

FERRAMENTAS DA QUALIDADE

&

CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO



Engenharia Mecânica

Gestão da Qualidade

Prof. Eveline Pereira

Aula: 6



INTRODUÇÃO: EVOLUÇÃO DA QUALIDADE

Primeiro:

- Inspeção Final
- Ferramenta: **Amostragem**



Depois:

- Controle de Processos:
- **CEP e Ferramentas do Controle da Qualidade**



Mais tarde:

- Controle de qualidade p/ desenvolvimento de novos produtos:
- **Ferramentas do Planejamento da Qualidade**



FERRAMENTAS DA QUALIDADE

DO CONTROLE

1. Estratificação
2. Folha de Verificação
3. Diagrama de Causa e Efeito
4. Gráfico de Pareto
5. Histograma
6. Gráfico de Dispersão
7. Gráfico de Controle

DO PLANEJAMENTO

1. Diagrama de Afinidades
2. Diagrama de Relações
3. Diagrama em Árvore
4. Diagrama de Matriz
5. Diagrama de Priorização
6. Diagrama de Processo Decisório
7. Diagrama de Setas



AS FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE

- São um conjunto de 7 ferramentas simples para uso na Gestão da Qualidade.

Visam o controle, manutenção e melhoria dos processos



“Só se controla aquilo que se mede”

“Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, e não há sucesso no que não se gerencia”

Deming

Auxiliam na solução de problemas

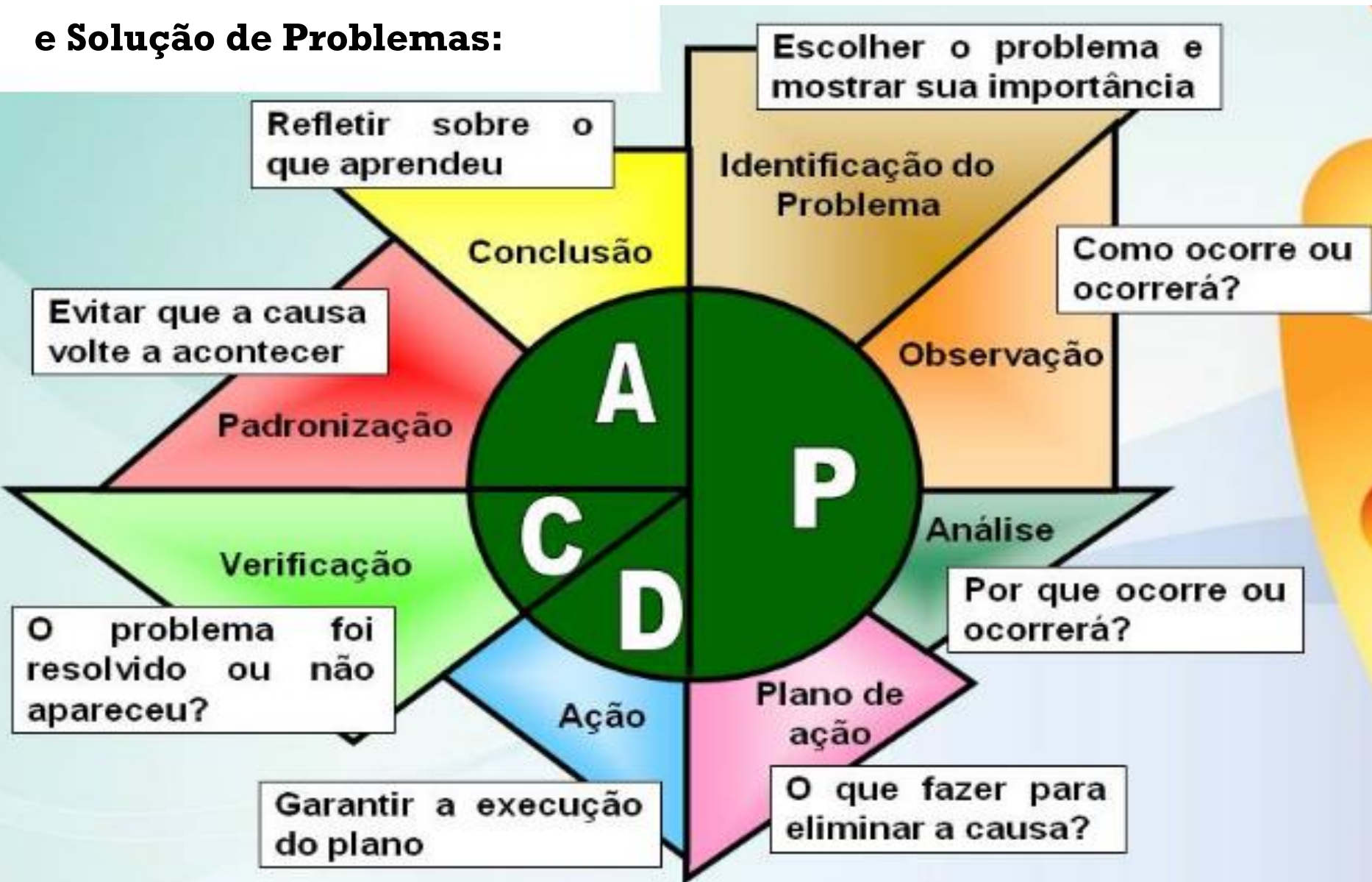
“Todos devemos ser exímios solucionadores de problemas”

Falconi Campos



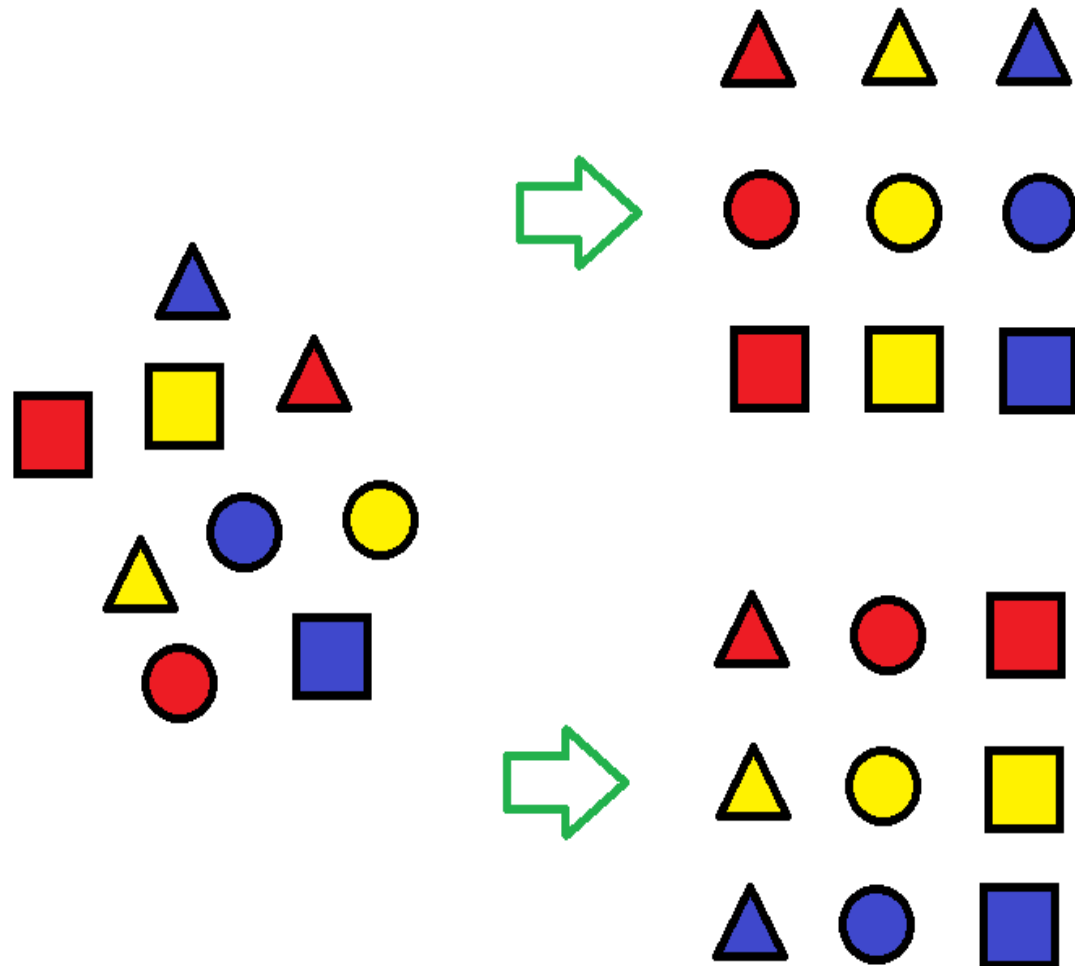
AS FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE

MASP: Método de Análise e Solução de Problemas:



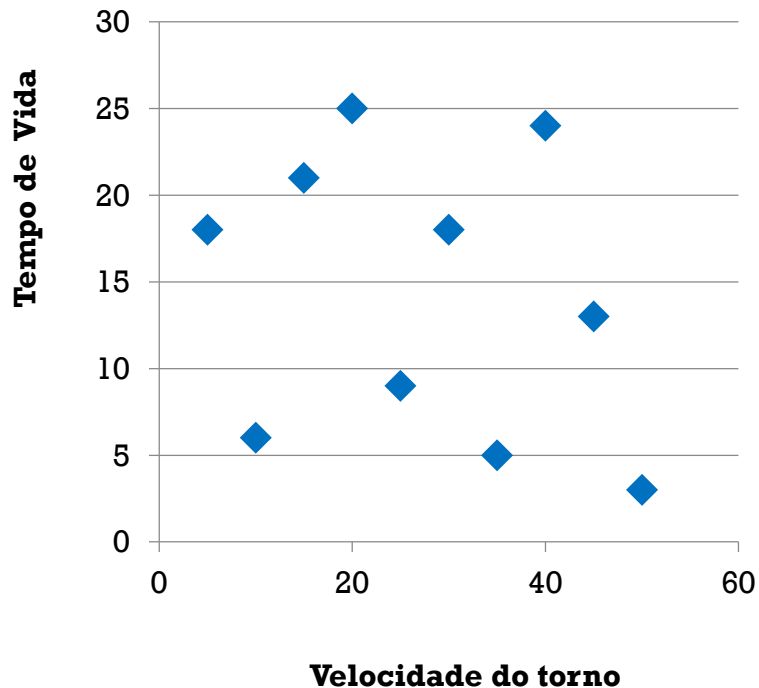
FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: ESTRATIFICAÇÃO

- Consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em fatores apropriados, permitindo focalizar as ações.
- Na indústria, os 6Ms, utilizados no diagrama de causa e efeito, são categorias naturais para a estratificação de dados.

