, tais como as atualizações dos padrões de qualidade utilizados, resultam em mudanças no plano de gestão da qualidade, e consequentemente em mudanças no plano de gestão do projeto.

# Garantia da Qualidade: Resultados

## Atualizações nos Documentos do Projeto

### Atualizações nos documentos do projeto

Englobam as mudanças realizadas em diferentes documentos do projeto afetados pelo processos da garantia da qualidade, a incluir mudanças que tocam não-exaustivamente, e.g., lista de atividades, cronograma, gestão de riscos, gestão de tempo, e metodologias de execução do projeto.

# Garantia da Qualidade: Resultados

## Atualizações de Ativos de Processos Organizacionais

### Atualizações de ativos de processos organizacionais

Promove atualizações nos padrões de qualidade, e sistemas de gestão da qualidade utilizados pela organização.

# Controle da Qualidade

## Controle da qualidade

O controle da qualidade é parte fundamental para a manutenção da qualidade definida pelo plano de gestão da qualidade. Este processo é caracterizado pelo monitoramento contínuo de resultados específicos do projeto, com objetivo de verificar se os mesmos atingem os padrões de qualidade exigidos.

## Controle da Qualidade: Entradas

Na fase inicial do controle da qualidade, os seguintes tópicos são abordados:

- ▶ Plano de gestão do projeto;
- ▶ Métricas de qualidade;
- ▶ Listas de verificação da qualidade;
- ▶ Informações sobre o desempenho do trabalho;

## Controle da Qualidade: Entradas (Continuação)

- ▶ Solicitações de mudanças aprovadas;
- ▶ Entregas;
- ▶ Documentos do projeto;
- ▶ Ativos de processos organizacionais.



## Tópicos do Controle da Qualidade Já Abordados Anteriormente

Vários tópicos apresentados anteriormente são utilizados como entrada para o processo de controle da qualidade. São eles:

- ▶ Plano de gestão do projeto;
- ▶ Métricas de qualidade;
- ▶ Listas de verificação da qualidade;
- ▶ Ativos de processos organizacionais.



## Controle da Qualidade: Entradas Solicitações de Mudanças Aprovadas

## Solicitações de Mudanças Aprovadas

As solicitações de mudanças aprovadas podem incluir reparos de defeitos identificados, e modificações nos métodos de trabalho e cronograma, cujo a implementação precisa ser verificada.

## Controle da Qualidade: Entradas - Entregas

## Entregas

Uma entrega é qualquer produto, resultado, ou capacidade para realizar o serviço que precisa ser produzida para terminar o projeto. As entregas são indicadores que são utilizados para medir a eficiência dos processos, e por consequência, a qualidade das atividades desenvolvidas.

# Controle da Qualidade: Entradas Documentos do Projeto

## Documentos do projeto

Podem incluir (mas não estão limitados a):

- ▶ Acordos;
- ▶ Relatórios de auditoria de qualidade e *logs* de mudança baseados em planos de ação corretiva;
- ▶ Planos de treinamento e avaliação de efetividade;
- ▶ Documentação de processos oriundos das sete (7) ferramentas básicas da qualidade, ou de ferramentas de controle e gestão da qualidade já abordadas.

# Controle da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

Na etapa de controle de qualidade várias ferramentas e técnicas são utilizadas para realizar o controle da qualidade. São elas:

- ▶ Sete (7) ferramentas básicas da qualidade;
- ▶ Amostragem estatística;
- ▶ Inspeção;
- ▶ Revisão das solicitações de mudanças aprovadas.

# Controle da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

## Tópicos do Controle da Qualidade Já Abordados Anteriormente

### Tópicos já abordados anteriormente...

- ▶ Sete (7) ferramentas básicas da qualidade;
- ▶ Amostragem estatística.

## Controle da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

### Inspeção

## Inspeção

Uma inspeção é o exame do trabalho produzido com o objetivo de verificar a conformidade com os padrões de qualidade esperados. Usualmente o resultado de uma inspeção inclui medidas dos processos, as quais podem ser realizadas em qualquer nível que afete direta, ou indiretamente, o andamento do projeto. Inspecções também podem ser chamadas de revisões, revisões em pares, auditorias, ou ainda acompanhamentos.



