

# Ferramentas para o controle de qualidade (cont.)

Prof. Ramon Gomes da Silva





# Ferramentas para o controle de qualidade (cont.)

1. Características gerais das ferramentas;
2. Classificação das ferramentas;
3. As ferramentas e suas aplicações;



### 3. As ferramentas e suas aplicações

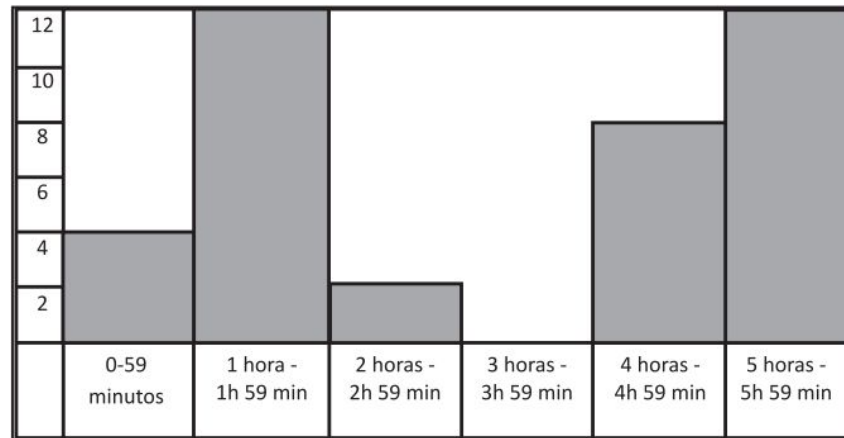
1. Análise das relações entre causas e efeitos;
2. Expressões simplificadas do processo;
3. Análise do desenvolvimento de ações do processo;
4. Representações da operação do processo;
5. Organização do processo produtivo;
6. Otimização do processo produtivo;
7. Envolvimento dos recursos humanos no processo produtivo.



## 3.2. Expressões simplificadas do processo

### Histogramas

São estruturas utilizadas na Estatística para a representação de dados. É o que se chama de um “sumário gráfico da variação de uma massa de dados”. Os histogramas permitem identificar o padrão básico da população que representam, identifica o universo de onde os dados foram extraídos e geram uma aproximação interessante da curva de frequência que caracteriza esses dados.





## 3.2. Expressões simplificadas do processo

Os histogramas são instrumentos muito conhecidos e utilizados na **Estatística Clássica**. Sua função básica é descrever as frequências com que variam os processos, em geral, via a forma que assume a distribuição dos dados de toda a população.

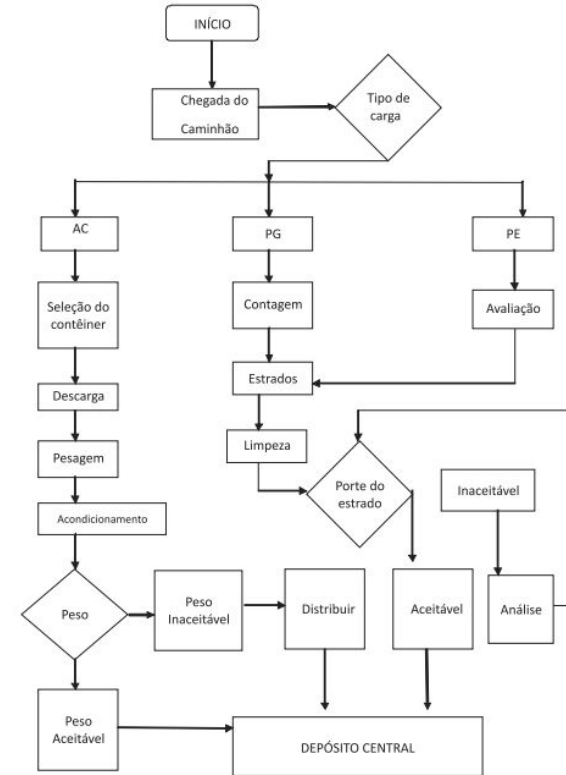
O roteiro de construção do histograma é muito simples:

1. O histograma é representado em um espaço bidimensional.
2. No eixo horizontal estão descritas as medidas da variável sob estudo.
3. O mais comum é que essas medidas sejam apresentadas sob forma de intervalos.
4. No eixo vertical estão as frequências de ocorrência de cada medida. Se for o caso, as frequências são associadas a cada intervalo.
5. A estrutura da curva de dados aparece por sobre os retângulos levantados, a partir dos intervalos de medidas.
6. Uma linha ligando o ponto central do ápice dos retângulos dá uma ideia da curva de frequência dos dados.

## 3.2. Expressões simplificadas do processo

### Fluxogramas

Uma definição simples para os fluxogramas: representações gráficas das etapas pelas quais passa um processo. os fluxogramas permitem uma visão geral de como o processo opera, conduzindo a um rápido entendimento das características de funcionamento deste processo.





## 3.2. Expressões simplificadas do processo

Os fluxogramas empregam símbolos padrões, já bem conhecidos. Estes símbolos identificam operações básicas (como as decisões) ou secundárias (pontos de armazenamento, por exemplo), atividades que impactam sobre o processo (tais como o controle de fluxo ou as inspeções), situações naturais no contexto de operação (transporte, por exemplo), bem como o início e o final do processo. Há símbolos também para indicar links com outros processos.

A construção de um fluxograma segue, em geral, o mesmo roteiro:

1. Selecionam-se as atividades de cada fase do processo que se deseja representar.
2. Mapeia-se o fluxo dessas atividades.
3. Traça-se um desenho inicial com as atividades colocadas no fluxo em questão.
4. Neste esboço gráfico, associa-se cada atividade a um padrão previamente definido e representado em um conjunto definido por legendas próprias.
5. O fluxo final, assim, utiliza-se de elementos gráficos padronizados para representar as diversas atividades do processo em estudo.



### 3. As ferramentas e suas aplicações

1. Análise das relações entre causas e efeitos;
2. Expressões simplificadas do processo;
3. Análise do desenvolvimento de ações do processo;
4. Representações da operação do processo;
5. Organização do processo produtivo;
6. Otimização do processo produtivo;
7. Envolvimento dos recursos humanos no processo produtivo.





## 3.3. Análise do desenvolvimento de ações do processo

### Folhas de checagem

As folhas de checagem são dispositivos práticos utilizados para registrar dados de atividades em andamento ou que estão sob análise.

Esta ferramenta não possui um esquema específico, e as folhas acabam sendo estruturadas conforme as necessidades, as conveniências ou mesmo as preferências de cada usuário.

Esta ferramenta se confunde um pouco com os chamados check-lists, que nada mais são do que listagens de itens a verificar. Mas sua forma usual comporta capacidades que vão um pouco além de um check-list puro e simples.



## 3.3. Análise do desenvolvimento de ações do processo

De forma geral, as folhas de checagem são representações gráficas que avaliam atividades planejadas, em andamento ou em vias de ser executadas.

O roteiro de construção envolve passos elementares:

1. Seleção do processo.
2. Definição das ações sob análise.
3. Avaliação das variáveis a estudar (em geral, contagem de valores associados a essas variáveis).
4. Construção do modelo visual.
5. Interpretação da ferramenta.