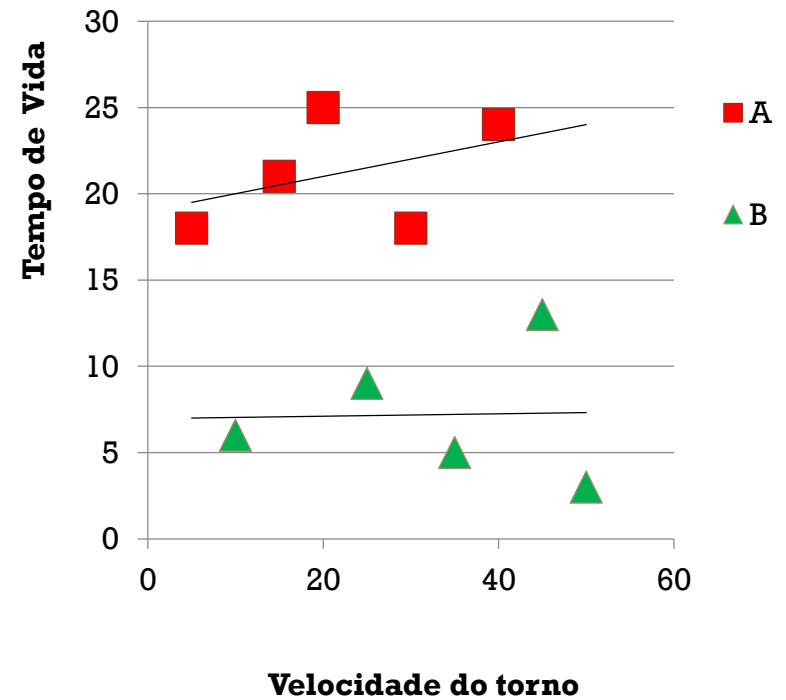


FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: ESTRATIFICAÇÃO

Velocidade do Torno e Tempo de Vida da Ferramenta

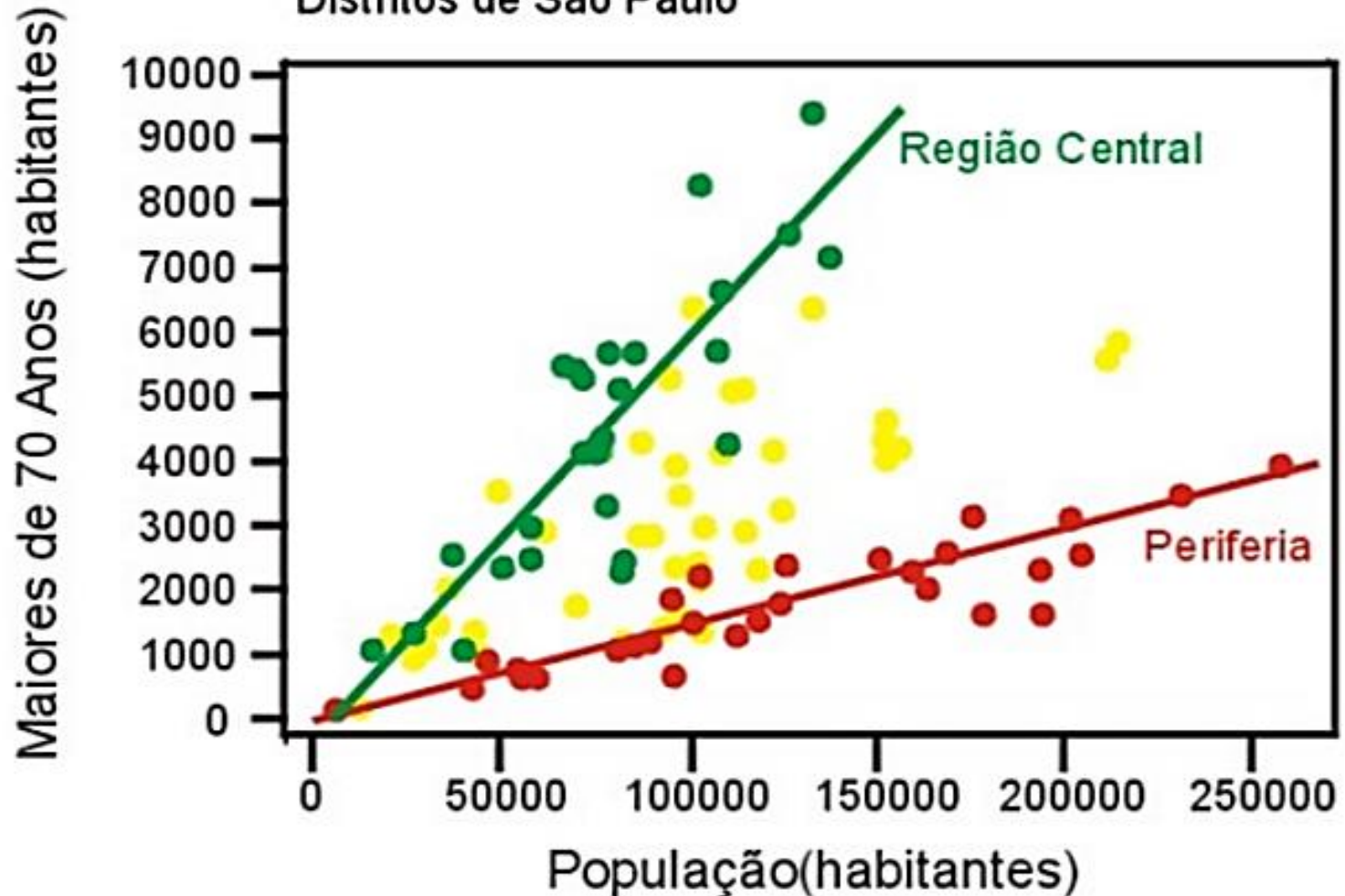


Velocidade do Torno e Tempo de Vida da Ferramenta



FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: ESTRATIFICAÇÃO

População de Idosos x População Total
Distritos de São Paulo

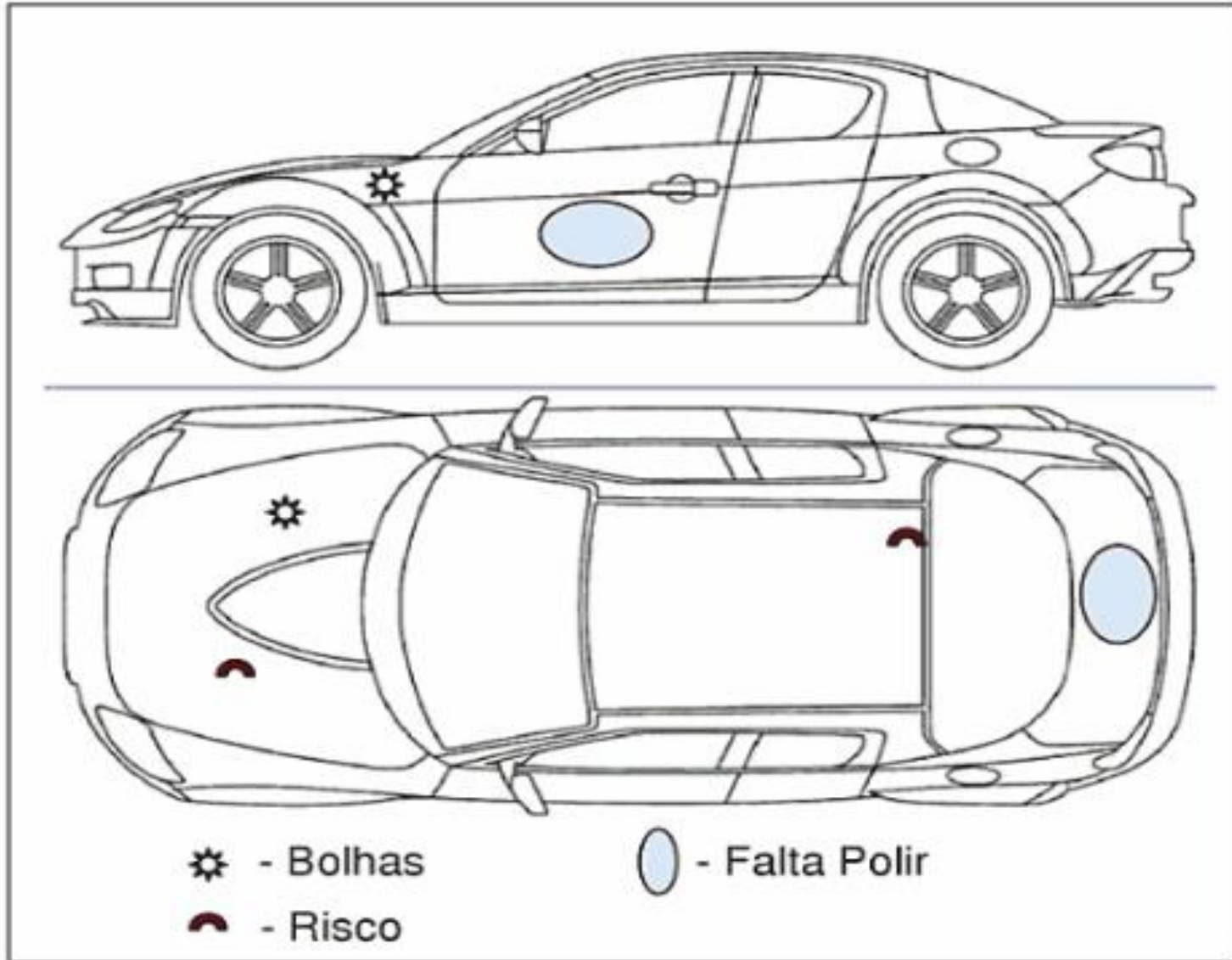


FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: FOLHA DE VERIFICAÇÃO

- São tabelas ou planilhas planejadas e estruturadas para cada caso específico;
- São usadas para padronizar e facilitar a coleta e análise de dados.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DE ARTIGOS QUE APRESETARAM PROBLEMAS DURANTE A PRODUÇÃO		
Artigo: Monaco 1.4	Operador:	
Turno produção:	Total Produzido:	
Total Revisado: 502 mts	Data Produção:	
Revisor:	Data Revisão:	
Observações:	Rubrica:	
Defeito	Contagem	Sub-total
Riscos	X X X X X X X X	8
Manchas	X X X X	4
Fora de espessura	X X X X X	5
Bolhas	X X X X	4
Rugas do suporte	X X X X X	5
Junção do suporte	X X X	3
Falha na colagem	X X	2
	Total	31
	Total rejeitado (mts)	45

FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: FOLHA DE VERIFICAÇÃO



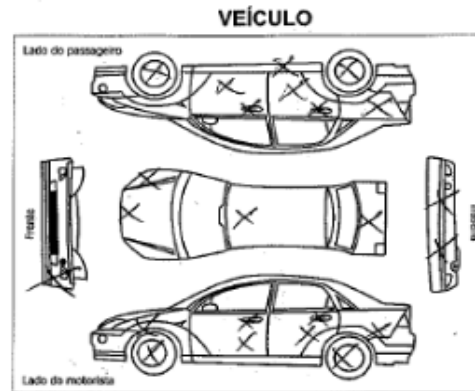
FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: FOLHA DE VERIFICAÇÃO

Fone: 4007-1329

**PERSONAL
CAR**

www.personalcarauto.com.br
atendimento@personalcarauto.com.br

Controle de Veículo		Nº	0158
Cliente:	Cód. Cliente:		
Placa:	Veículo, Modelo e Cor:	VW	GOL PRATA
Endereço:			
CEP:	Bairro:		
Referência:			



KM
1.1.15.13218

COMBUSTÍVEL
 Alcool Gasolina
 Diesel GNV GNL
 Lã Gás Outro

Data de Saída: 24/02/2014
 Hora de Saída: _____ h

Midia	Marca	Modelo
RADIO AM/FM	AR 70	C/SINTONIZADOR

Pneu	Marca	Medida	DOT	Estado
Dianteiro Direito	FORMULA	175/70/R13	XLFH0213	BOM
Dianteiro Esquerdo	FORMULA	175/70/R13	XLFH0213	BOM
Traseiro Direito	CHAMPIRO	175/70/R13	9UCO 4612	BOM
Traseiro Esquerdo	CHAMPIRO	175/70/R13	9UCO 4512	BOM
Estopa	GOODYEAR	175/70/R13	9UEV 2KY2 MEIA VIDA	

Obs. ao sair: VOLANTE DESGASTADO, FALTA TAPETE DA MALA, AS 4 MACAMETH EXTERNAS DESCASCADAS S/TINTA.

Inspeccionado por: _____
 Assinatura: _____

OBS.: Não nos responsabilizamos por danos decorrentes no interior do veículo ficando o cliente ciente através da assinatura deste formulário. Declaro estar ciente e de acordo com as informações lançadas neste formulário.

Nome Cliente: _____
 Assinatura: _____

Signo	Para-lama direito	Ri
OK	Calota / Roda Dianteira Direita	RP
Certo	Porta Dianteira Direita	MO/Ri
N	Retrovisor Direito	RP
Não	Porta Traseira Direita	Ri
NA	Lateral Traseira Direita	Ri
Manchado	Calota / Roda Traseira Direita	Ri
EP	Caixa de Estribo Direito	Ri
Enferrujado	Frisos Lado Direito	N
AM	Lanterna Traseira Direita	OK
Amassado	Lanterna Traseira Esquerda	OK
RP	Para-choque traseiro	RP
Raspado	Capô Traseiro	Ri
Ri	Vigia Traseiro	OK
Riscado	Porta-malas	AM/RP
Quibrado	Frisos Lado Esquerdo	N
RP	Caixa de Estribo Esquerda	OK
Ri	Calota / Roda Traseira Esquerda	RP
RP	Lateral Traseira Esquerda	Ri
OK	Porta Traseira Esquerda	Ri
RP	Retrovisor Esquerdo	RP
RP	Porta Dianteira Esquerda	Ri
RP	Calota / Roda Dianteira Esquerda	RP
AM/RP	Para-lama Esquerdo	AM/RP
OK	Para-Brisa	OK
RP	Capô Dianteiro	OK/Ri
RP	Para-choque Dianteiro	RP
N	Farol Auxiliar Direito	N
OK	Farol Direito	OK
OK	Farol Esquerdo	OK
N	Farol Auxiliar Esquerdo	N
Ri	Teto	Ri
OK	Bacagito	OK
OK	Triângulo	OK
OK	Macaco	OK
OK	Chave de Roda	OK
OK	Antena (Int/Ext)	OK
MA	Bancos Dianteiros	MA
MA	Bancos Traseiros	MA
N	Acendedor de Cigarro	N
OK	Retrovisor interno	OK
N	Sensor de Ré	N
N	Alarme	N
OK	Chaves	OK
OK	Extintor de Incêndio	OK
OK	Cinto de Segurança	OK
OK	Tapetes	OK
N	Sem Parar	N
OK	IPVA / Doc. Exercício	OK
OK	Manual de Garantia	OK
OK	Manual de Manutenção	OK
OK	Protetor de Carter	OK
OK	Break Light	OK
N	Disqueteira	N
N	Amplificador	N
N	Cheveiro	N

FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE:

FOLHA DE VERIFICAÇÃO



A Pastella®

Monte o pastel como você gosta!
Escolha 3 recheios e 1 tempero

Recheios

R\$ 4,90

<input type="checkbox"/> Abobrinha	<input type="checkbox"/> Frango
<input type="checkbox"/> Alho porró	<input type="checkbox"/> Milho
<input type="checkbox"/> Azeitona preta	<input type="checkbox"/> Mortadela
<input type="checkbox"/> Azeitona verde	<input type="checkbox"/> Mussarela
<input type="checkbox"/> Bacon	<input type="checkbox"/> Ovo
<input type="checkbox"/> Berinjela	<input type="checkbox"/> Pernil assado
<input type="checkbox"/> Brócolis	<input type="checkbox"/> Presunto
<input type="checkbox"/> Calabresa moída	<input type="checkbox"/> Provolone
<input type="checkbox"/> Carne moída	<input type="checkbox"/> Ricota
<input type="checkbox"/> Carne louca	<input type="checkbox"/> Tomate
<input type="checkbox"/> Ervilha	<input type="checkbox"/> Tomate cereja

R\$ 6,90

<input type="checkbox"/> Alcachofra	<input type="checkbox"/> Gorgonzola
<input type="checkbox"/> Alcaparras	<input type="checkbox"/> Lombo canadense
<input type="checkbox"/> Atum sólido	<input type="checkbox"/> Palmito
<input type="checkbox"/> Bacalhau	<input type="checkbox"/> Parmesão
<input type="checkbox"/> Camarão	<input type="checkbox"/> Peito de peru
<input type="checkbox"/> Carne seca	<input type="checkbox"/> Salmão
<input type="checkbox"/> Catupiry	<input type="checkbox"/> Funghi misto
<input type="checkbox"/> Cheddar	<input type="checkbox"/> Tomate seco

Temperos


<input type="checkbox"/> Alho frito	<input type="checkbox"/> Ervas finas
<input type="checkbox"/> Manjerição	<input type="checkbox"/> Cebola desidratada
<input type="checkbox"/> Salsinha	<input type="checkbox"/> Orégano

+ Adicione recheio extra! R\$ 1,90

Pastéis doces R\$ 4,90

<input type="checkbox"/> Doce de leite	<input type="checkbox"/> Banana com canela
<input type="checkbox"/> Nutella	<input type="checkbox"/> Maça com Canela

Adicione sorvete R\$ 3,50



PASTEL MIX

Estrada Mapua 360 - Taquara - 24461208

PASTEL DOCE


Pastel Redondo com 20 cm de Diâmetro

Nome : _____ Viagem

DELIVERY

Frutas	Doces
Banana	Doce de Leite
Maça	Brigadeiro
Ameixa	Goiabada
Passas	Canela com Açúcar
Queijos	Sementes
Minas	Amendoim
Catupiry	Nozes
Mussarela	Castanha de Caju
Caldas	Confeitos
Chocolate	Granulado de Choc.
Morango	Gotas de Chocolate
Caramelo	Jujubas
Cassis	

FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: FOLHA DE VERIFICAÇÃO

	CAMPUS SAPUCAIA DO SUL						Lista de Presença	
	REGISTROS ACADÊMICOS						1a. Etapa	
	Departamento de Ensino							
	Curso: Curso Técnico de Nível Médio em Plásticos - Forma Integrada						Período: 4	Per. Letivo: 2016/1
Comp. Curricular: SS.PLA.45 - Gestão da Produção (90H/90HA)				Turma: 4P - 2016	Diário: 167546	Aulas Previstas: 60	Aulas Ministradas: 60	
Professor(es): EVELINE RAQUEL PEREIRA						Assinatura:		

#	Matrícula	Aluno	Dia																														Total						
			Mês	02	02	03	03	03	03	03	03	04	04	04	05	05	05	06	06	06	06	06	06	07															
			NA	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03								
1	049190PLAQ	Adriely Melo de Farias																																		0			
2	049270PLAQ	Catiele Lima Moraes																																		0			
3	049240PLAQ	Christian Pereira da Silva			3	3							3																							11			
4	049290PLAQ	Eduarda Lonqoni Ferreira																																		0			
5	049180PLAQ	Fernanda Marcolin																																		0			
6	049920PLAQ	Gabriel Isopo Pellenz			3	3																														6			
7	049990PLAQ	Gustavo de Jesus Bertoletti da Rocha			3																															3			
8	049330PLAQ	Hugo de Leon Ferreira Martins																																		0			
9	049200PLAQ	Igor Camargo Betat											2																							2			
10	049210PLAQ	José Model Hender Júnior			3																															3			
11	049410PLAQ	Leonardo de Lima Lang			3																															3			
12	049420PLAQ	Marcelo Martins Menequissi														2																				2			
13	049310PLAQ	Mateus Perin Queiroz			3																															3			
14	049300PLAQ	Miriã Dal-molin Cantu																																		0			
15	049230PLAQ	Monique de Souza Joaquim			3																															3			
16	049370PLAQ	Nathanvel Costa Pozzada			3																															6			
17	049400PLAQ	Nicole Goncalves Pereira																																		0			
18	049220PLAQ	Nicolle Sturzbecher Tocchetto																																			0		
19	049280PLAQ	Seymion de Moura Pinto														3																				3			
20	049940PLAQ	Stephanie da Costa Garibaldi			3	3																														6			
21	049250PLAQ	Tamira Rempel da Rosa																																		0			
22	049320PLAQ	Tassiane Carneiro dos Santos																																		0			
23	049260PLAQ	Vitor Henrique Pellenz Toldo																																		0			
24	049930PLAQ	William Lemes da Silva Pacheco					3																													3			
25																																							
26																																							
27																																							
28																																							
29																																							
30																																							
31																																							
32																																							
33																																							
34																																							
35																																							
36																																							
37																																							
38																																							
39																																							
40																																							
41																																							

