

Unidade 4 - Controle da Qualidade

Rafael Velasquez, PMP, MBA



PUC Minas
Virtual

Unidade 4 - Controle da Qualidade

“É o processo de monitoramento e registro dos resultados da execução das atividades de qualidade para avaliar o desempenho e recomendar as mudanças necessárias.”

PMBOK® 5ª edição, p.248

Monitoramento de resultados específicos do projeto a fim de determinar se eles estão de acordo com os padrões relevantes de qualidade e identificação de maneiras para eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

“O Controle da Qualidade é um processo que monitora resultados específicos do projeto para assegurar que estes resultados em conformidade com as especificações.”

Fonte: Rose, 2005

Unidade 4 - Controle da Qualidade

Não precisamos aguardar o produto final para então verificar se a qualidade foi atendida.

Entretanto, pequenas e frequentes inspeções durante a execução dos processos podem assegurar uma perfeita adequação ao que foi planejado. Ao final, temos poucas não conformidades.

Estamos falando de:

- Medições de características físicas dos produtos.
- Examinar se os produtos estão completos corretamente montados.
- Testar os produtos quanto às suas funcionalidades e desempenho.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

ENTRADAS

- .1 Plano de gerenciamento do projeto
- .2 Métricas de Qualidade
- .3 Listas de verificação da qualidade
- .4 Dados de desempenho do trabalho
- .5 Solicitações de Mudança Aprovadas
- .6 Entregas
- .7 Ativos de processos organizacionais

FERRAMENTAS E TÉCNICAS

- .1. Ferramentas Básicas de Qualidade
- .2 Amostragem estatística
- .3 Inspeção
- .4 Revisão das solicitações de mudança aprovadas

SAÍDAS

- .1 Medições do controle da qualidade
- .2 Alterações validadas
- .3 Entregas validadas
- .4 Atualizações dos ativos de processos organizacionais
- .5 Solicitações de mudança
- .6 Atualizações do plano de gerenciamento do projeto
- .7 Atualizações dos documentos do projeto
- .8 Atualizações nos ativos de processos organizacionais

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(entrada)

- **Plano de gerenciamento do projeto**

O plano de gerenciamento do projeto contém o plano de gerenciamento da qualidade, que é usado para controlar a qualidade. O plano de gerenciamento da qualidade descreve como o controle da qualidade será realizado no projeto.

- **Métricas da qualidade**

Descritas em “**Planejar a Qualidade**” – Saídas

- **Listas de verificação da qualidade**

Descritas em “Planejar a Qualidade” – Saídas

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(entrada)

- **Medições de desempenho do trabalho**

As medições de desempenho do trabalho são usadas para produzir métricas das atividades do projeto para avaliar o progresso real em comparação com o progresso planejado. Essas métricas incluem, entre outras:

- Desempenho técnico planejado versus real
- Desempenho dos prazos e custos planejados versus reais

- **Solicitações de mudanças aprovadas**

Como parte do processo Realizar o controle integrado de mudanças, uma atualização do andamento do controle de mudanças indica que algumas mudanças foram aprovadas e outras não. As solicitações de mudanças aprovadas podem incluir modificações como reparos de defeitos, revisão dos métodos de trabalho e revisão do cronograma. A implementação oportuna das mudanças aprovadas precisa ser verificada.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(entrada)

- **Entregas**
- **Ativos de processos organizacionais**

Os ativos de processos organizacionais que podem influenciar o processo Realizar o controle da qualidade incluem, entre outros:

- Padrões e políticas de qualidade
- Diretrizes padronizadas do trabalho
- Procedimentos de relatórios de questões e defeitos e políticas de comunicação.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagramas de causa e efeito**

- O “Diagrama de Causa e Efeito”, também conhecido como "Diagrama de Ishikawa" ou "Espinha-de-peixe", é uma ferramenta gráfica utilizada para o Gerenciamento e o Controle da Qualidade em processos diversos.
- Originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa em 1943 e aperfeiçoado nos anos seguintes.
- Este sistema permite estruturar hierarquicamente as causas de determinado problema ou oportunidade de melhoria, bem como seus efeitos sobre a qualidade dos produtos.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagramas de causa e efeito**