### 3.3. Análise do desenvolvimento de ações do processo

FOLHA DE CHECAGEM – CONTROLE DA MONTAGEM DE MÓVEIS						
Produto: Armário Z1			Setor: Acabamento		Data: 31/01/2010	
Operação	Horário	Checagem	Situação	Responsável	Observações	
Porta 1	08h05min	X	O. K.	Luiz		
Porta 2	08h10min	X	O. K.	Luiz		
Porta 3	08h15min	X	PS01	Alfredo	O. K.	
Interno 1	08h20min	X	O. K.	Alfredo		
Interno 2	08h25min	X	PS05	Carlos	O. K.	
Divisória 1	08h27min	X	PN07	Luiz	Retornar	O. K.
Divisória 2	08h32min	X	O. K.	Carlos		
FOLHA DE CHECAGEM – DEFEITOS NA MONTAGEM DE MÓVEIS						
Produto: Armário Z50			Setor: Acabamento		Data: 31/01/2010	
Operação	Horário	Defeitos Observados	Ação	Inspetor	Observações	
Porta 1	09h15min	4	A01	Tomé	Nova verificação	
Porta 2	09h30min	4	A07	Tomé	G27 – alertar.	
Interno 1	09h55min	2	A22	Sales		
Interno 2	10h20min	0	—	Sales	Mantido 20 horas	
Divisória 1	10h45min	0	—	Pedro	Mantido 8 horas	
Divisória 2	11h20min	3	A22 / A02	Janete		
Divisória 3	12h05min	4	A22	Janete	G27 – alertar	



### 3. As ferramentas e suas aplicações

1. Análise das relações entre causas e efeitos;
2. Expressões simplificadas do processo;
3. Análise do desenvolvimento de ações do processo;
4. Representações da operação do processo;
5. Organização do processo produtivo;
6. Otimização do processo produtivo;
7. Envolvimento dos recursos humanos no processo produtivo.



## 3.4. Representações da operação do processo

### Diagrama árvore

Essa ferramenta é um modelo de viabilização de um objetivo. Fixado este objetivo, além de possíveis metas secundárias, o diagrama árvore seleciona métodos e processos que possam contribuir para seu alcance. O diagrama também permite atentar para objetivos intermediários, ou seja, etapas que possam auxiliar no alcance do objetivo final.

Outra forma de aplicar esta ferramenta refere-se à listagem de um conjunto de necessidades ou prioridades de ação e a seleção dos mecanismos mais adequados para alcançá-las ou atendê-las. O diagrama também permite determinar a ordem de execução das ações definidas para atingir um objetivo, ou seja, selecionar prioridades em termos de atividades para o alcance dos objetivos.



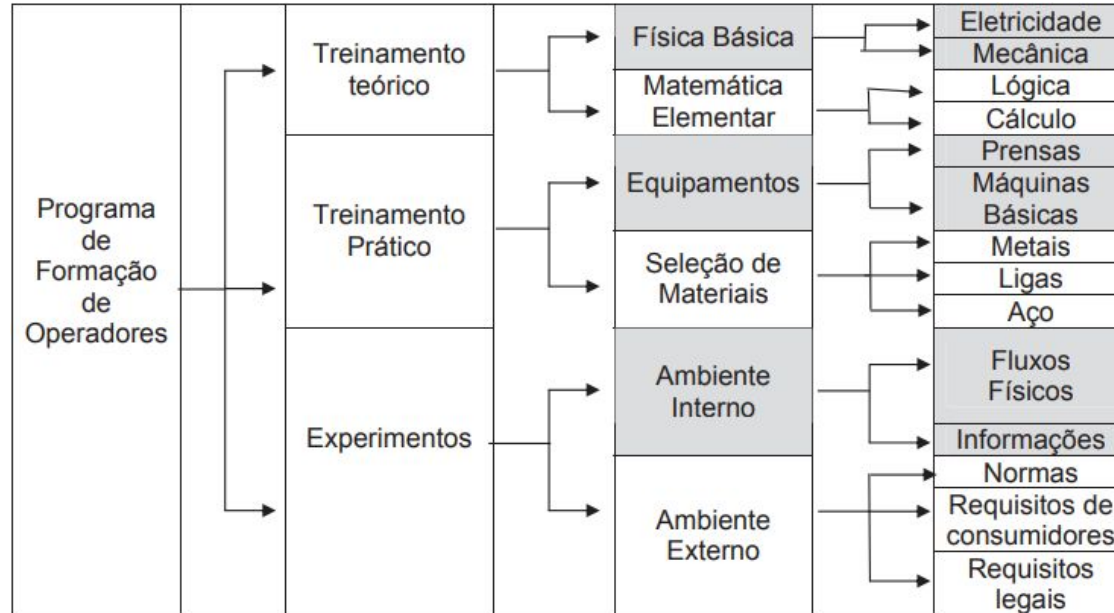
## 3.4. Representações da operação do processo