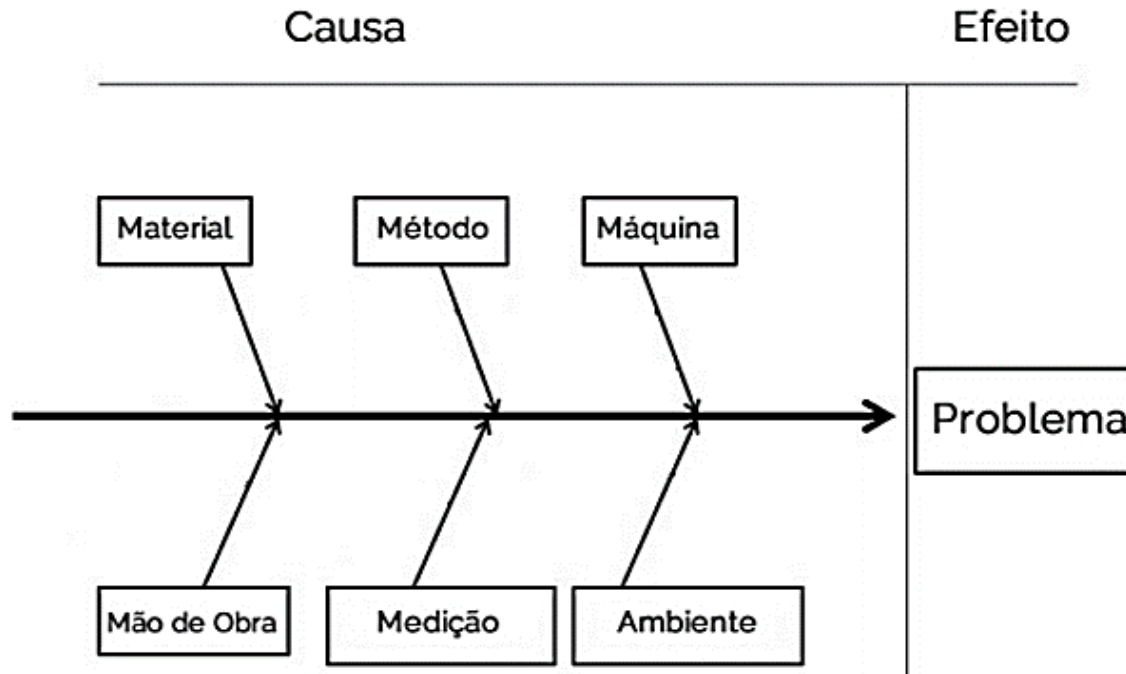


FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: FOLHA DE VERIFICAÇÃO

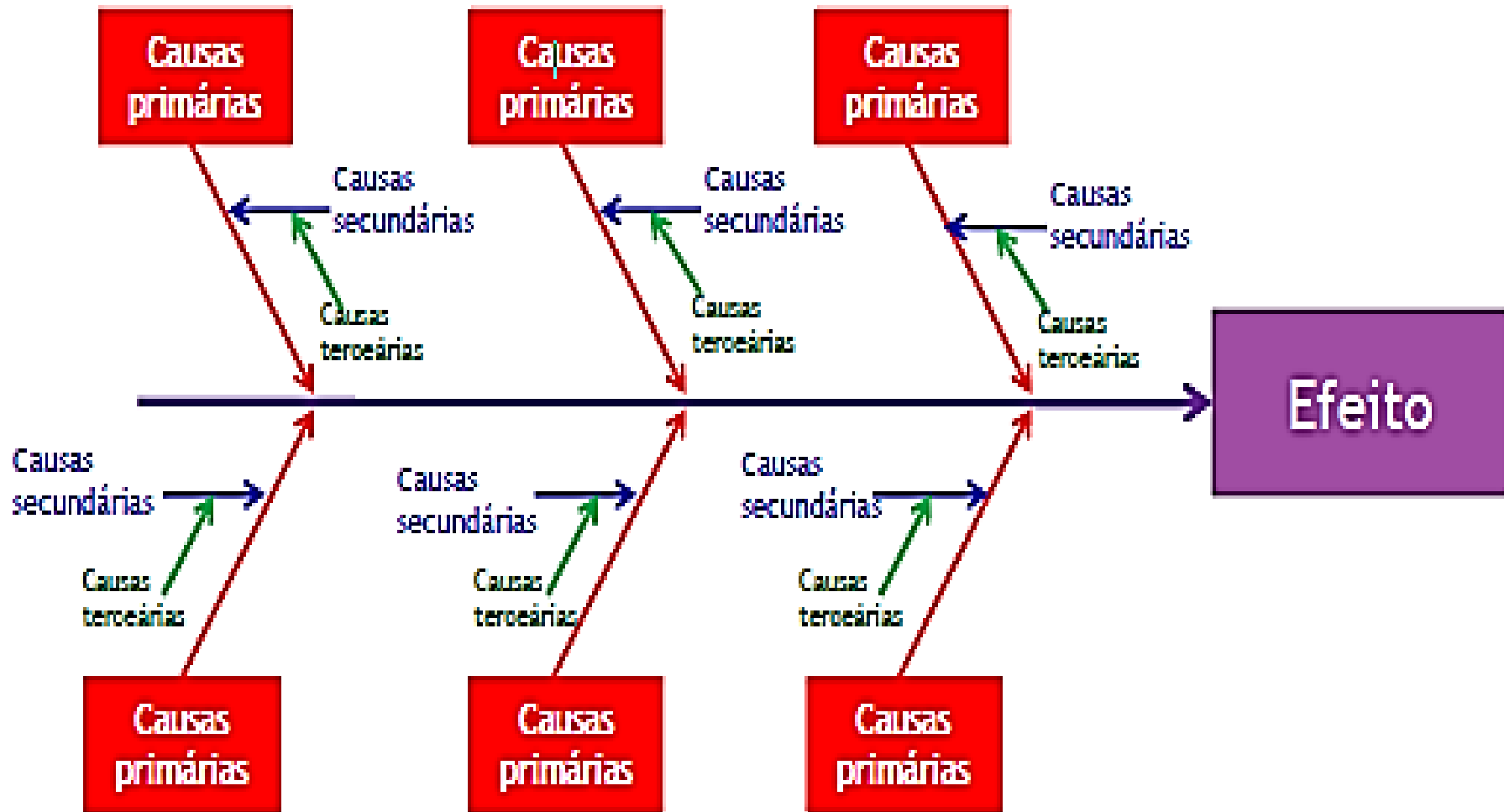
		SISTEMA DA QUALIDADE			
		FVM - Ficha de Verificação de Materiais			
Fornecedor/Fabricante:			Obras:		
Material	Tipo:	Quant. Anterior	Quant. Recebida	Quant. Total	
Esquadrias					
NF N ^o	Data de Entrega:				
Ensaio e/ou verificação	Itens de Avaliação	Sim	Não	DISPOSIÇÃO DO PRODUTO	
Quantidade	A quantidade recebida está de acordo com a quantidade solicitada?			Observações:	
Aspecto geral	Apresentam arranhões, empeno, quebraimento, ferrugem, nós, defeitos de um modo geral?			Dimensões Encontradas:	
Esquadro	Desvio máximo \pm 8 mm em 1 m				
Dimensões (Largura/Altura)	Desvio máximo \pm 5 mm				
APROVADO: SIM: <input type="checkbox"/> NÃO: <input type="checkbox"/>					
Responsável pelo recebimento:					
_____			_____		
Assinatura			Visto Eng.º da Obra/Técnico/Mestre de Obras		
<i>OBS: Os materiais serão aprovados quando todos os itens avaliados forem marcados nos quadros hachurados.</i>					

FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

- Permite estruturar as causas de determinado problema ou oportunidade de melhoria e seus efeitos sobre a Qualidade, além de estruturar qualquer sistema que necessite de resposta de forma gráfica e sintética.

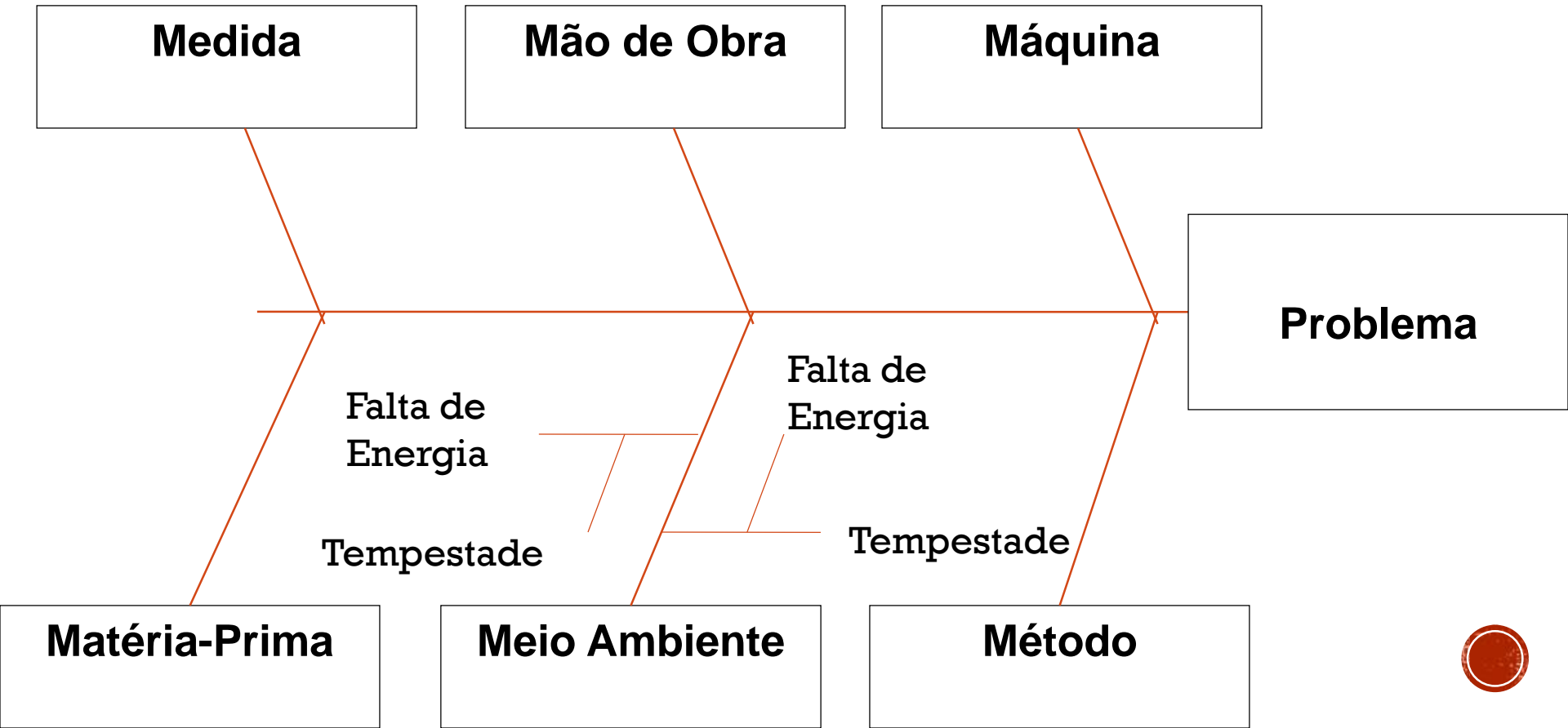


FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO



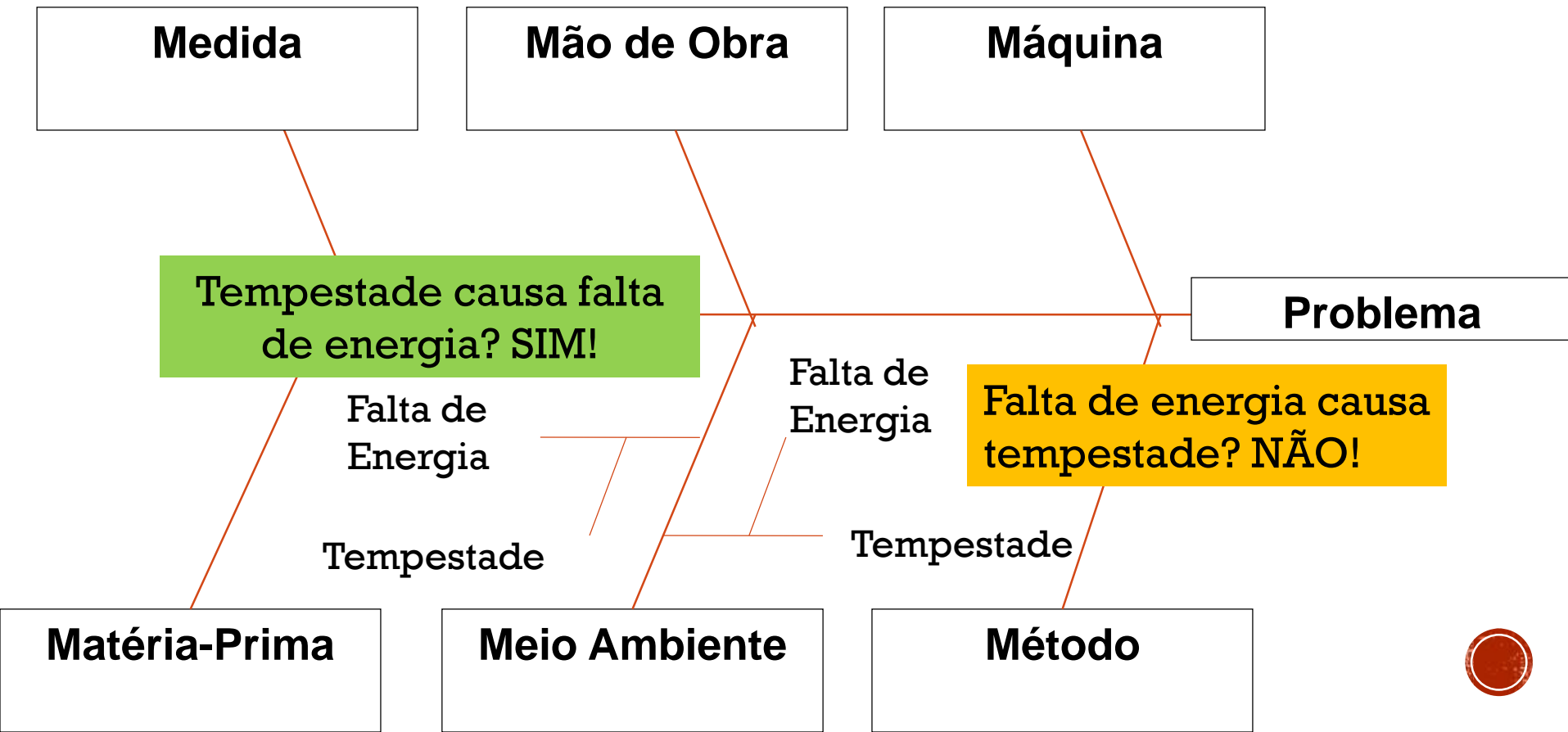
ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

QUAL ESTÁ CORRETO?

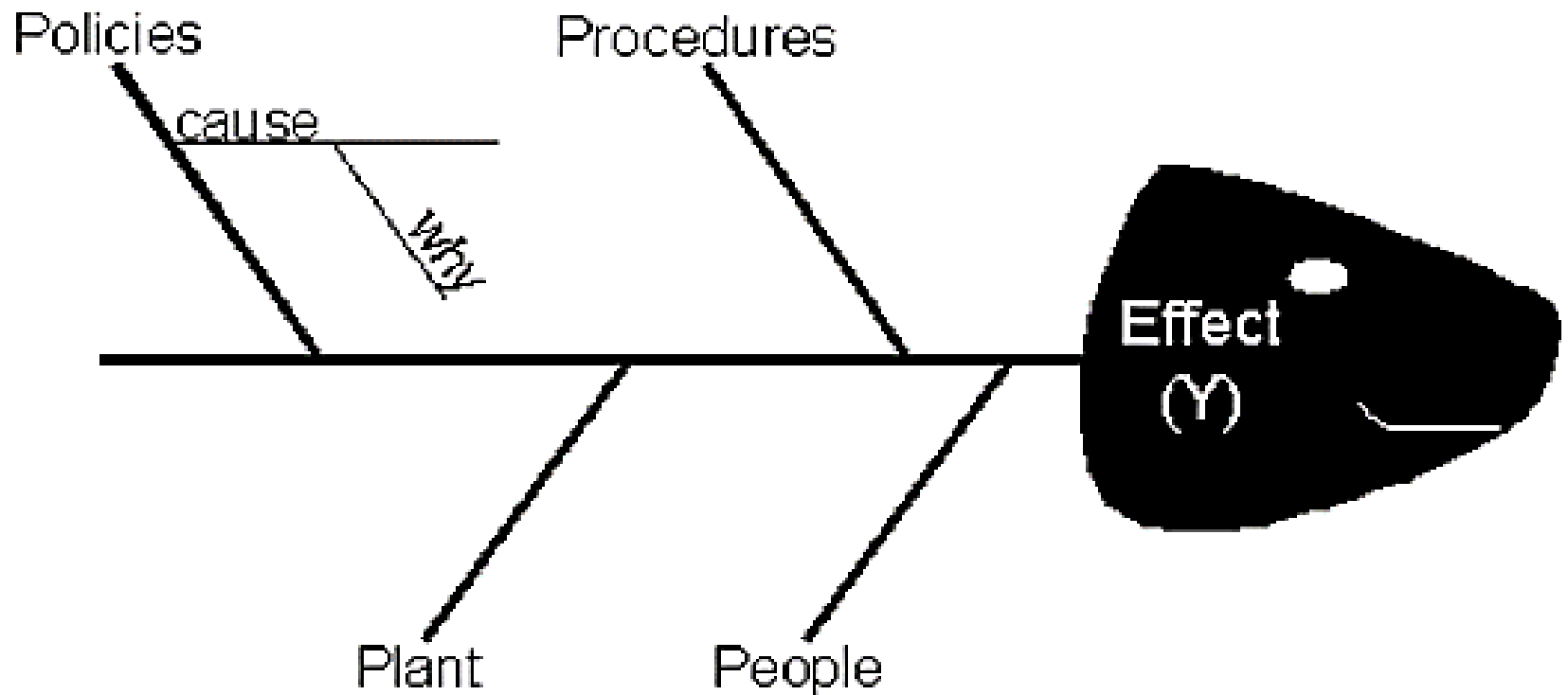


ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

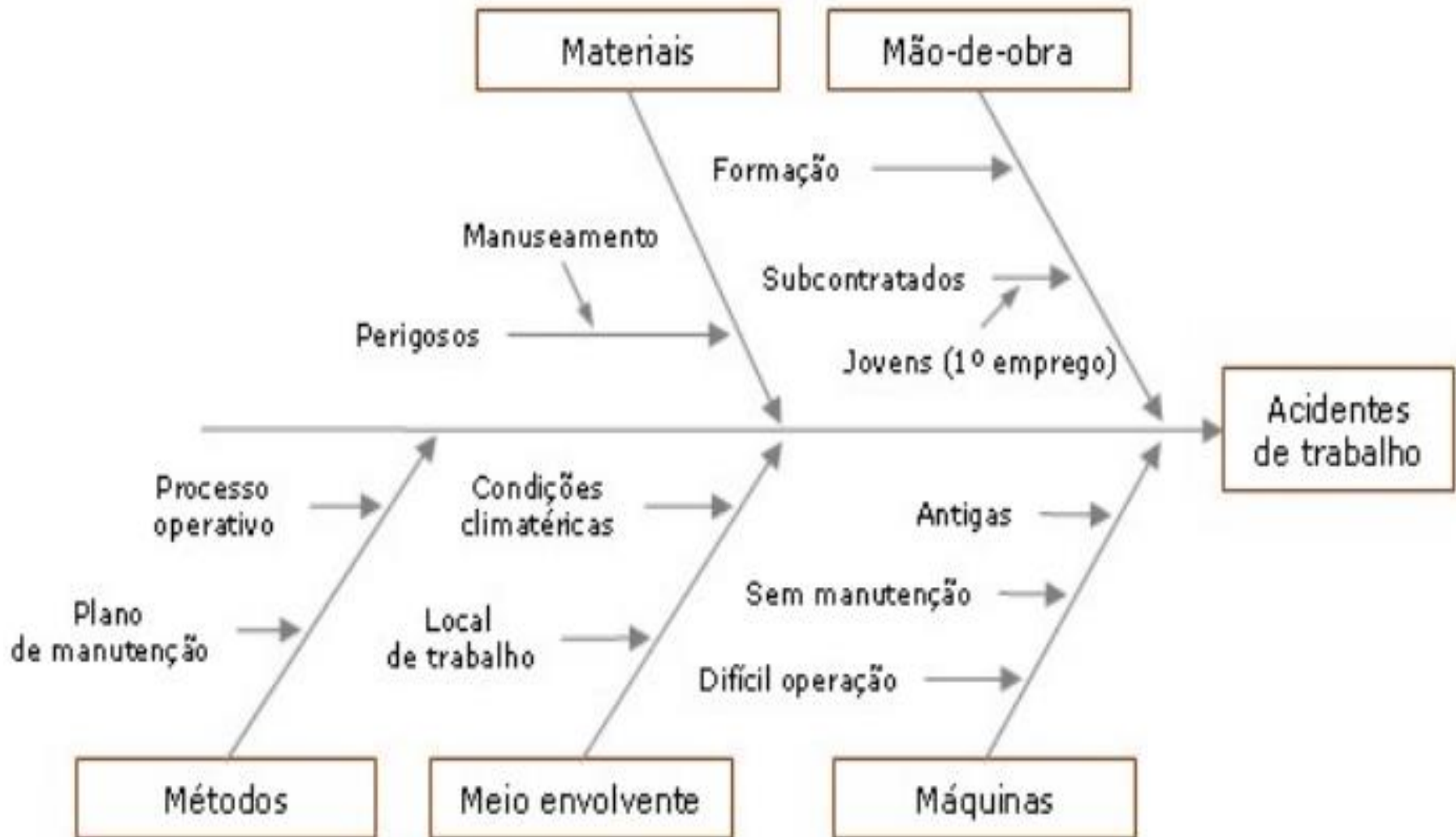
QUAL ESTÁ CORRETO?