- Este diagrama também é conhecido como 5M pois, em sua estrutura, todos os tipos de problemas podem ser classificados como sendo de cinco tipos diferentes:

5M's

- Método
- Material
- Mão-de-obra
- Máquinas
- Meio ambiente

...ou 6M's

- Método
- Material
- Mão-de-obra
- Máquinas
- Meio ambiente
- Medição

... ou 7M's

- Método
- Material
- Mão-de-obra
- Máquinas
- Meio ambiente
- Medição
- Management

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagramas de causa e efeito**

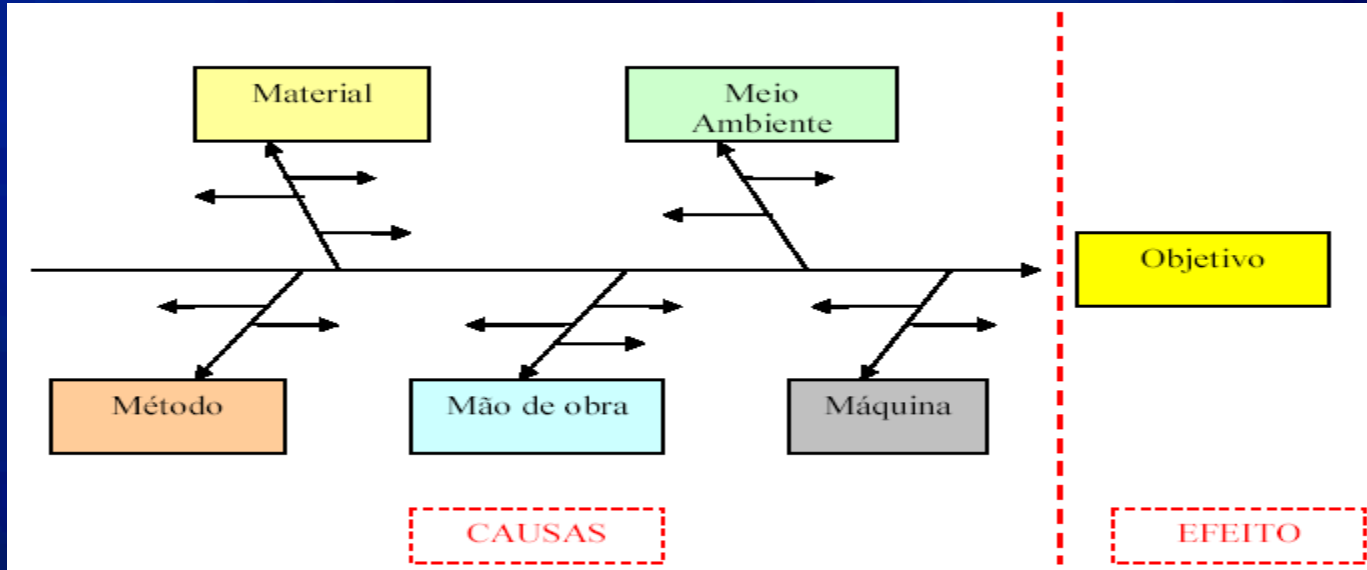
Como Construir

- Estabeleça claramente o problema (efeito) a ser analisado.
- Desenhe uma seta horizontal apontando para a direita e escreva o problema no interior de um retângulo localizado na ponta da seta.
- Faça um *brainstorming* para identificar o maior número possível de causas que possam estar contribuindo para gerar o problema, perguntando "Por que isto está acontecendo?".
- Agrupe as causas em categorias. Uma forma muito utilizada de agrupamento pode ser o **5M**: Máquina, Mão-de-obra, Método e Materiais (mas você poderá agrupar como achar melhor).
- Para melhor compreensão do problema, busque as sub-causas das causas já identificadas.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagramas de causa e efeito**



Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- Diagramas de causa e efeito



Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Gráficos de Controle**

O principal objetivo desse tipo gráfico é responder à pergunta: “A variação desse processo está dentro dos limites aceitáveis?”