O roteiro de elaboração do diagrama segue passos como os seguintes:

1. Selecionar um objetivo fundamental.
2. Listar possíveis metas secundárias.
3. Relacionar as metas entre si.
4. A cada meta, associar ações que possam contribuir para seu alcance.
5. Selecionar ações comuns a mais de uma meta, identificando-as como críticas.
6. Desdobrar as ações mais complexas, de forma a identificar atividades básicas.
7. Rever o diagrama de suas extremidades para o começo, de forma a analisar a viabilidade de sua execução e do alcance do objetivo fundamental.



## 3.4. Representações da operação do processo





## 3.4. Representações da operação do processo

SITUAÇÃO PRÁTICA	APLICAÇÕES POSSÍVEIS
Determinar níveis de desempenho para ações, equipamentos, fornecedores, grupos de operadores ou setores, analisados individualmente.	Avaliações intermediárias: quais valores já foram atingidos e quais faltam atingir. Determinar valores críticos alcançados e não alcançados.
Determinar níveis de desempenho para ações, equipamentos, fornecedores, grupos de operadores ou setores que atuam em conjunto de forma interativa ou, apenas, interligados.	Determinar a atividade inicial de um conjunto de ações que convergem para um mesmo objetivo. Definir atividades subsequentes após o sistema ter atingido certo ponto.
Atender o mercado a partir de necessidades ou preferências detectadas.	Definir necessidades e preferências não claramente formuladas. Determinar o impacto de necessidades e preferências no projeto de produtos. Selecionar elementos mais críticos no processo de atendimento.
Analisar desvios na operação de produtos em campo.	Avaliação de causas dos desvios observados. Identificar como e por que níveis de desempenho previstos não ocorreram.





### 3. As ferramentas e suas aplicações

1. Análise das relações entre causas e efeitos;
2. Expressões simplificadas do processo;
3. Análise do desenvolvimento de ações do processo;
4. Representações da operação do processo;
5. Organização do processo produtivo;
6. Otimização do processo produtivo;
7. Envolvimento dos recursos humanos no processo produtivo.



## 3.5. Organização do processo produtivo

### Kanban

A essência do Kanban é o uso do apelo visual por meio de cartões que sinalizam tipos, quantidades e, eventualmente, outras características das peças que deverão entrar ou estão em processo de produção, em movimentação ou em processos complementares de fabricação. O Kanban também é usado para direcionar os fluxos físicos de materiais nas fábricas.

Não há como produzir, transportar ou direcionar peças que estejam fora das especificações nele contidas. O que determina o fluxo de peças são os níveis de demanda. A produção é por ela regulada. Como decorrência, os estoques são minimizados. Note-se: o objetivo do Kanban não é zerar estoques; o fato decorre da sua aplicação.



## 3.5. Organização do processo produtivo

Compõem o roteiro de aplicação, ainda, certas regras próprias da ferramenta. Entre elas se incluem:

- O uso de containers e áreas de depósito padronizadas.
- A reserva de áreas específicas para determinadas operações.
- Criação de áreas de suprimentos com características próprias (por exemplo, o “supermercado” de peças).
- Determinação de uma estrutura ordenada de produção.
- Clara identificação das demandas, a partir das quais o sistema é estruturado.
- Rigor, atenção e disciplina nas operações produtivas.
- Perfeita sintonia entre o que foi produzido e o que foi solicitado (tamanhos, quantidades, dados de projeto, enfim, atendimento ao que foi solicitado e na quantidade requerida).



## Próxima aula

- Otimização do processo produtivo;
- Envolvimento dos recursos humanos no processo produtivo;
- Inserção das ferramentas no processo da gestão da qualidade.



# **Espaço para dúvidas**

# Prof. Ramon Gomes da Silva, MSc.

**ramongs1406@gmail.com**  
**<https://ramongss.github.io>**