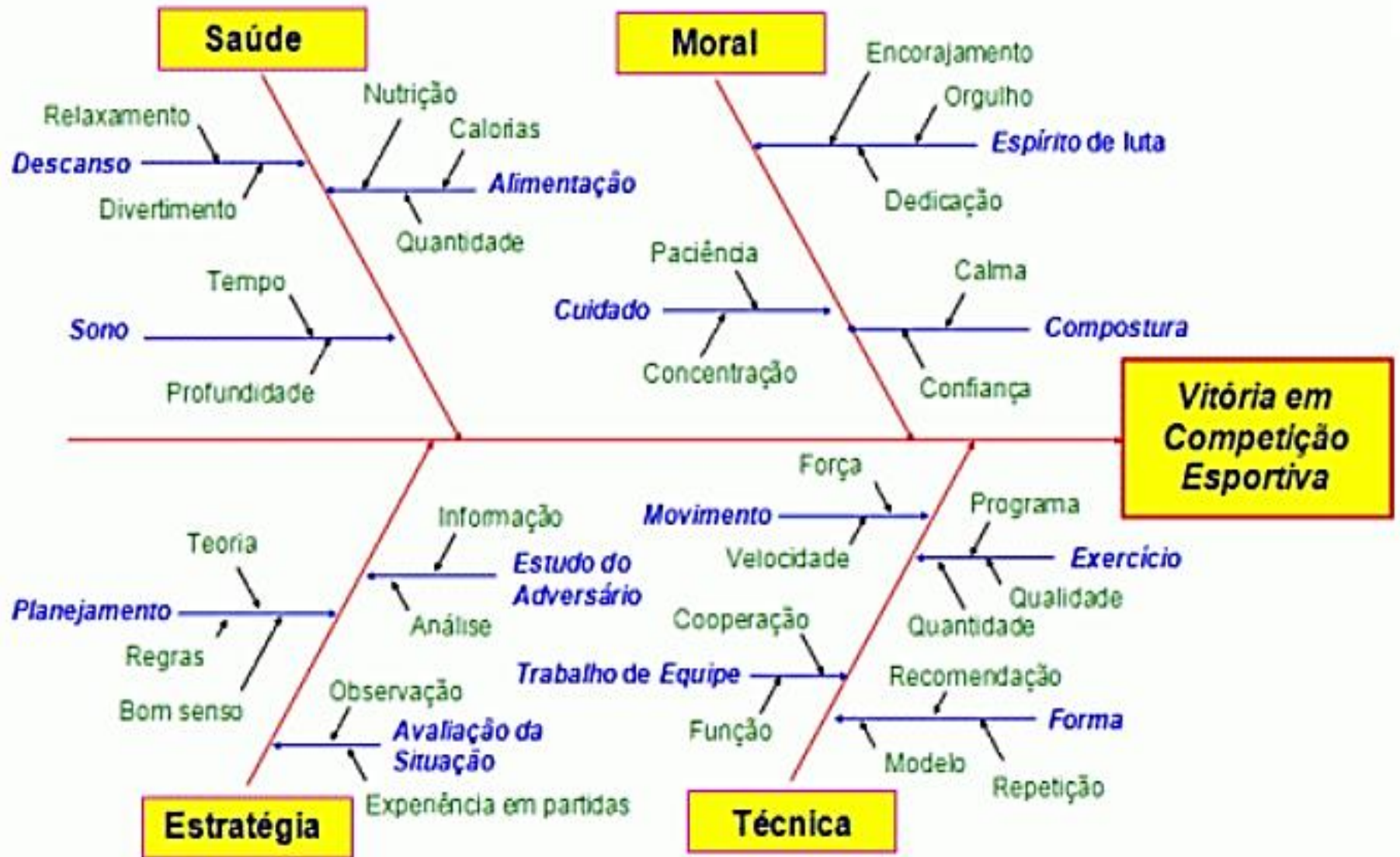
ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO



FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

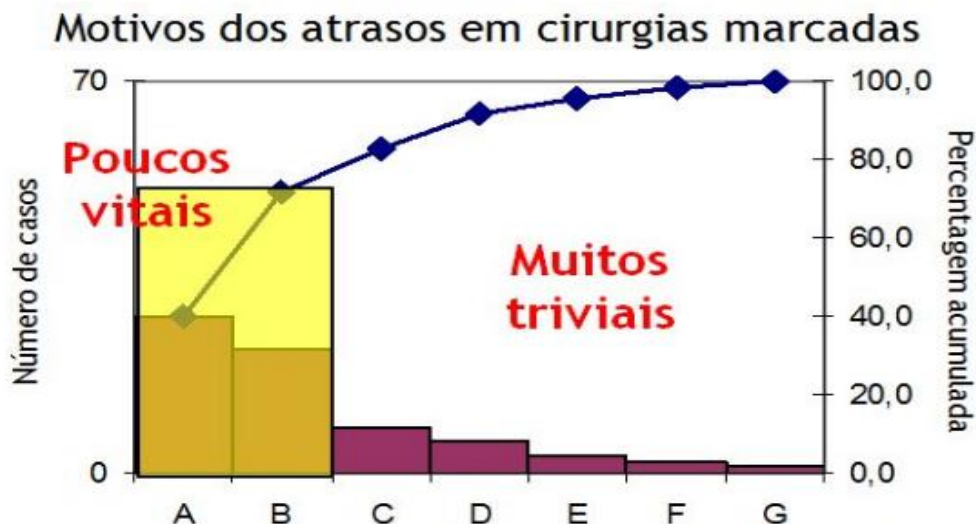
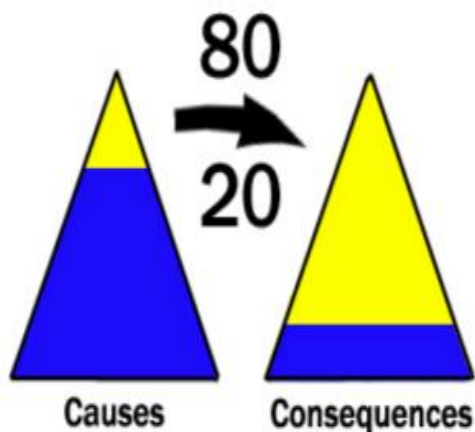


FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO



FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: GRÁFICO DE PARETO

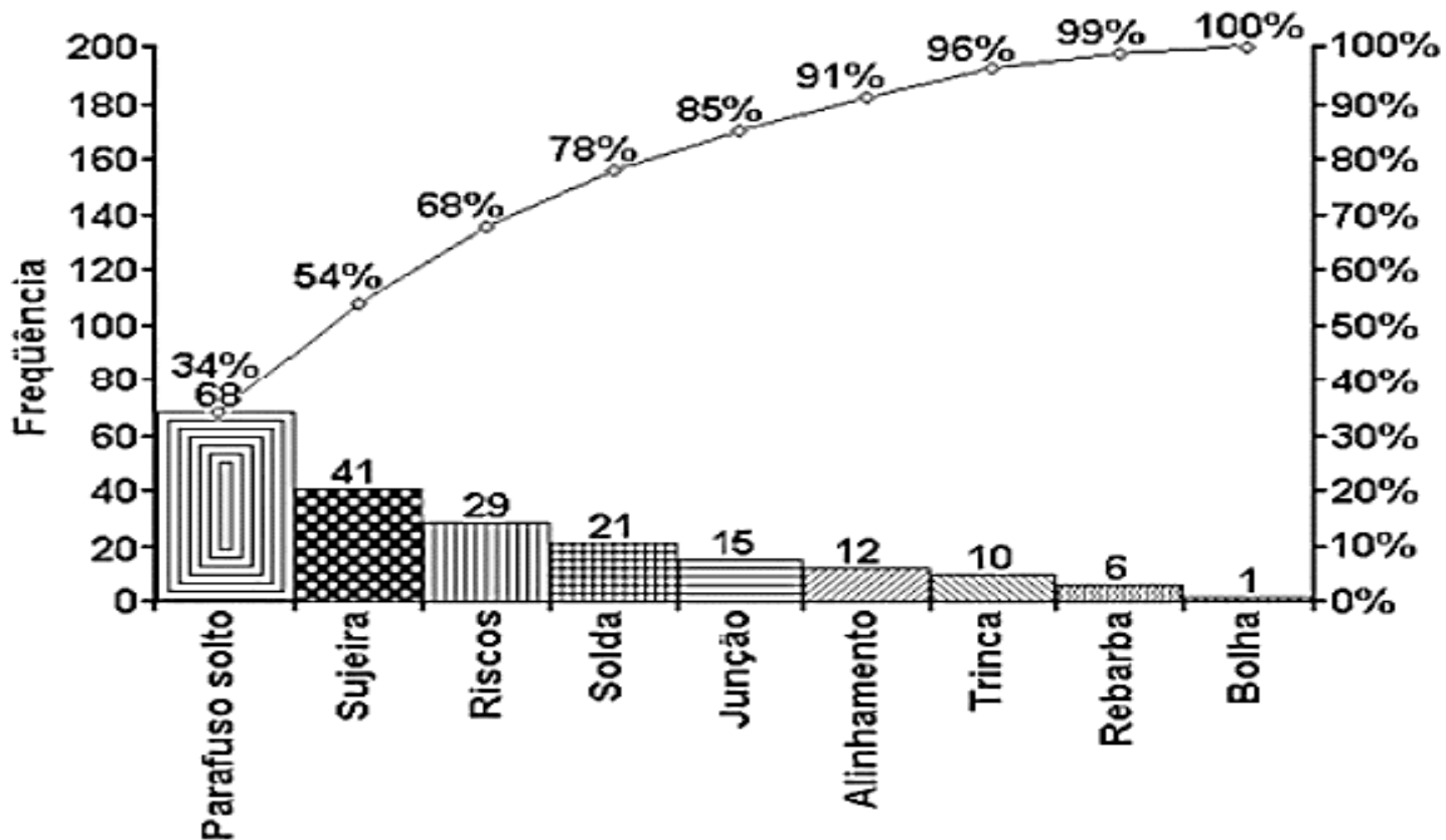
- Princípio de Pareto: de modo geral, 80% dos efeitos são causados por 20% das causas, ou seja:
 - 80% das compras são feitas por 20% dos clientes,
 - 80% dos problemas ocorrem com 20% dos clientes,
 - 80% das movimentações do estoque ocorrem com 20% dos modelos estocados



- A - paciente não segue as instruções
B - Atraso ou perda dos resultados do lab.
C - Atraso do cirurgião
D - Atraso de outros colaboradores
E - Quirófano não preparado
F - Falta de material
G - Outras causas

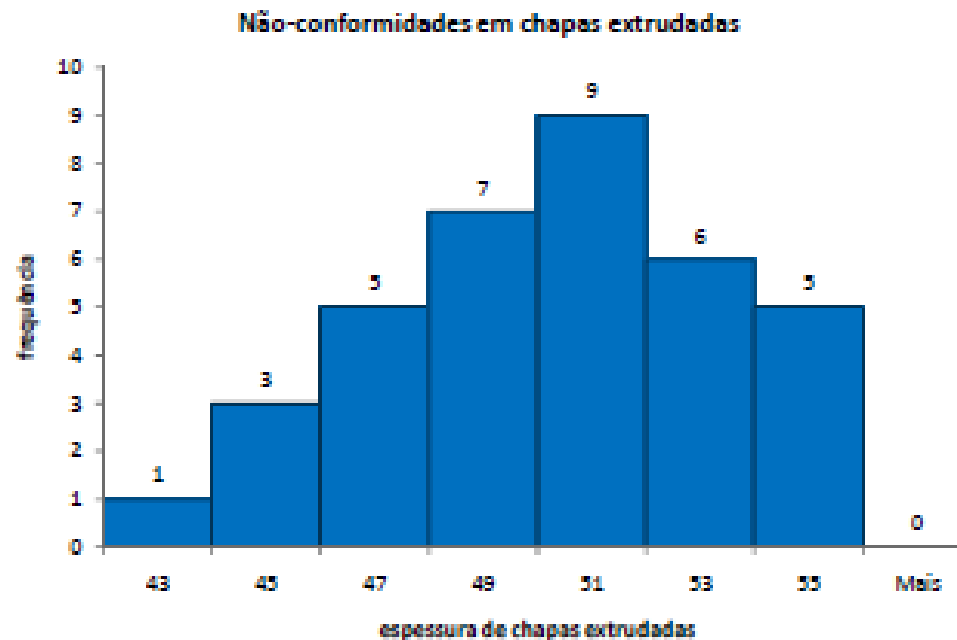
FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: GRÁFICO DE PARETO

Análise de não conformidade de produto



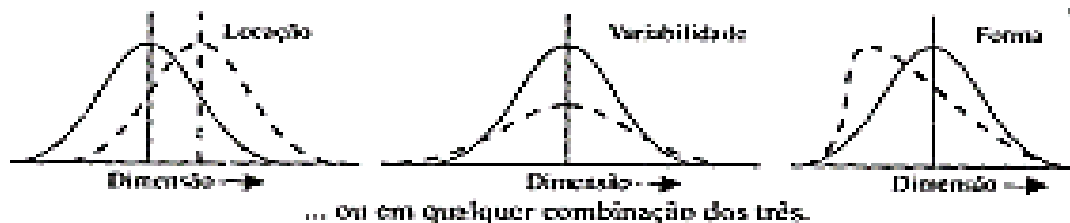
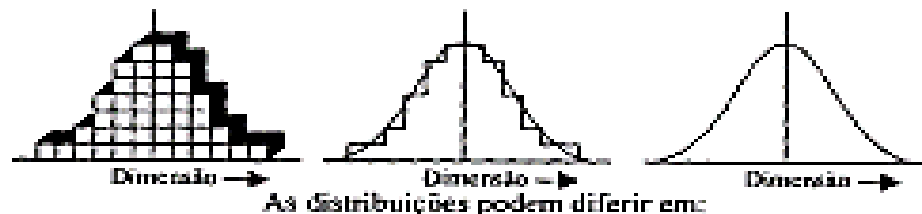
FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: HISTOGRAMA

- É uma ferramenta básica e comum da análise estatística.
- O histograma é uma forma gráfica de apresentar a distribuição de frequências de uma variável.
- Permite identificar a natureza de uma distribuição.