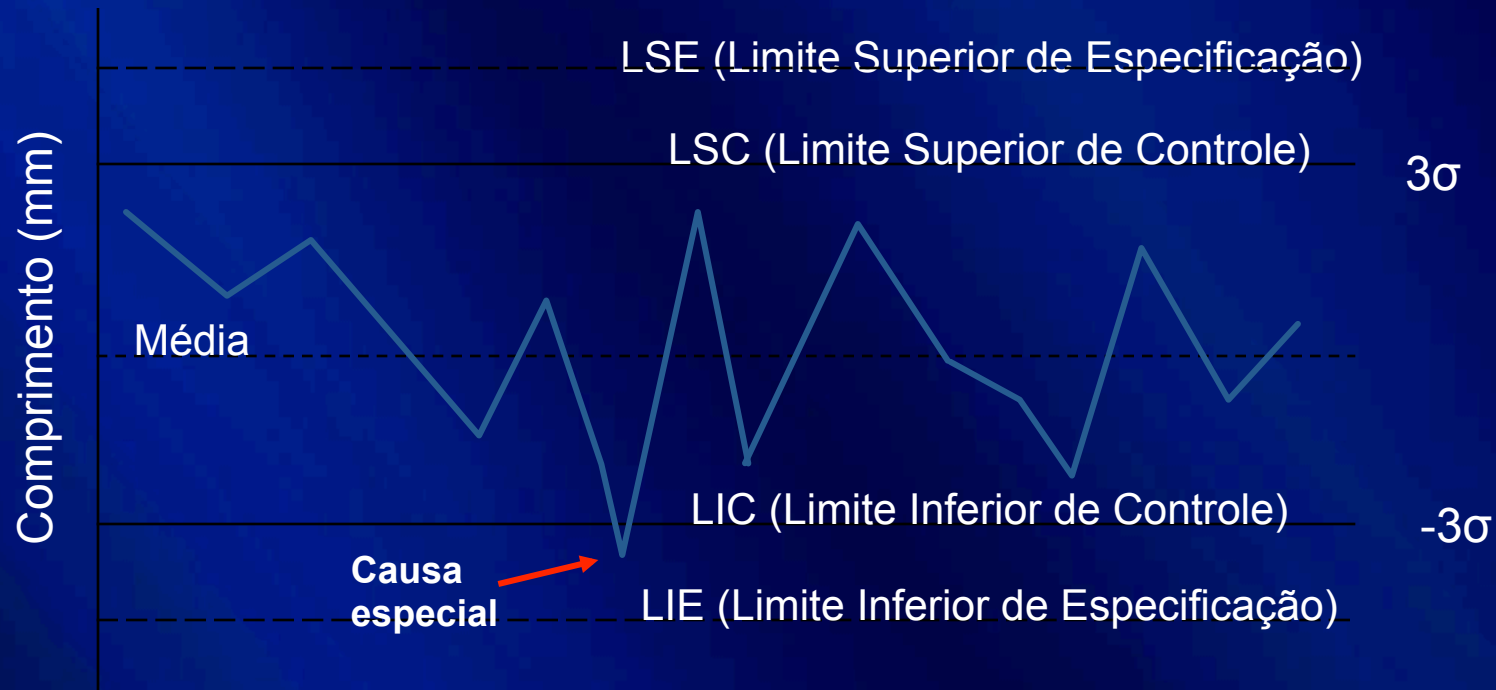
Ao fazer as medições, padrão dos pontos de dados pode revelar valores flutuantes aleatórios, saltos repentinos nos processos ou uma tendência gradual de aumento de variação.

