

Ferramentas da Qualidade



PPGEP / UFRGS
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Sete Ferramentas do Controle da Qualidade

- criadas visando ao controle de processos
- lidam principalmente com dados numéricos
- resolvem muitos problemas que aparecem no início da implantação do TQC.



Sete Ferramentas do Controle da Qualidade

- São elas:
 1. Folha ou Lista de Verificação
 2. Gráfico de Pareto
 3. Diagrama de Causa e Efeito
 4. Gráficos de Controle
 5. Fluxograma
 6. Histograma
 7. Diagrama de Dispersão



Outras Ferramentas muito úteis

- São elas:
 1. Brainstorming
 2. 5W2H



Sete Ferramentas do Planejamento da Qualidade

- Surgiram para cobrir uma **lacuna deixada** pelas Sete Ferramentas do Controle da Qualidade
- Possibilitam o tratamento de dados **não numéricos**
- São muito úteis nas **fases P e A** do Ciclo PDCA



Sete Ferramentas do Planejamento da Qualidade

- São elas:
 1. Diagrama de Afinidades
 2. Diagrama de Relações
 3. Diagrama de Matriz
 4. Matriz de Priorização
 5. Diagrama de Árvore
 6. Diagrama do Processo Decisório
 7. Diagrama de Setas



Ferramentas da qualidade

- O grande potencial do uso das ferramentas está na sua habilidade de auxiliar nas etapas de:
 - Geração e organização idéias
 - Análise de dados
 - Definição de estratégias e planos de ação
 - Definição e priorização de ações



Ferramentas da qualidade

- Podem ser utilizadas para
 - Dados numéricos
 - Dados qualitativos (idéias).



Ferramentas da qualidade

- Erro comum:
 - procurar um problema que se ajuste as ferramentas
- O raciocínio deve ser o inverso:
 - procurar as ferramentas que ajudam a resolver o problema em mãos
- Elas são como ferramentas que se tem no carro.



Dados numéricos

- Variáveis discretas – resultado de uma contagem
 - número de: Defeitos, Operadores, Reclamações, etc.
- Variáveis contínuas - resultado de um sistema de medição.
 - Tempo
 - Temperatura
 - Velocidade
 - Pressão
 - Características dimensionais
 - Resistências, etc



Dados não numéricos

- Reclamações;
- Sugestões;
- Resultados de pesquisa qualitativa: abordagem de incidentes críticos, observação, grupos focalizados;
- Sugestões dadas aos funcionários no ato da compra;



“Os dados precisam ser analisados para gerarem **informações úteis.**”



A importância da informação

- Para tomar decisões:
 - necessitamos de informação
- Informações:
 - São baseadas na coleta de dados confiáveis
- Os **dados só são úteis** se **geram** algum tipo de **informação** e conseqüentemente alguma **ação**



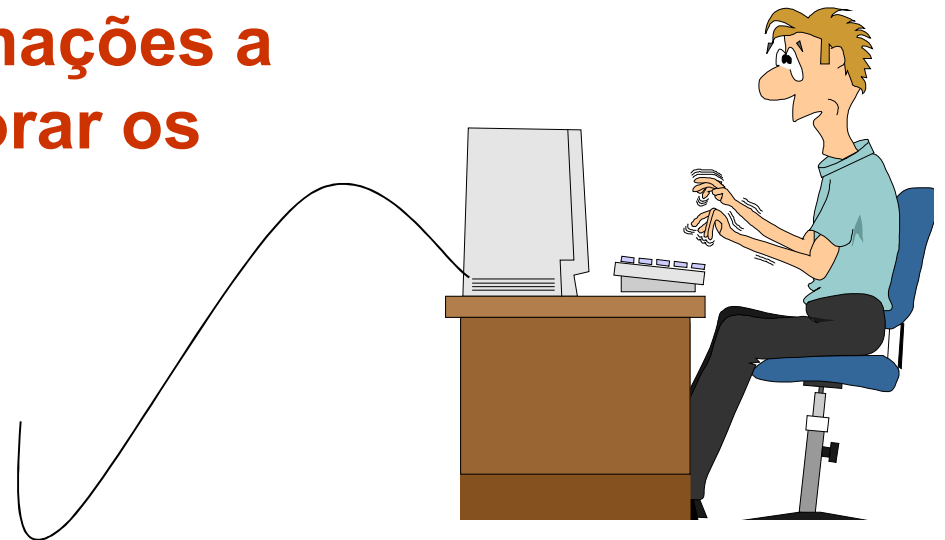
A importância da informação

- Existem casos em que:
 - A empresa não coleta dados;
 - A empresa coleta dados e não analisa;
 - A empresa coleta dados e analisa superficialmente ou de forma incorreta;
 - A empresa coleta, analisa e não atua;
 - A empresa coleta, analisa e atua.