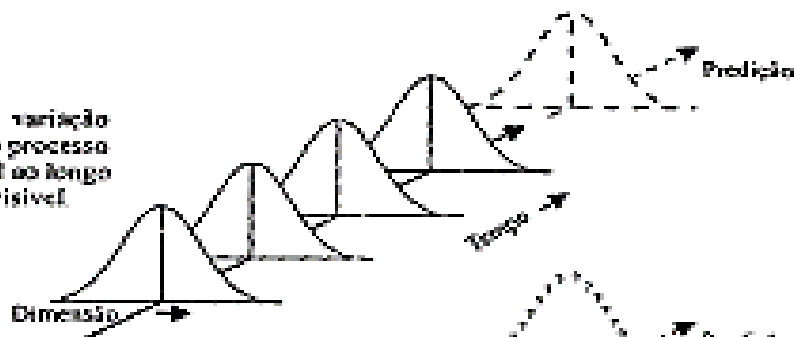


FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: HISTOGRAMA

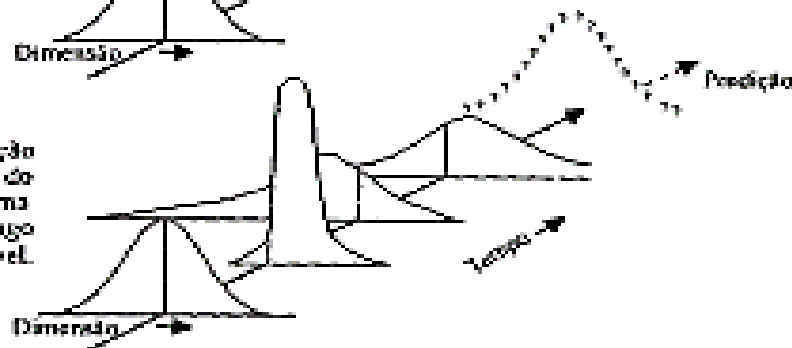
Causas Comuns e Especiais de Variação
Os produtos de um processo apresentam variabilidade



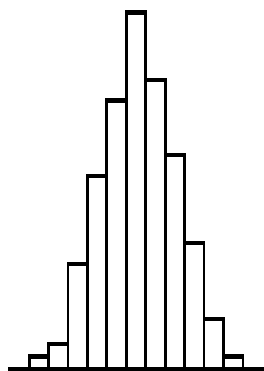
Se somente causas comuns de variação estão presentes, o produto do processo segue uma distribuição estável ao longo do tempo, sendo portanto previsível.



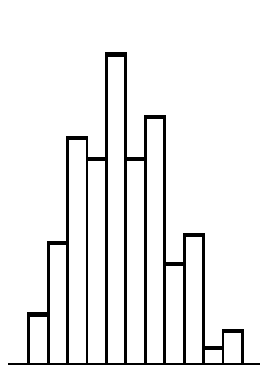
Se causas especiais de variação estão presentes, o produto do processo não segue uma distribuição estável ao longo do tempo, não sendo previsível.



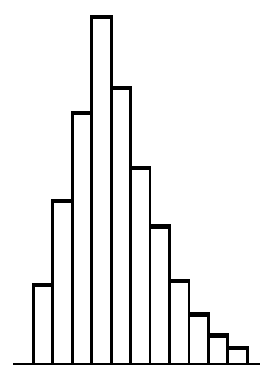
FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: HISTOGRAMA



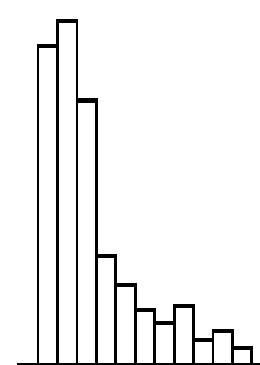
a) Tipo geral



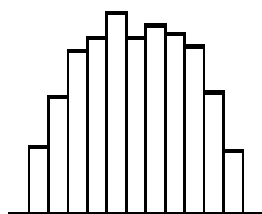
b) Tipo pente



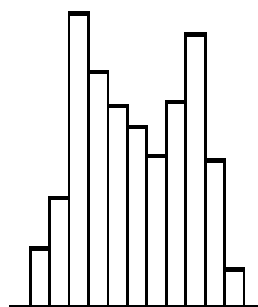
c) Tipo assimétrico positivo



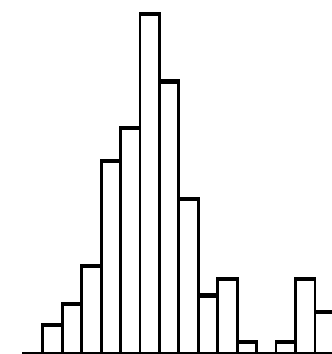
d) Tipo declive à direita



e) Tipo platô



f) Tipo picos duplos

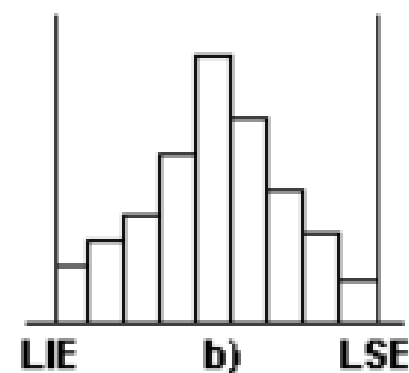
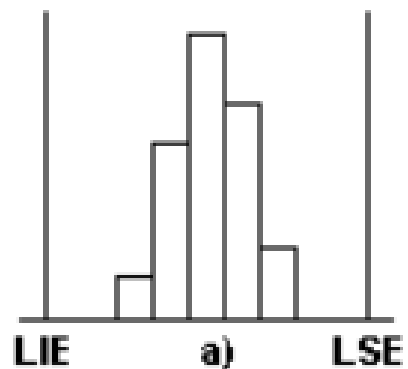


g) Tipo picos isolados

Fig. 2 – Tipos de histograma

FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: HISTOGRAMA

Casos em que o histograma satisfaz a especificação:



Casos em que o histograma não satisfaz a especificação:

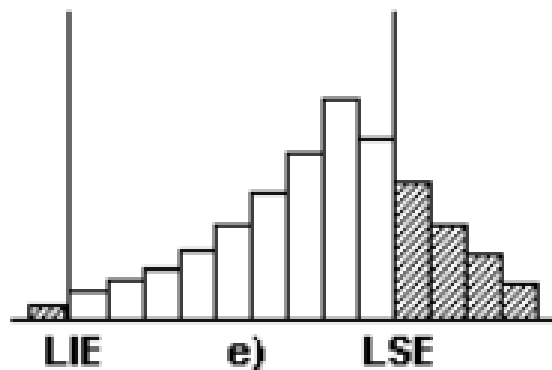
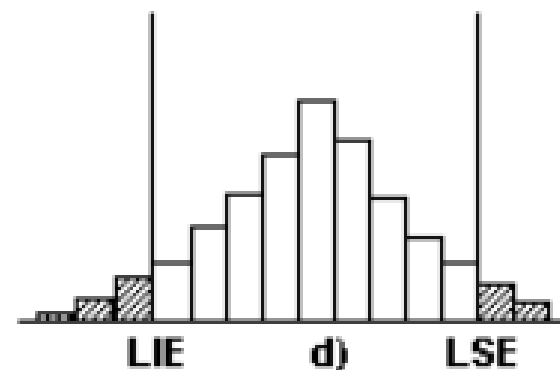
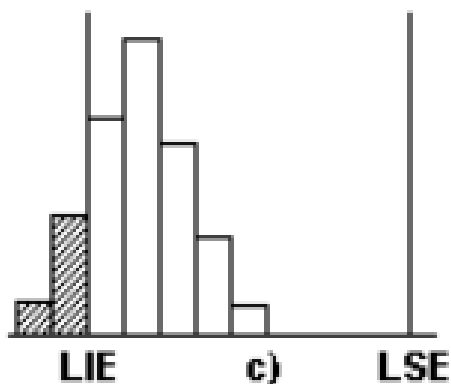
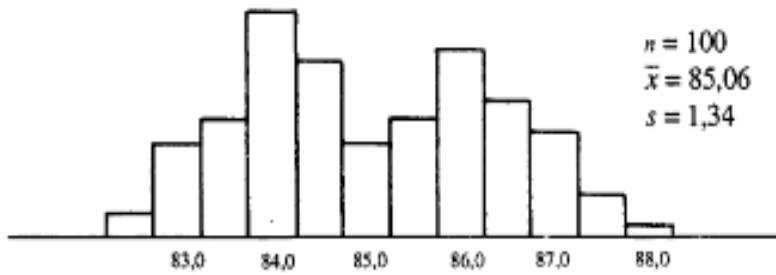
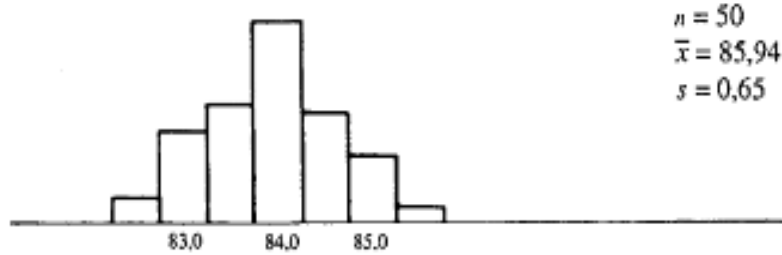


Fig. 3 – Histogramas e limites de especificação

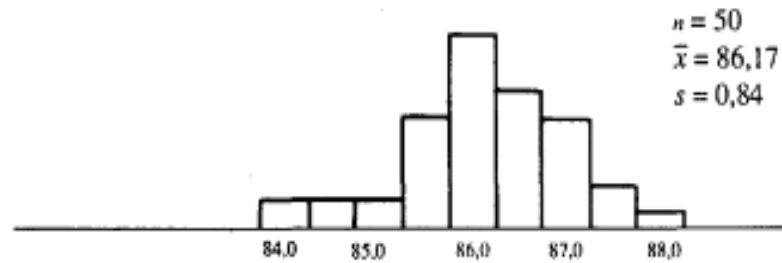
FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: HISTOGRAMA



Histograma global



Histograma do reator A



Histograma do reator B

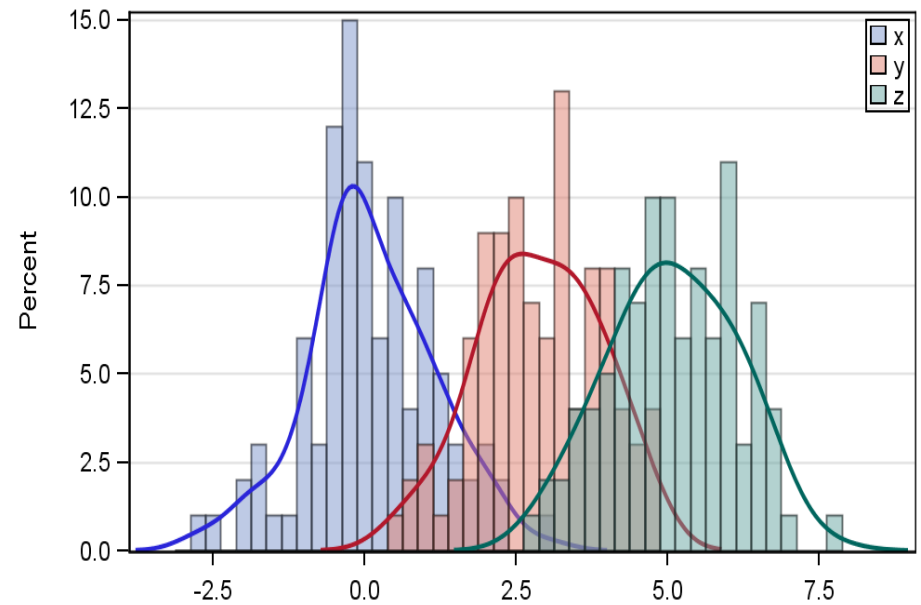
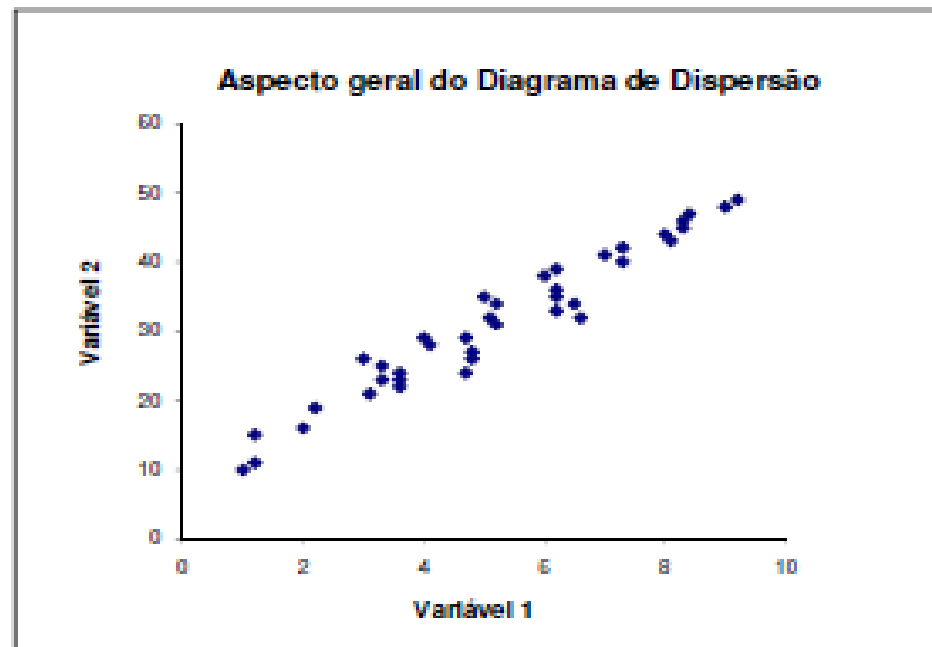


Figura 5.8 Estratificação de Histograma



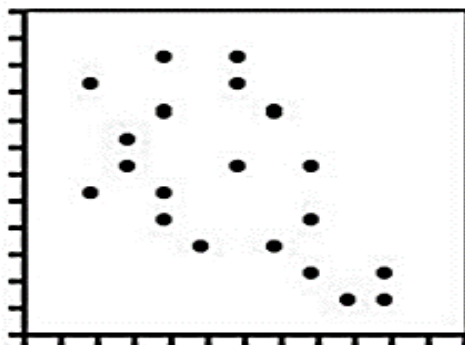
FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE DISPERSÃO

- É um gráfico com duas variáveis, uma em cada eixo, para analisar a presença ou não da correlação.
- Mesmo que os dados não formem uma linha ou curva facilmente perceptíveis, é possível analisá-los de diversas formas.

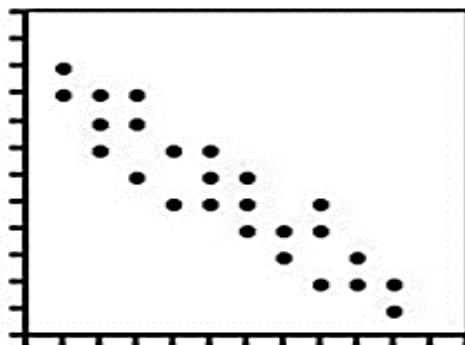


FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE DISPERSÃO

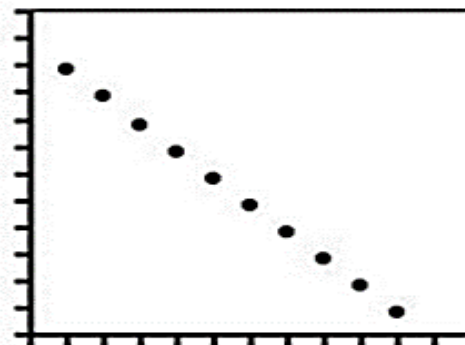
Diagramas de dispersão que mostram correlação negativa entre as variáveis



Correlação fraca

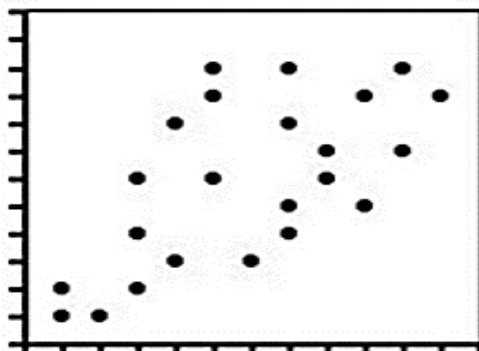


Correlação forte



Correlação perfeita

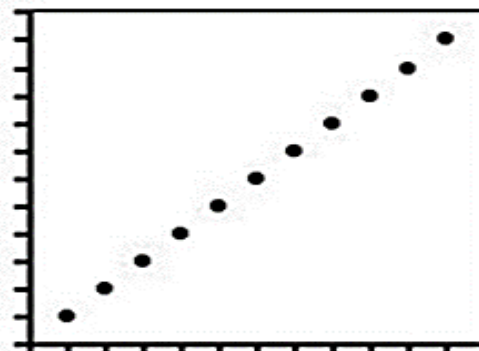
Diagramas de dispersão que mostram correlação positiva entre as variáveis