Ao monitorar a saída de um processo ao longo do tempo, o gráfico de controle pode ajudar a avaliar se a aplicação das mudanças no processo resultou nas melhorias desejadas

Quando um processo está dentro dos limites aceitáveis, ele está sob controle e não precisa ser ajustado. Por outro lado, quando o processo está fora dos limites aceitáveis, ele precisa ser ajustado.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)



Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Gráficos de Controle**

- O LSC e o LIC, referem-se ao processo.
- O LSE e LIE referem-se às especificações do produto.
- Causas Especiais = Eventos incomuns.
- Causas Aleatórias = Variações normais do processo.
- Pontos que caiam fora dos LCs devem ser investigados.
- Tendo 7 ocorrências consecutivas todas acima ou abaixo da LM, ou apresentando uma tendência linear que se afaste da média, o processo deve ser avaliado (Regra dos 7).

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Fluxograma**

Descrito anteriormente, a elaboração de fluxogramas é usada durante o processo Realizar o controle da qualidade para determinar as etapas do processo que não estão em conformidade e identificar oportunidades potenciais de melhoria do processo.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Histograma**

Um histograma é um gráfico de barras verticais que mostra com que frequência ocorreu um determinado estado de uma variável. Cada coluna representa um atributo ou uma característica de um problema ou uma situação. A altura de cada coluna representa a frequência relativa da característica.

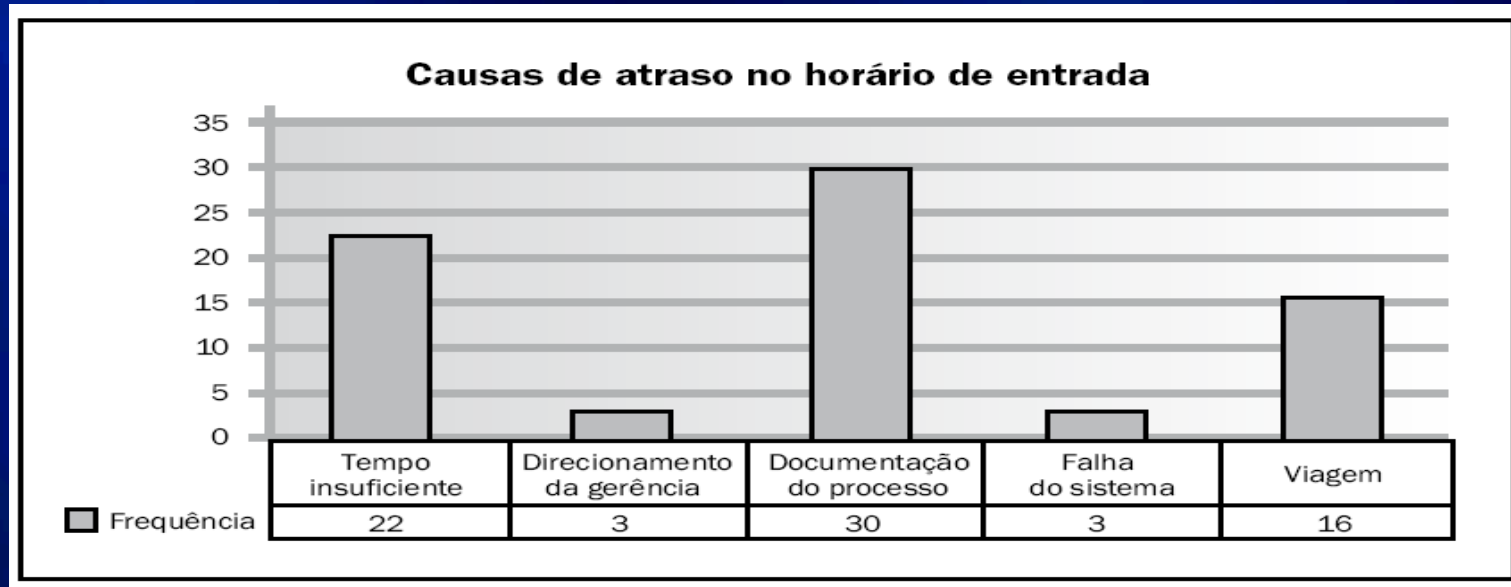
Essa ferramenta ajuda a ilustrar a causa mais comum dos problemas em um processo, com a quantidade e a altura relativa das barras.