Importância das Ferramentas da qualidade

“Quanto maior for o volume de dados, maior será a necessidade do emprego de ferramentas apropriadas para coletar, processar e gerar informações a fim de manter e melhorar os resultados”



“Ferramenta” 1: *Brainstorming*

- **O que é ?**
 - Técnica intencionalmente desinibidora para encorajar o pensamento criativo
- **Para que se usa?**
 - Encaminhar o raciocínio das pessoas com o objetivo de descobrir causas de anomalias de processos com base em seus conhecimentos



Ferramenta 1: *Brainstorming*

- **Importante:** Técnica é usada quando já se sabe qual o problema a ser resolvido
- **Características de uma seção de Brainstorming:**
 - Todos membros devem ser bem informados sobre QUAL é o problema
 - Seção deve ser descontraída para privilegiar o pensamento criativo



Ferramenta 1: *Brainstorming*

- **Formas de realização:**

- ESTRUTURADA: todas pessoas do grupo devem dar uma idéia a cada rodada
- NÃO ESTRUTURADA: as pessoas do grupo dão as idéias conforme elas surgem em suas mentes

- **Regras básicas:**

- Não rir, criticar ou elogiar idéias
- Não fazer gestos de reprovação
- Não julgar
- Toda idéia deve ser lançada



Ferramenta 1: *Brainstorming*

Roteiro sugerido:

- Afixar o tema (problema) em local visível
- Definir forma de geração
 - Seqüencial
 - Espontânea
- Definir como a idéia deve ser registrada
 - Não interpretar
 - Local visível
 - Não descartar
- Selecionar idéias relacionadas com o tema
- Registro final: compactar e organizar



Ferramenta 1: Brainstorming

Exemplo de Brainstorming:

- Tema:
 - Causas de fila em bomba de posto de gasolina
- Equipe:
 - Gerente do posto
 - Frentista
 - Encarregado das compras
 - Responsável pelo PCP
- Líder ou condutor da sessão:
 - Gerente de Recursos Humanos



Ferramenta 1: *Brainstorming*

Possíveis causas para fila em bomba de posto de gasolina:

- Número de bombas insuficientes
- **Demora no preenchimento manual de cheques**
- Baixa vazão das bombas
- **Frentistas em número insuficiente**
- Frentistas mal treinados
- **Lay-out das bombas inadequado**
- Poucas linhas telefônicas para consulta de cheque
- **Nota fiscal demora a ser emitida**
- Má sinalização das bombas



Ferramenta 1: *Brainstorming*

Possíveis causas para fila em bomba de posto de gasolina:

- Falta de cobertura da área de serviço, dificultando o trabalho do frentista nos dias de chuva e frio
- **Abastecimento do reservatório feito em horário de movimento**
- Serviços adicionais realizados pelo frentista (limpeza de vidros, checagem de óleo, etc)
- **Dificuldade no acesso às bombas, gerando engarrafamento**
- Demanda mal dimensionada, principalmente em vésperas de feriados



Ferramenta 1: *Brainstorming*

- “Método 6 3 5” ou “Brainstorming fechado”
 - + organizado em relação ao método aberto
 - Organização:
 - a) Reúna **6** pessoas em torno de uma mesa, cada uma com uma folha de papel em branco
 - b) Solicite que escrevam **3** idéias em suas folhas
 - c) Solicite que passem ao companheiro da esquerda
 - d) Solicite que leias as 3 idéias e acrescentem + 3/
 - e) Repita o processo, no mesmo sentido de rotação, até que a folha passe **5** vezes pelo mesmo participante