## Controle da Qualidade: Ferramentas e Técnicas

### Revisão das Solicitações de Mudanças Aprovadas

## Revisão das solicitações de mudanças aprovadas

Todas as solicitações de mudanças aprovadas devem ser revistas para verificar que sua implementação foi realizada de acordo com o aprovado.

# Controle da Qualidade: Resultados

Na fase final do controle da qualidade, os seguintes resultados são esperados:

- ▶ Medições de controle da qualidade;
- ▶ Mudanças validadas;
- ▶ Entregas verificadas;
- ▶ Informações sobre o desempenho do trabalho;
- ▶ Solicitações de mudança;
- ▶ Atualizações do plano de gestão do projeto;

# Controle da Qualidade: Resultados (Continuação)

- ▶ Atualizações nos documentos do projeto;
- ▶ Atualizações de ativos de processos organizacionais.

## Controle da Qualidade: Resultados

## Medições de controle da qualidade

As medições de controle da qualidade representam os resultados das atividades que funcionam como indicadores para a gestão da qualidade reavaliar, e analisar os processos e padrões de qualidade da organização.

## Controle da Qualidade: Resultados Mudanças Validadas

## Mudanças validadas

Qualquer mudança ou reparo é inspecionado para verificar se o trabalho realizado foi aprovado ou reprovado. No caso de reprovação, o referido trabalho pode ter que ser refeito.

# Controle da Qualidade: Resultados

## Entregas Verificadas

### Entregas verificadas

Entregas verificadas são a base da formalização de aceitação do projeto, a constituir uma entrada importante no processo de validação do escopo.

## Informações sobre o Desempenho do Trabalho

## Informações sobre o Desempenho do Trabalho

Incluem informações coletadas de diferentes processos de controle, a incluir causas de rejeição de reparos de defeito, retrabalho, ou necessidade de ajustes nos processos associados ao projeto.

## Recomendadas

### Ações corretivas recomendadas

Envolvem as ações corretivas tomadas como resultado de um indicador do controle da qualidade que diz, que o processo de desenvolvimento excede os parâmetros estabelecidos.



## Recomendadas

### Ações preventivas recomendadas

Envolvem ações preventivas tomadas para evitar uma condição que pode exceder os parâmetros estabelecidos em um processo de desenvolvimento.

# Controle da Qualidade: Resultados

## Solicitações de Mudança - Reparo de Defeito Recomendado

### Reparo de defeito recomendado

A etapa do controle de qualidade pode recomendar o reparo de um defeito identificado.

## Controle da Qualidade: Resultados Solicitações de Mudança

## Solicitações de Mudança

Derivadas de ações corretivas, preventivas, e/ou reparos de defeito que exigem uma mudança no projeto.

# Controle da Qualidade: Resultados

## Atualizações no Plano de Gestão do Projeto

### Atualizações no Plano de Gestão do Projeto

Mudanças que resultem do processo de controle da qualidade são refletidas em mudanças no plano de gestão da qualidade, e consequentemente, em mudanças no plano de gestão do projeto.

# Controle da Qualidade: Resultados

## Atualizações nos Documentos do Projeto

### Atualizações no Plano de gestão do projeto

Incluem atualizações da linha de base da qualidade, a implicar em atualizações nos diferentes documentos do projetos tais como os relacionados com os padrões de qualidade.

# Controle da Qualidade: Resultados

## Atualizações de Ativos de Processos Organizacionais

### Atualizações de ativos de processos organizacionais

As atualizações de ativos de processos organizacionais podem envolver as seguintes ações:

- ▶ Registrar o término do uso das listas de verificações;
- ▶ Documentar as lições aprendidas;
- ▶ Validar as entregas realizadas.

# Bibliografia



Pressman, R.

**“Software Engineering: A Practioner’s Approach”**. 4th edition. McGraw-Hill, 2001.



Project Management Institute, Inc.

**“A Guide To The Project Management Body Of Knowledge”**. 5th Edition. 2013.