Os histogramas tornam a compreensão dos dados muito melhor do que se eles fosse apresentados apenas numa tabela.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Histograma**



Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagrama de Pareto**

Princípio de Pareto

- Segundo esse princípio 20% das causas são responsáveis por 80% dos defeitos.
- No campo da qualidade, o **Dr. Juran** aplicou esse princípio demonstrando que alguns poucos fatores são responsáveis pelas maiorias dos efeitos observados.
- Estabeleceu assim, um método que permite classificar os problemas da qualidade identificando os poucos problemas que são vitais e diferenciando-os dos muitos que são triviais.
- A forma gráfica de apresentar os dados estudados por esse método focou conhecida como **Gráfico de Pareto** ou ainda **Diagrama de Pareto**.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagrama de Pareto**

O gráfico (ou Diagrama) de Pareto é usado sempre que for preciso ressaltar a importância relativa entre problemas ou condições, no sentido de:

- Escolher o ponto de partida para a solução de problemas.
- Avaliar o progresso de um processo.
- Identificar a causa básica de um problema.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagrama de Pareto**

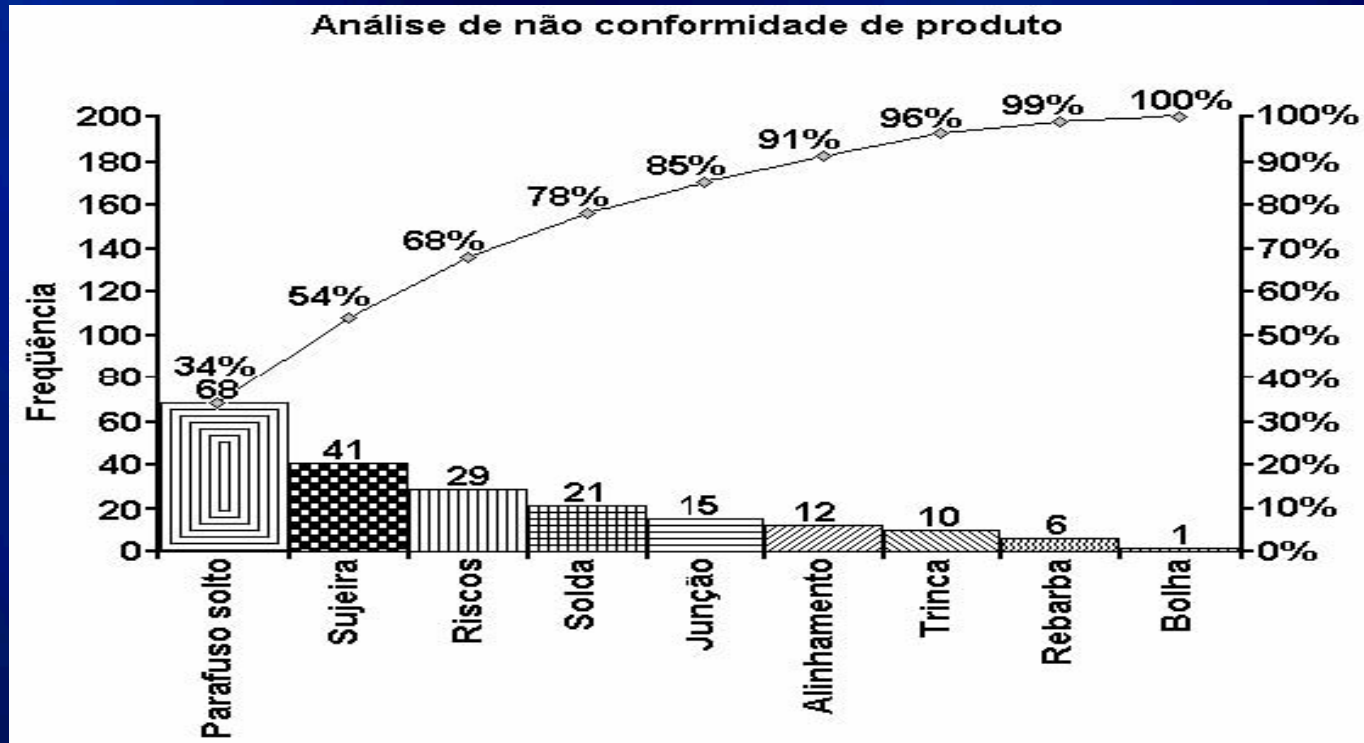
Como construir...