Correlação fraca



Correlação forte



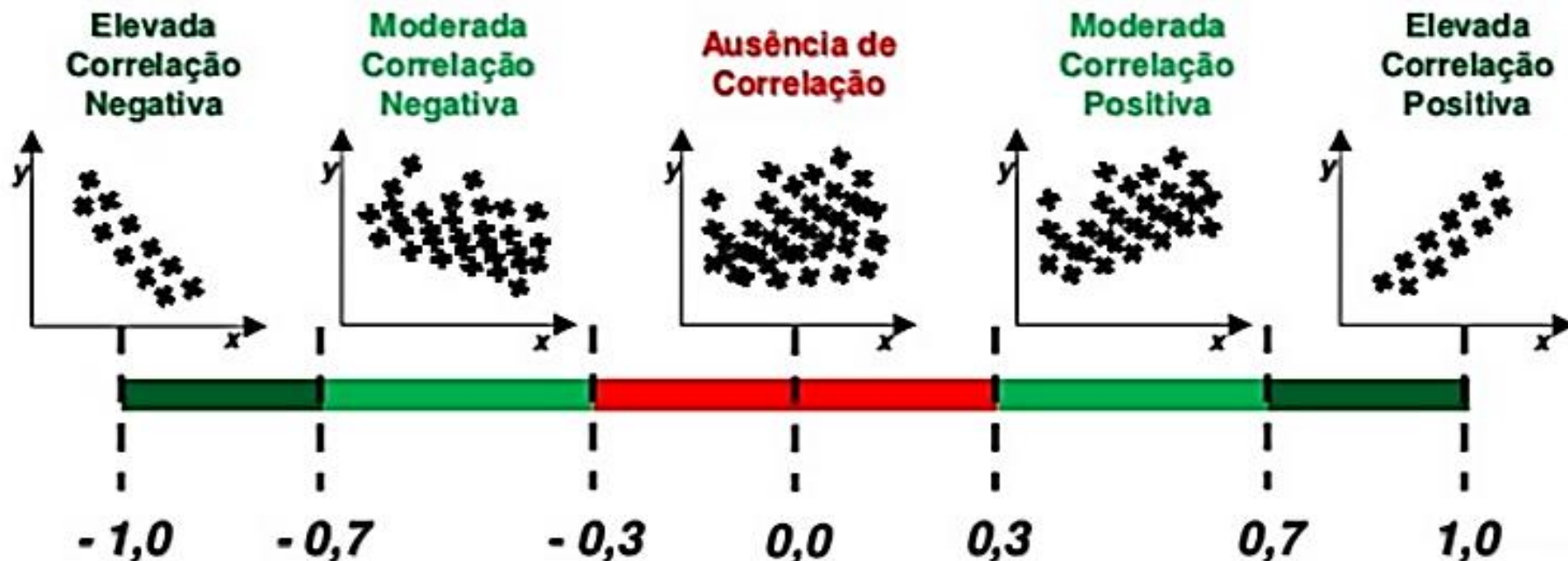
Correlação perfeita



FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE DISPERSÃO

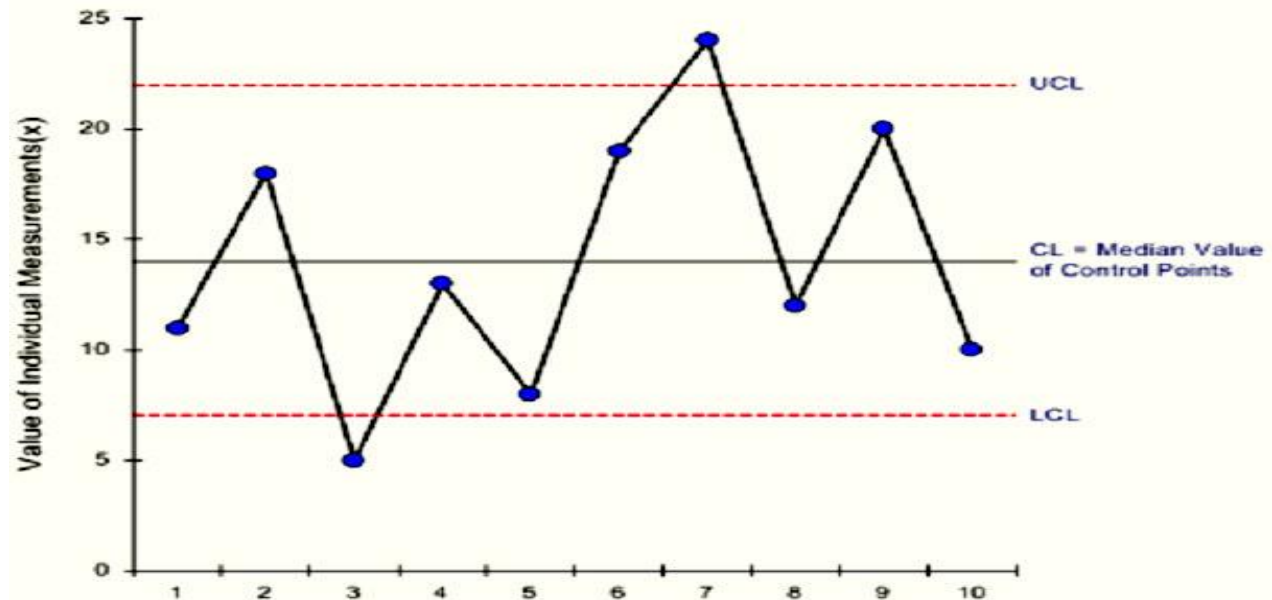
○ Coeficiente de Correlação Linear

$$-1,0 \leq r \leq 1,0$$



FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: GRÁFICO DE CONTROLE

- São gráficos que acompanham um processo ao longo do tempo, representado no eixo horizontal.
- Os dados sobre o processo são colocados no eixo vertical, e assim pode-se facilmente perceber variações, padrões e tendências.



A VARIABILIDADE ESTÁ SEMPRE PRESENTE!

Para a redução da variabilidade e o gerenciamento adequado do processo



Investigação das causas da variabilidade



Causas comuns

Causas especiais

Causas Comuns

As **causas comuns** são resultado de um **efeito cumulativo de pequenas contribuições** de um grande número de fatores essencialmente **inevitáveis** num determinado processo, tais como:

- Vibração normal de uma máquina em boas condições.
- Variação normal das características da matéria prima.
- Folgas normais entre os componentes da máquina.
- Pequenas variações de temperatura e umidade.
- Pequenas flutuações na energia elétrica.
- Desgaste normal da ferramenta de corte.

CAUSAS ESPECIAIS

- Também chamadas de causas assinaláveis;
- Não são pequenas e não seguem um padrão aleatório;
- As causas especiais são responsáveis pelas variações instáveis do processo.
- Têm um efeito significativo sobre o desempenho do processo e devem ser identificadas e neutralizadas.

CARTAS DE CONTROLE

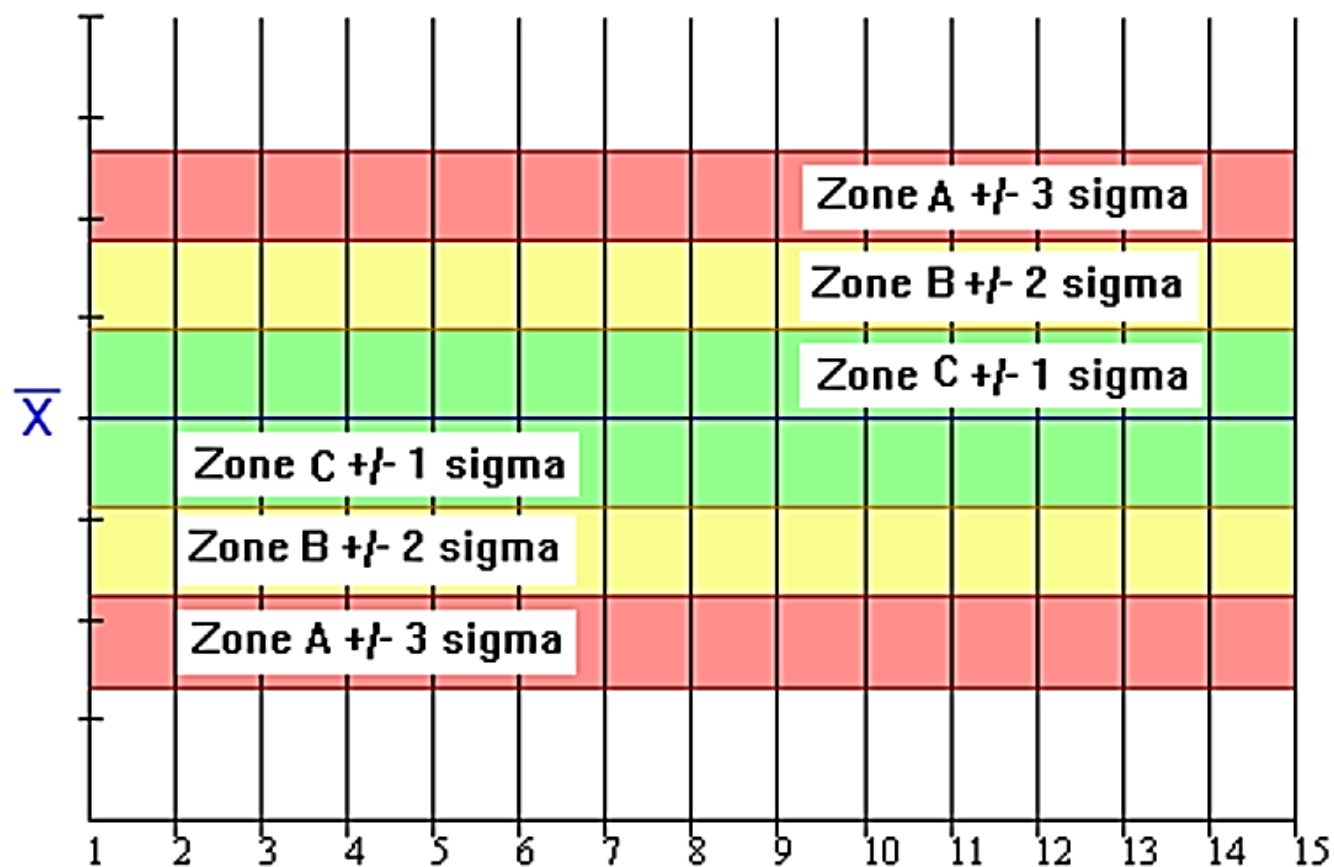
O processo está **FORA DE CONTROLE** quando:

☹ Os pontos caem fora dos limites de controle;

e/ou

☹ Os pontos apresentam alguma configuração especial.

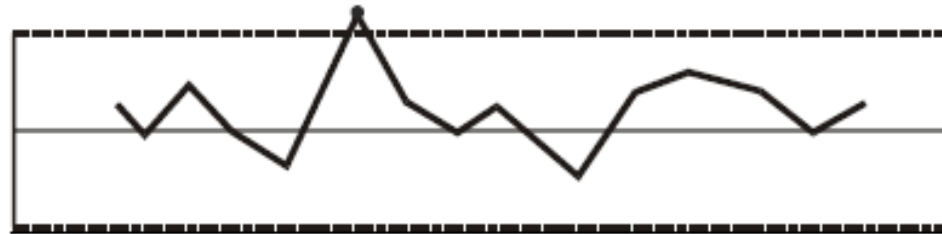
CARTAS DE CONTROLE



PADRÕES

1. Pontos fora dos limites de Controle

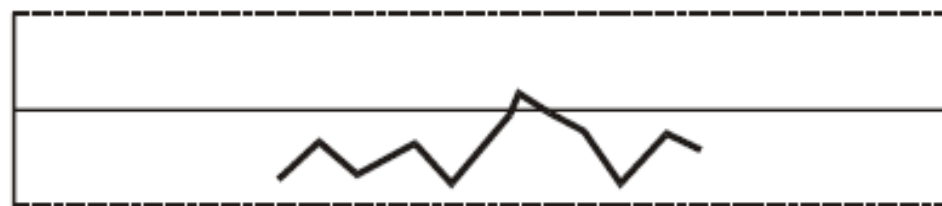
Quando surge uma situação de um ponto fora dos limites de controle, deve-se procurar algo no processo que tenha causado o problema. Quanto antes se detectar o problema, mais fácil será encontrar a causa e corrigir o processo.



2. Corrida: pontos abaixo ou acima da linha média.

- a) 7 consecutivos
- b) 10 em 11
- c) 12 em 14

Esta situação caracteriza desvio do processo. Deve ser centralizado antes de prosseguir.



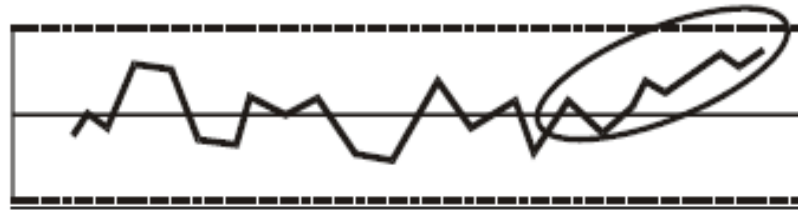
PADRÕES

3. Sequências crescentes ou decrescentes: tendência. (7 pontos consecutivos crescentes ou decrescentes).

Procurar causas como:

Ferramenta gasta

Fadiga do operador



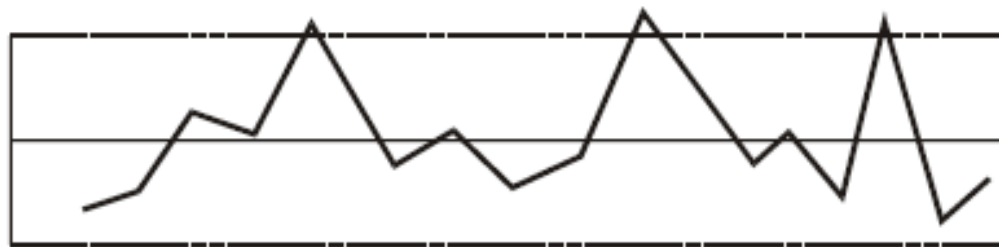
4. Aproximação da linha central. Redução das variações aleatórias devido à melhoria estável no processo. Novos limites devem ser determinados para se manter a melhoria.



PADRÕES

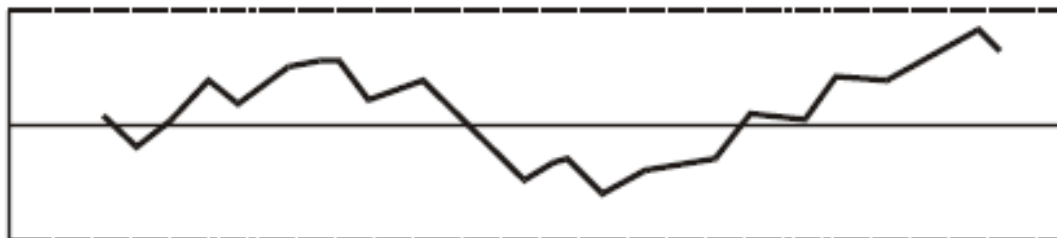
5. Pontos fora de um dos limites.

Quando diversos pontos começam a cair fora de um dos limites sem aparente tendência, salto ou ciclo, existem provavelmente duas populações diferentes. É preciso procurar causas como algumas peças de fornecedor diferente, operador substituto, etc.



6. Ciclos

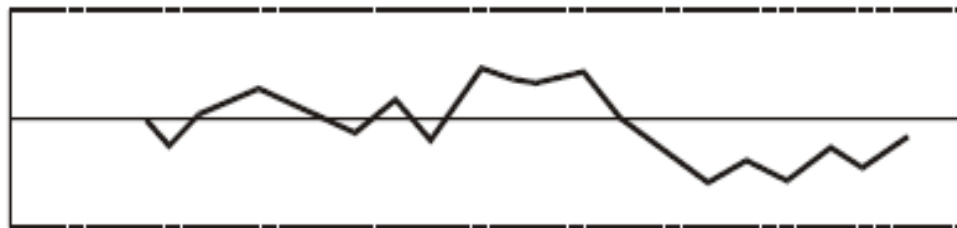
Quando um gráfico apresenta seqüências acima e seqüências abaixo periodicamente, é necessário procurar causas de natureza periódica como início do ajuste, rotação de operadores, período de aquecimento, etc.



PADRÕES

7. Saltos no nível

Uma mudança brusca no nível indica mudanças bruscas no processo. As causas geralmente são novo operador, novo ajuste, mudança de material, etc.