Ferramenta 1: *Brainstorming*

- Vantagens do método:
 - Incentiva livre associação
 - Incentiva a participação eqüitativa
 - Rompe as barreiras causadas por inibição



Exercício de *Brainstorming*

- Fazer brainstorming **não estruturado**
 - Tema:
 - Causas da sonolência nas aulas



Ferramenta 2: *Estratificação*

- **O que é ?**
- Estratificar é agrupar elementos com as mesmas características, ou seja, itens iguais ou muito semelhantes, tendo causas e/ou soluções comuns.
- O objetivo é encontrar padrões que auxiliem na compreensão dos mecanismos causais e variações de um processo.



Ferramenta 2: *Estratificação*

- O que é ?
- Para dado **dados contínuos**, a estratificação seria a criação de classes de frequência
- Para dados **discretos**, a estratificação seria a definição de variáveis ou parâmetros que filtrem os dados
 - ex.:
 - data/hora
 - Lote
 - Fornecedor
 - Turno
 - operador



Ferramenta 2: *Estratificação*

- **Para que se usa?**
 - Dividir um grupo heterogêneo em subgrupos homogêneos internamente (estratos) e heterogêneos entre eles
 - Permitir melhor entendimento do problema



Ferramenta 2: *Estratificação*

- **Tipos de Estratificação:**

- Tempo: Os resultados relacionados com o problema são diferentes de manhã, à tarde ou a noite?
- Local: Os resultados são diferentes nas linhas de produção?
- Indivíduo: Os resultados são diferentes dependendo do operador do processo?



Ferramenta 2: *Estratificação*

- **Exercício de estratificação:**
 - **Identificar classes para as causas levantadas no brainstorming**



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- **O que é?**
 - uma planilha ou formulário para o registro de dados, no qual os itens a serem verificados já estão impressos ou definidos, de modo que os **dados possam ser coletados de forma fácil e concisa**
 - É ponto de partida de todo procedimento de **transformação de opiniões em fatos e dados**



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- **Para que se usa?**
 - para **facilitar e organizar** o processo de coleta e registro de dados
 - Para **facilitar** o uso posterior dos dados
 - Para **dispor os dados** de uma forma **mais organizada**;
 - Para **verificar** o tipo de defeito e sua **porcentagem**;
 - Para **verificar** a **localização** do defeito



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- **Vantagens do uso de FV?**
 - Permite uma **rápida percepção da realidade** e uma imediata interpretação da situação, ajudando a **diminuir erros e confusões**



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- **Importante:**

- Antes da construção da folha de verificação, deve-se ter em mente a **estratificação dos dados**
- Para que seus dados sejam confiáveis, toda lista de verificação deve ter espaço onde registrar:
 - Local da coleta
 - Data da coleta
 - Nome do responsável pelo trabalho



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- **Características de uma Folha de Verificação**
 - a folha de verificação é uma poderosa ferramenta de registro pelo fato dos **dados** serem **imediatamente organizados sem a necessidade de rearranjo manual posterior**
 - Contribui para otimizar a posterior análise dos dados obtidos



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- Tipos de Folha de Verificação
 - TIPO 1: Para distribuição de frequência de um item de controle:
 - Estuda a distribuição dos valores de um item de controle de interesse associado a um processo
 - Permite que os dados sejam classificados exatamente no instante em que são coletados



	Desvio	Verificações																				Frequência				
		5					10					15					20									
	- 7																									
	- 6																									
Especific.	- 5																									
	- 4	X																								1
	- 3	X	X	X																						3
	- 2	X	X	X	X	X	X																			6
	- 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X																9
8.300	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														11
	1	X	X	X	X	X	X	X	X																	8
	2	X	X	X	X	X	X	X																		7
	3	X	X	X																						3
	4	X	X																							2
Especific.	5	X																								1
	6																									
	7																									
Total:																						51				



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- TIPO 2: Para classificação de defeito;
- Este tipo de lista de verificação permite listar quantidades de defeito para cada item inspecionado, mostrando quais tipos de defeitos são freqüentes e quais não são
- possibilita uma estratificação dos dados para auxiliar nas ações corretivas



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- Para classificação: exemplo