1. Defina o objetivo da análise (por exemplo: índice de rejeições).
2. Estratifique o objeto a analisar (índice de rejeições: por turno; por tipo de defeito; por máquina; por operador; por custo).
3. Colete os dados, utilizando uma folha de verificação.
4. Classifique cada item.
5. Reorganize os dados em ordem decrescente.
6. Calcule a porcentagem acumulada.
7. Construa o gráfico, após determinar as escalas do eixo horizontal e vertical.
8. Construa a curva da porcentagem acumulada. Ela oferece uma visão mais clara.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Diagrama de Pareto**



Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Gráfico de execução**

Gráfico de execução é utilizado para mostrar o comportamento de um processo ao longo do tempo.

É um gráfico cujos dados variam em torno de uma linha central, que usualmente representa uma média ou uma meta.

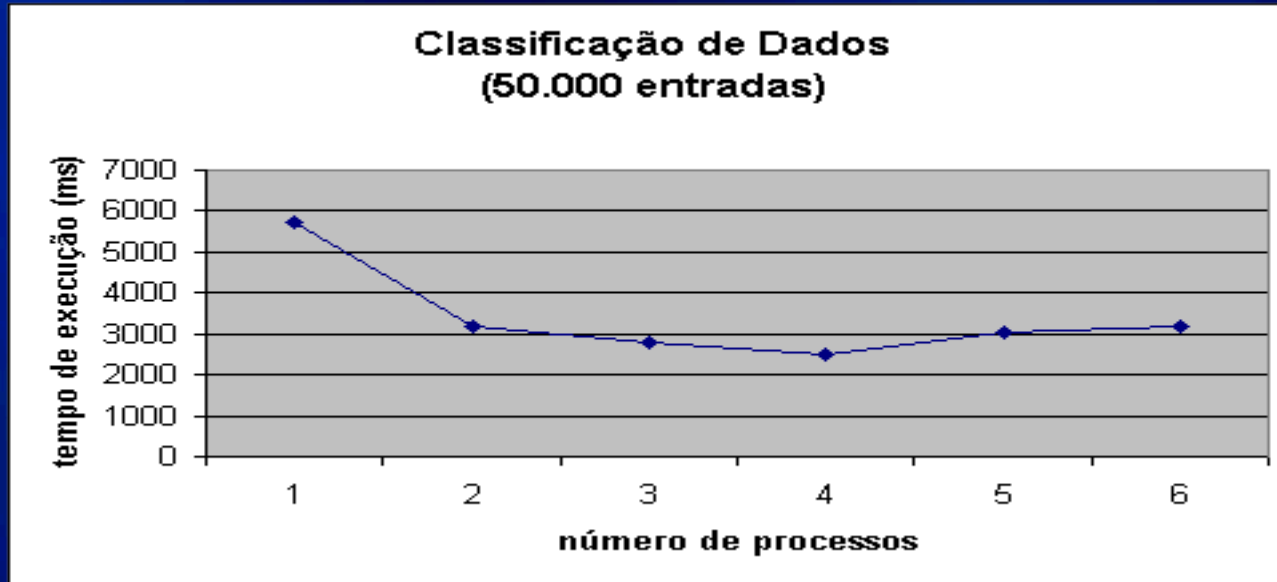
Ao se construir um gráfico de execução deve-se identificar o processo a ser observado. É preciso ter certeza de que o processo escolhido envolva algum tipo de atividade repetitiva.