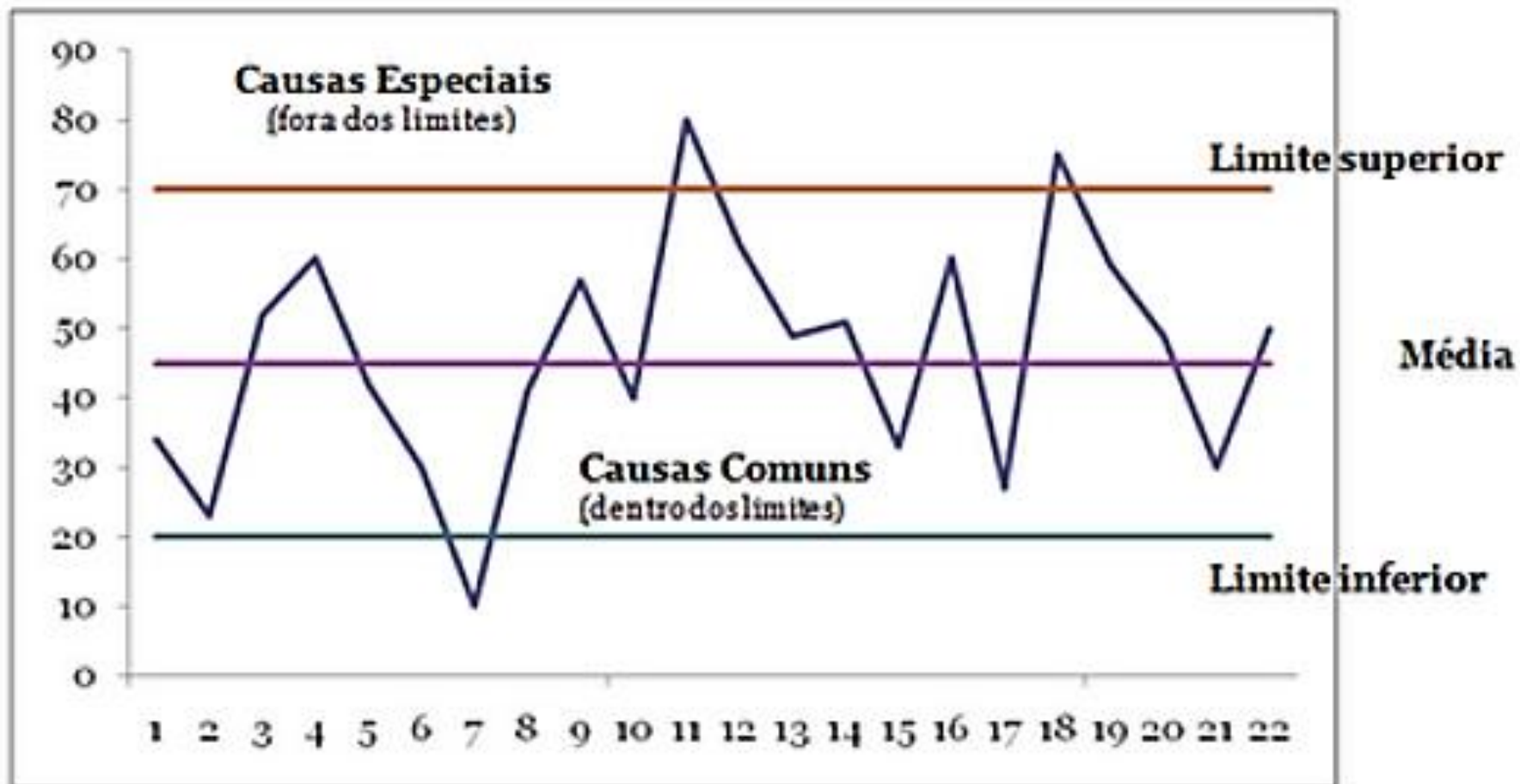


8. Duas populações

A existência de poucos pontos próximos da linha central denuncia a probabilidade de estarem existindo duas populações. É necessário separar os dados como em 2 máquinas, 2 fornecedores, operadores, etc.



FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE: GRÁFICO DE CONTROLE

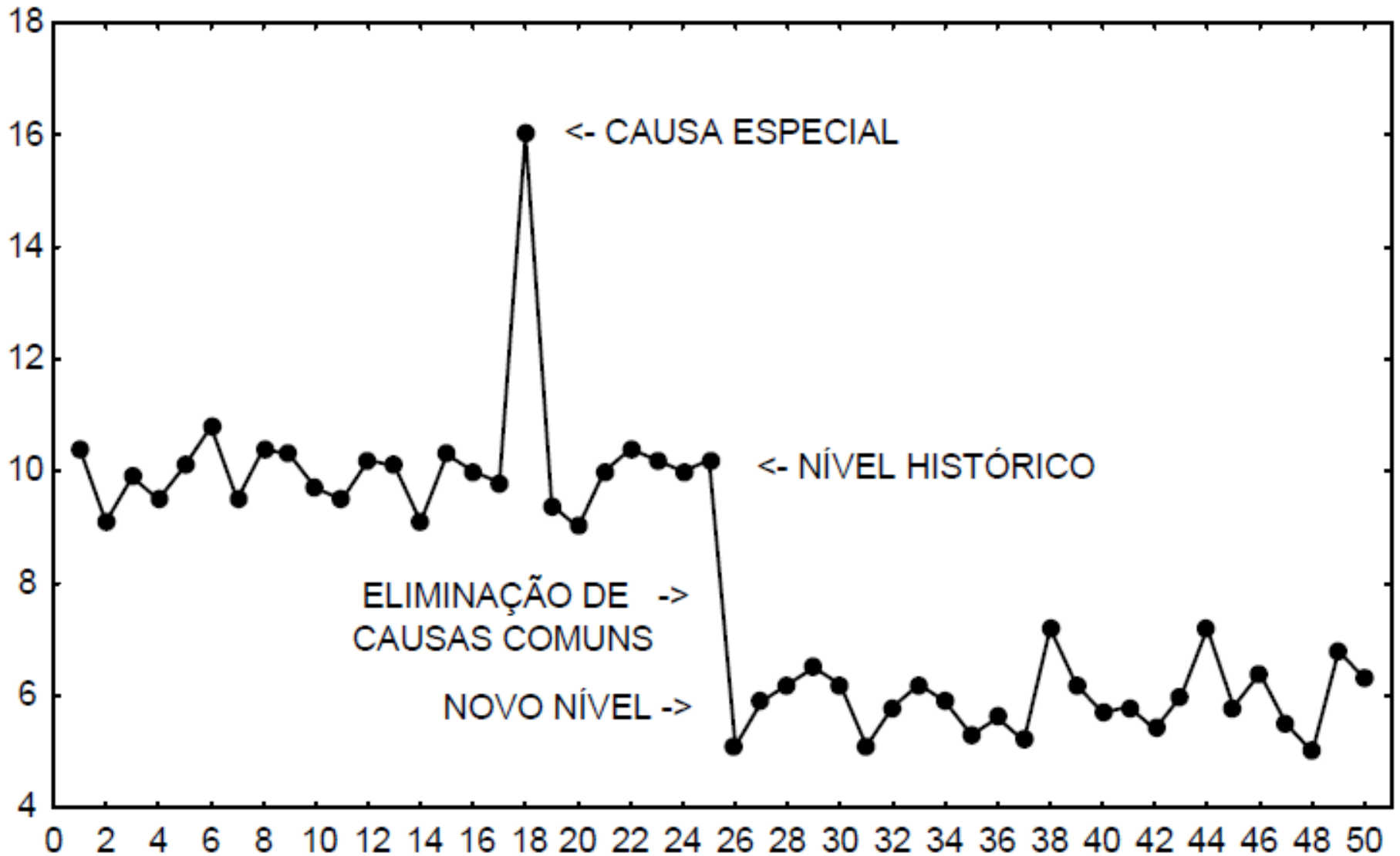


CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO (CEP)

- É uma técnica estatística que envolve a coleta, a organização e a interpretação de dados para o controle de um processo durante a produção, com o objetivo de controlar e melhorar continuamente a qualidade do produto.

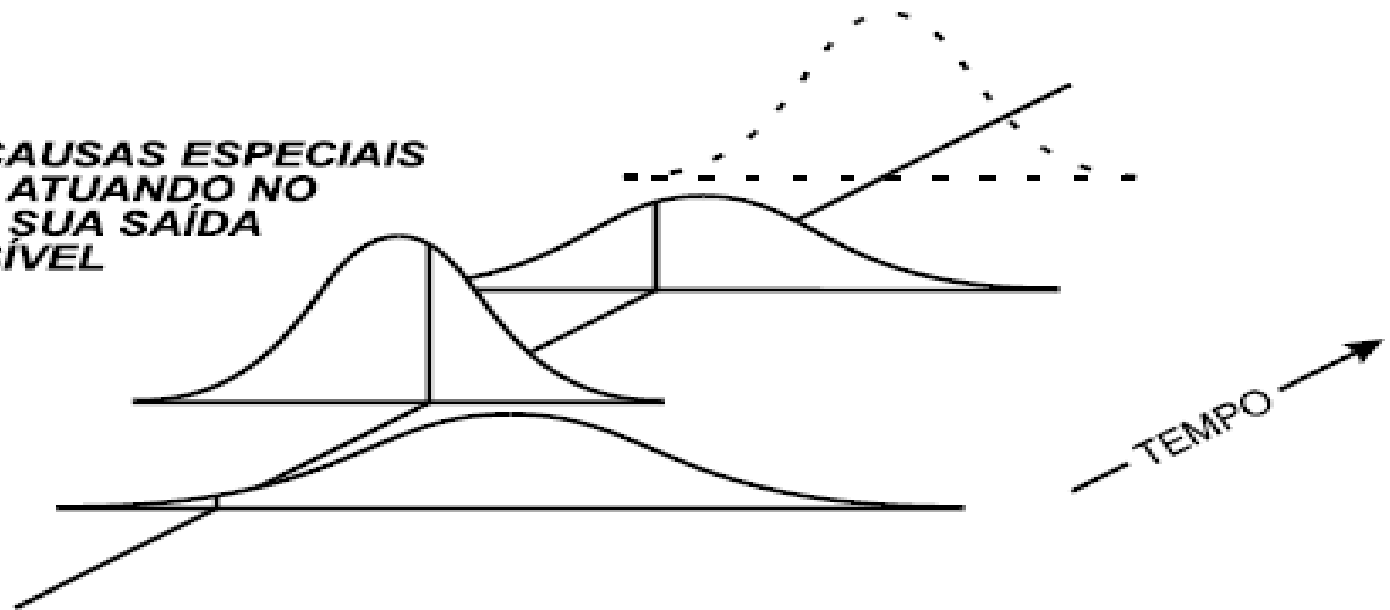


CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO (CEP)

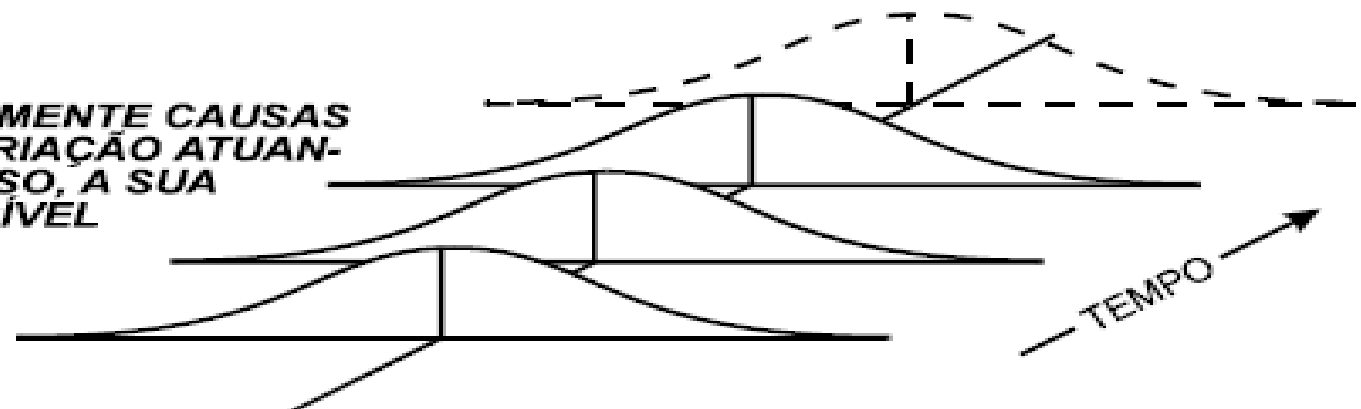


CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO (CEP)

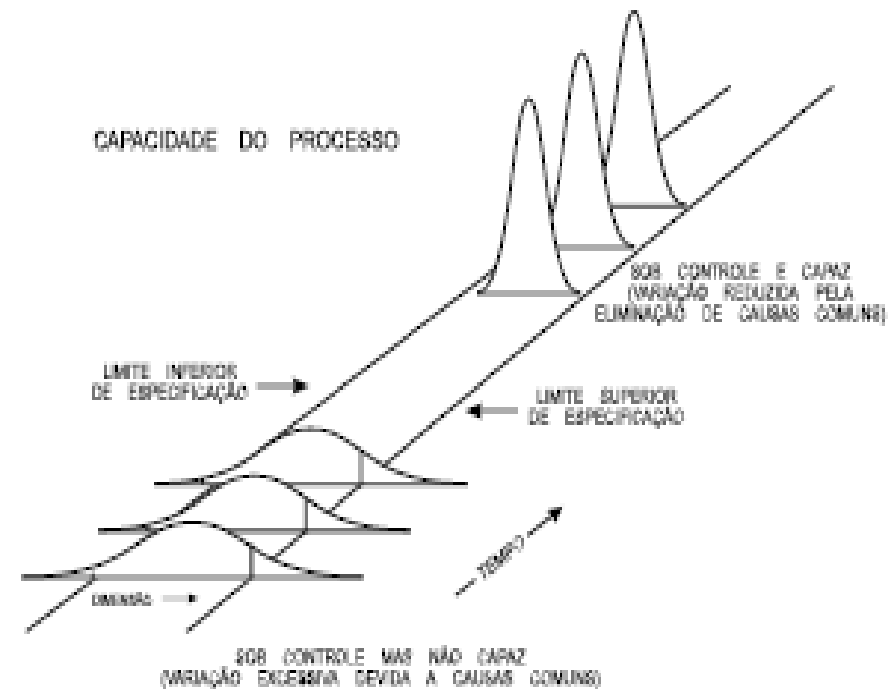
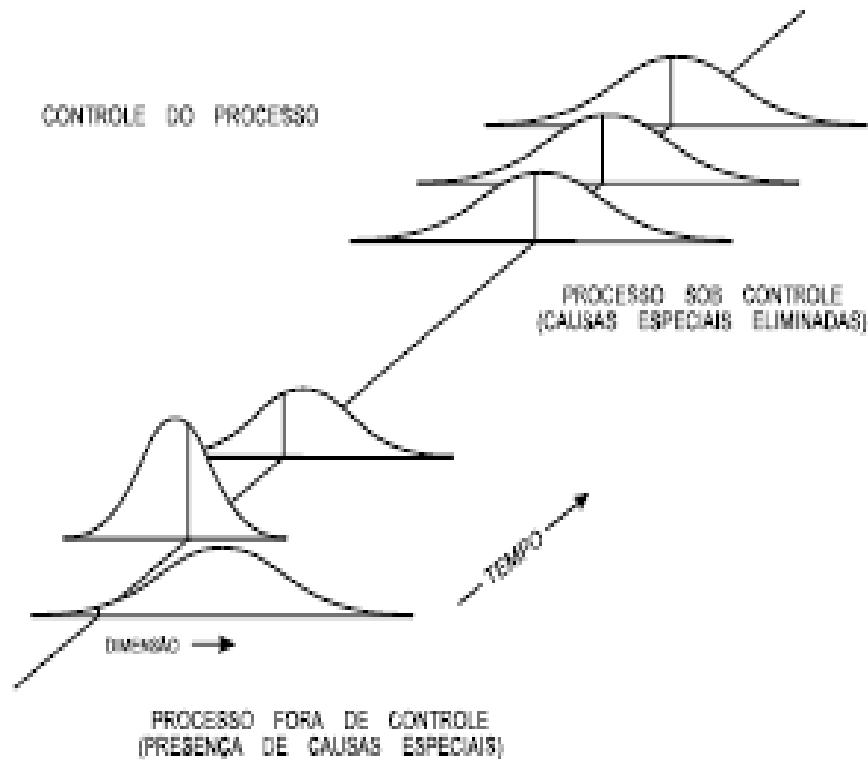
QUANDO HÁ CAUSAS ESPECIAIS DE VARIÇÃO ATUANDO NO PROCESSO, A SUA SAÍDA NÃO É PREVISÍVEL



QUANDO HÁ SOMENTE CAUSAS COMUNS DE VARIÇÃO ATUANDO NO PROCESSO, A SUA SAÍDA É PREVISÍVEL



MELHORIA PELO CEP



FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE:

FERRAMENTA	FUNÇÃO
Estratificação	Dividir grupos em subgrupos para focalizar ações
Folha de Verificação	Coletar dados relativos a um produto ou serviço
Gráfico de Pareto	Distinguir, entre os fatores que contribuem para a não qualidade, os essenciais e secundários
Diagrama de Causa e Efeito	Levantar possíveis causas para problemas
Histograma	Identificar com que frequência um dado aparece em um grande conjunto de dados
Diagrama de Dispersão	Estabelecer correlação entre duas variáveis
Gráfico de Controle	Analisar a variabilidade dos processos

FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE:

- Diferente das sete ferramentas estudadas anteriormente as **“novas”** ferramentas da qualidade **não estão relacionadas ao controle da qualidade e sim ao seu planejamento.**
- Surgiram pela necessidade que cobrir lacunas das 7FCQ, com por exemplo:
 - Porque o cliente ficou insatisfeito?
 - Por que essa venda não foi realizada?
 - Que causas são responsáveis pelo problema?
 - Por que minha equipe está desinteressada?