Produto: Transporte coletivo	Data: 16/05/02
Tipo de reclamações: degrau, freadas, atraso, roleta, ventilação	
Total de respondentes: 500 usuários	Inspetor: Ronaldo Berger

Tipo de reclamações	Contagem	Freqüência
Falta de ventilação		13
Freadas bruscas		40
Atraso do horário		32
Largura da roleta		11
Altura do degrau		17
Outros		
	Total	126



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- TIPO 3: Para localização de defeitos
 - Utilizada para **localizar e identificar** a ocorrência de defeitos relacionados à aparência externa de produtos acabados
 - permite a identificação e o registro da localização física das não-conformidades, defeitos, acidentes ou outros tipos de observação



Ferramenta 3: Folha de Verificação (FV)

- TIPO 3: Para localização de defeitos
 - Geralmente possui um tipo de croqui ou uma vista ampliada em que são feitas marcas de modo a permitir a observação da distribuição da ocorrência do defeito



- **Exemplo: Lista de Localização de Dados de Não conformidades em chapa de vidro.**

		●			○		○			□	
○				○		●			□		
	V	○		V				V		●	

Orifício	Mancha tinta	Bolha	Pedra	Nó	Gota	Total
○	●	○	△	V	□	13




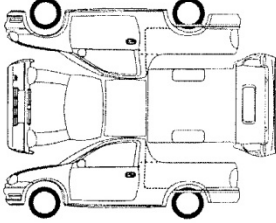
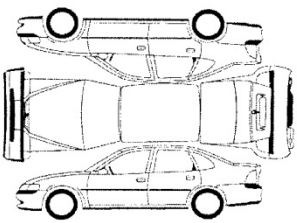
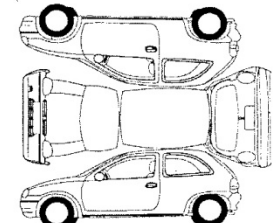
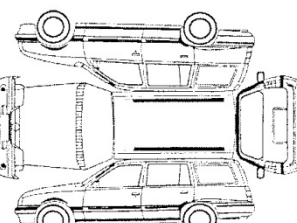
Tipos de Folha de Verificação

- TIPO 4: Para identificação de causas de defeitos
 - Permite uma classificação ainda mais ampla que a folha de verificação para classificação apresentada anteriormente;
 - Permite uma estratificação mais ampla dos fatores que constituem um defeito;

	Causa 1	Causa 2	Causa 3	Causa 4	Causa <i>n</i>
Produto 1	X			X	
Produto 2			X		
Produto 3		X		X	X



Exemplo de Folha de Verificação

		ENTRADA DE OFICINA	
			
			
Km (_____) <input type="checkbox"/> MACACO <input type="checkbox"/> ESTEPE <input type="checkbox"/> EXTINTOR <input type="checkbox"/> COMBUSTÍVEL <input type="checkbox"/> CHAVE DE RODA <input type="checkbox"/> ANTENA <input type="checkbox"/> CINZEIRO	<input type="checkbox"/> TRIÂNGULO <input type="checkbox"/> FITAS CASSETE <input type="checkbox"/> RÁDIO/TF/CD <input type="checkbox"/> ISQUEIRO <input type="checkbox"/> DOCUMENTOS <input type="checkbox"/> TRAVA DE SEGURANÇA <input type="checkbox"/> LANTERNA <input type="checkbox"/> TAPETES	ESTADO DOS PNEUS <input type="checkbox"/> MEIO USO <input type="checkbox"/> DESGASTADO <input type="checkbox"/> GOODYEAR <input type="checkbox"/> PIRELLI <input type="checkbox"/> FIRESTONE <input type="checkbox"/>	
OBS: _____			
PERTENCES: _____			
(_____) N° OS (_____) N° PRISMA (_____) PLACA			
_____	_____	_____	_____
PROPRIETÁRIO	VISTORIADOR	ENTRADA EM	
RETIRADA DE VEÍCULO ATÉ ÀS 18:00 HS			



Exercício - em grupos

- Elaborar uma folha de verificação para identificar as principais causas de sono em aula.
- Usar informações do *brainstorming* e da estratificação
- Colocar nome dos integrantes do grupo e Entregar!!!!