Ao interpretar os dados do gráfico, devemos atentar para as tendências, alterações em subgrupos de dados ou ciclos.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Gráfico de execução**

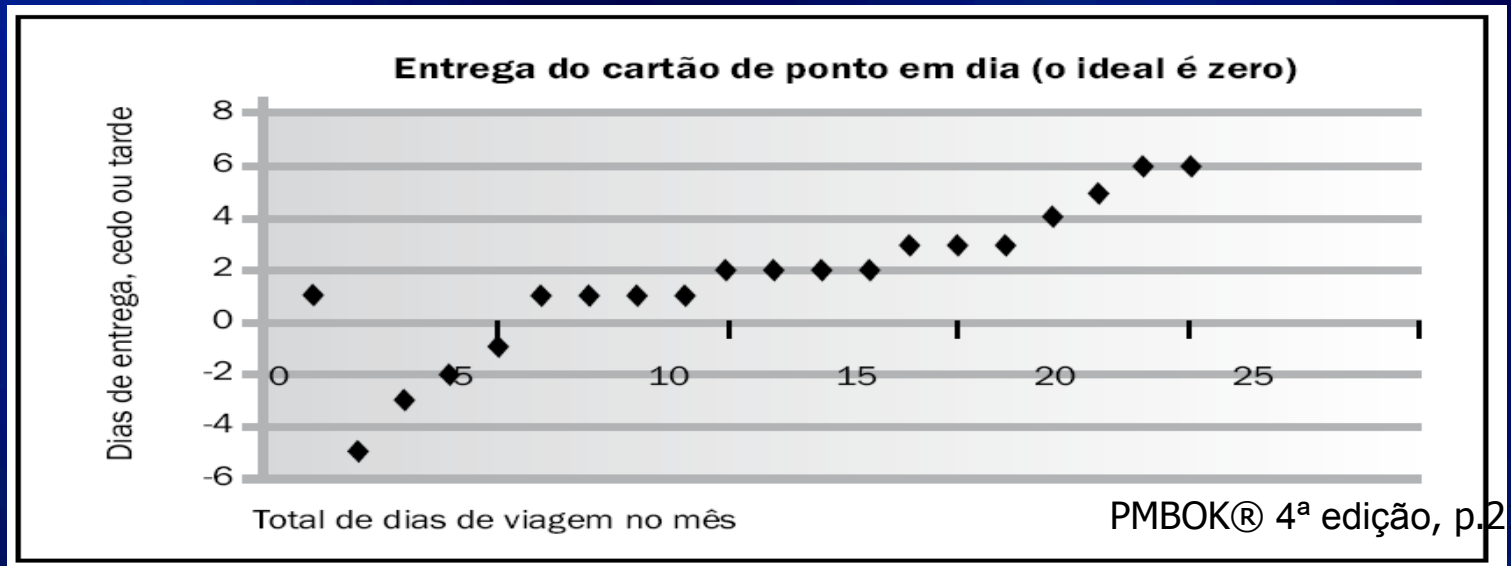


Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

Diagrama de Dispersão

- Identifica relações entre duas variáveis



Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

•Inspeção

- Uma inspeção é o exame de um produto de trabalho para determinar se está em conformidade com os padrões documentados.

•Revisão de solicitações de mudanças aprovadas

- Todas as solicitações de mudanças aprovadas devem ser revisadas para verificar se foram implementadas conforme haviam sido aprovadas.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Amostragem estatística**

Conhecimentos práticos sobre controle estatístico de qualidade são necessários para avaliar os resultados provenientes do Controle de Qualidade.

- Probabilidade
- Distribuição de Probabilidade

A população é o grupo de todos os itens ou ocorrências que desejamos medir.

Como as populações são grandes, via de regra nos utilizamos de amostras delas para ter uma visão sobre o grupo total.

A amostragem por variáveis é a base para criar Gráficos de Controle onde uma variável do processo é medida e avaliada para determinar a capacidade do processo.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Ferramentas)

- **Amostragem estatística**

Probabilidade

- Refere-se à chance que algo tem de acontecer
 - Para variáveis as ocorrências de um evento ou característica são medidas e *distribuídas* pelo espaço de ocorrências possíveis
 - Esta distribuição é chamada *distribuição de probabilidade*
 - A distribuição de probabilidade mais comum tem uma forma de “sino”, e é simétrica em relação à média
 - É conhecida como Distribuição Normal.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

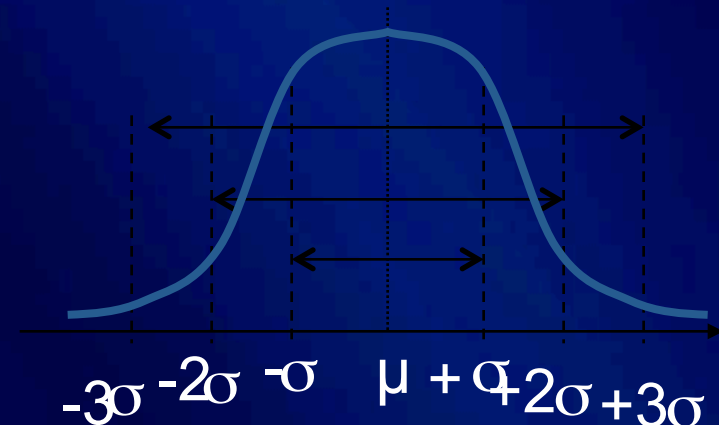
(Ferramentas)

- **Amostragem estatística**

O desvio padrão é a medida da dispersão de um conjunto de valores em relação a um valor médio esperado.

Podemos afirmar que:

- 1 σ : 31% eficiência
- 2 σ : 69.2% eficiência
- 3 σ : 93.32% eficiência
- 4 σ : 99.379% eficiência
- 5 σ : 99.977% eficiência
- 6 σ : 99.9997% eficiência



Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Saídas)

- **Medições de controle da qualidade**

- As medições de controle da qualidade são os resultados documentados das atividades de controle da qualidade de acordo com o formato especificado durante o planejamento da qualidade.

- **Alterações validadas**

- Todos os itens alterados ou reparados são inspecionados e serão aceitos ou rejeitados antes do fornecimento da notificação da decisão. Os itens rejeitados podem exigir retrabalho.

- **Entregas validadas**

- Uma das metas do controle da qualidade é determinar a correção das entregas. Os resultados da execução dos processos de controle da qualidade são as entregas validadas.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Saídas)

- **Solicitações de Mudanças**

Se as ações corretivas ou preventivas recomendadas ou um reparo em um defeito exigir uma modificação no plano de gerenciamento do projeto, deverá ser iniciada uma solicitação de mudança de acordo com o processo Realizar o controle integrado de mudanças definido.

- **Atualização no plano de gerenciamento do projeto**

Podem ser atualizados os seguintes planos, entre outros:

- Plano de gerenciamento da qualidade.
- Plano de melhorias no processo.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Saídas)

- **Atualização nos documentos do projeto**

Os documentos do projeto que podem ser atualizados incluem, entre outros, os padrões de qualidade.

Unidade 4 - Controle da Qualidade

(Saídas)

- **Atualizações em ativos de processos organizacionais**

Os elementos dos ativos de processos organizacionais que podem ser atualizados incluem, entre outros:

- **Listas de verificação concluídas** - Quando são usadas listas de verificação, as listas concluídas tornam-se parte dos registros do projeto.
- **Documentação de lições aprendidas** - As causas das variações, o motivo por trás da ação corretiva escolhida e outros tipos de lições aprendidas com o controle da qualidade são documentados para inclusão no banco de dados histórico do projeto e da organização executora.



PUC Minas Virtual

© PUC Minas, 2013

Todos os direitos reservados, de acordo com o art. 184 do Código Penal e com a lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Proibidas a reprodução, a distribuição, a difusão, a execução pública, a locação e quaisquer outras modalidades de utilização sem a devida autorização da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.