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE:

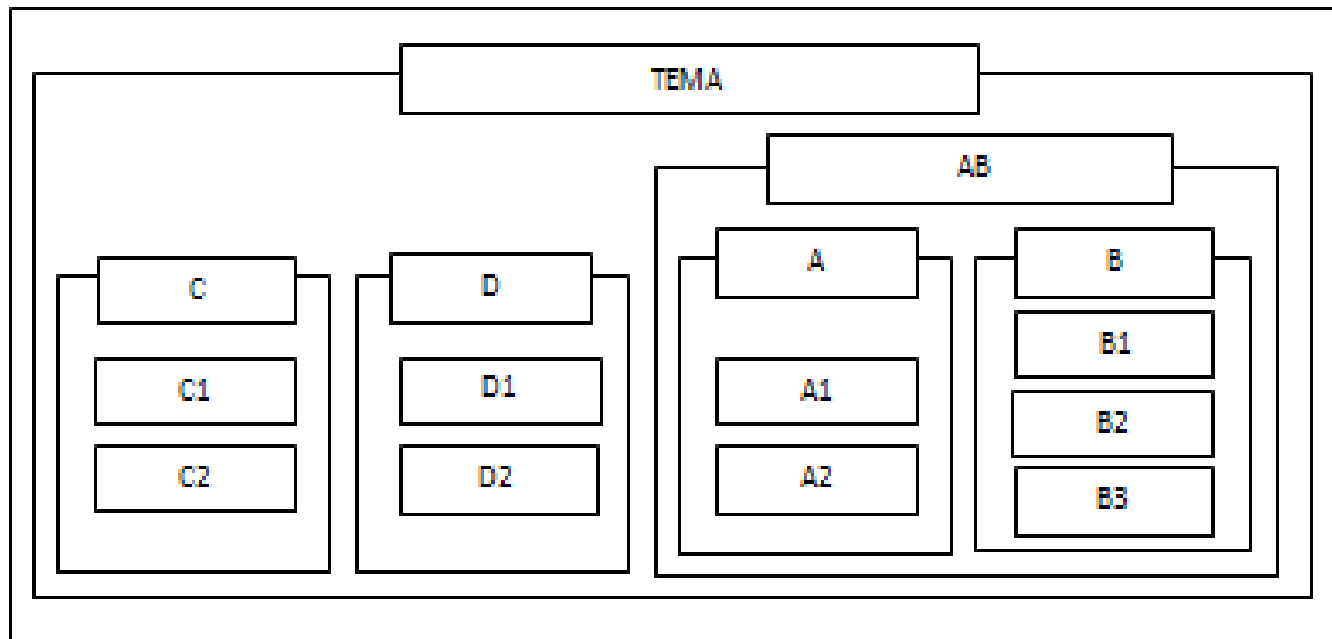
- Para responder a esses questionamentos é preciso coletar dados
- Os dados não serão números mas sim, um conjunto de ideias que, se não forem devidamente tratados, terão pouca valia.
- Um dos objetivos das 7FPQ é **ORGANIZAR IDEIAS;**
- Com as ideias organizadas é preciso planejar ações para melhoria
- Outro objetivo das 7FPQ é **AUXILIAR NO PLANEJAMENTO**



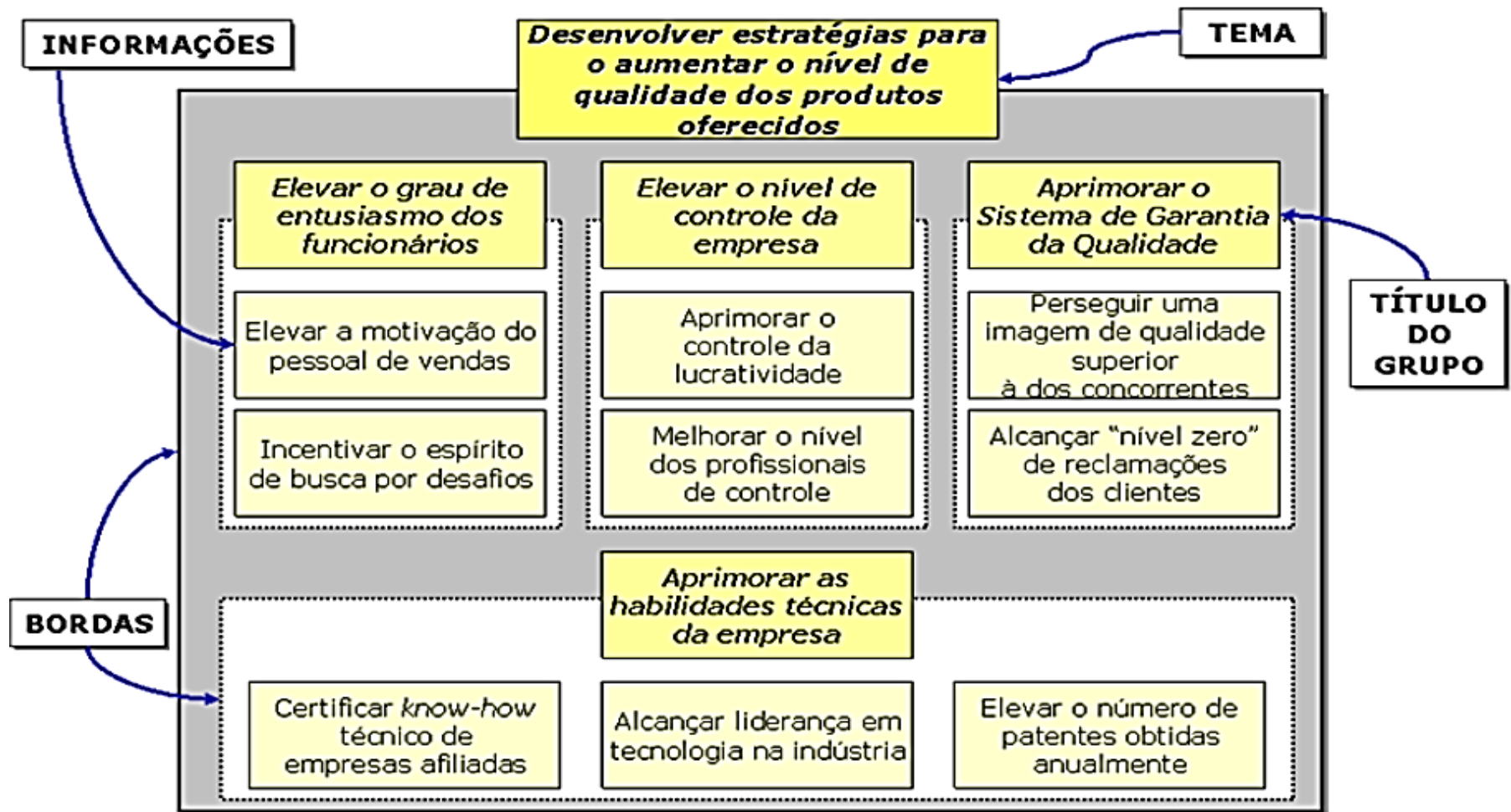
FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE:

DIAGRAMA DE AFINIDADES

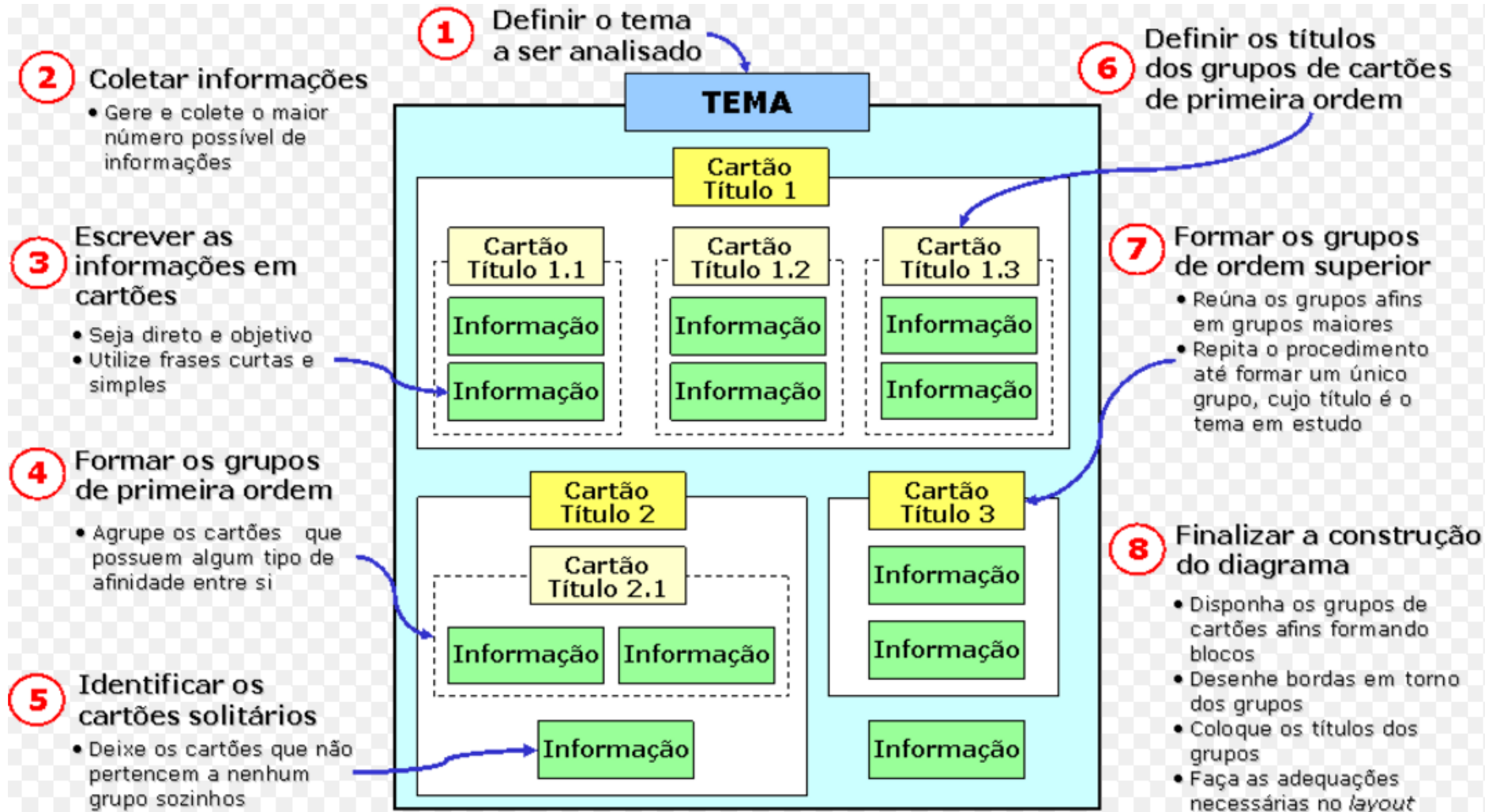
- Mostra como um grupo de pessoas entende um determinado problema
- Organiza dados verbais (ideias, opiniões, comentários) sobre o problema em questão por meio de afinidades mútuas.



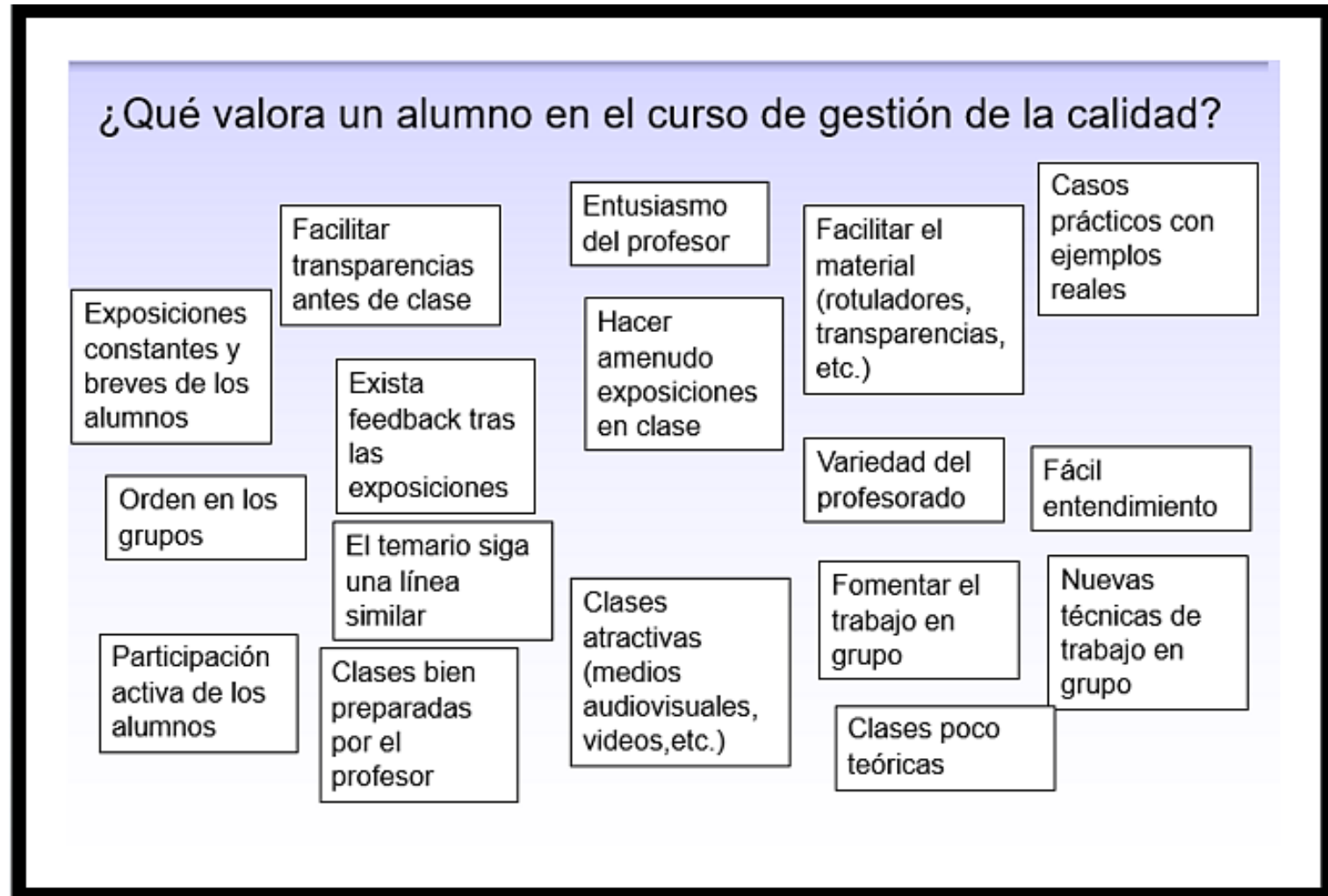
FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE AFINIDADES



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE AFINIDADES



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE AFINIDADES



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE AFINIDADES

¿Qué valora un alumno en el curso de gestión de la calidad?

Exposición

Exista feedback tras las exposiciones

Hacer amenuado exposiciones en clase

Participación activa de los alumnos

Exposiciones constantes y breves de los alumnos

Clases

Facilitar transparencias antes de clase

Casos prácticos con ejemplos reales

El temario siga una línea similar

Facilitar el material (rotuladores, transparencias, etc.)

Clases atractivas (medios audiovisuales, videos, etc.)

Clases poco teóricas

Fácil entendimiento

Profesorado

Entusiasmo del profesor

Variedad del profesorado

Clases bien preparadas por el profesor

Grupos

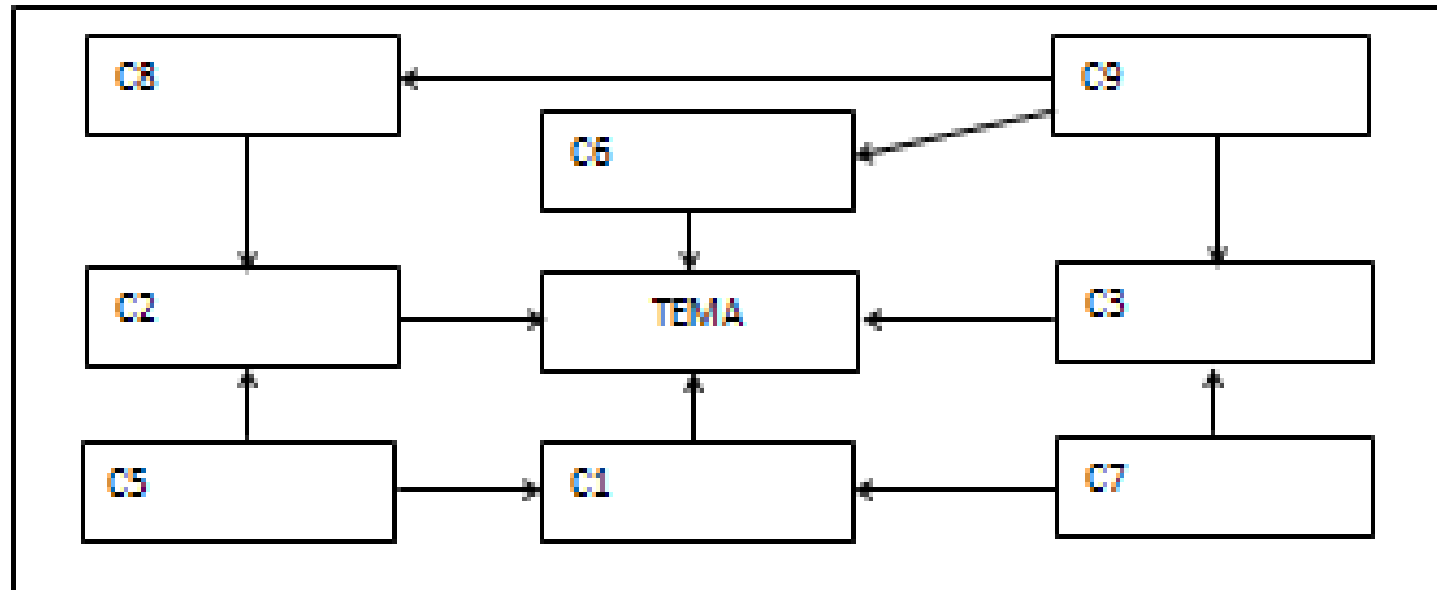
Fomentar el trabajo en grupo

Orden en los grupos

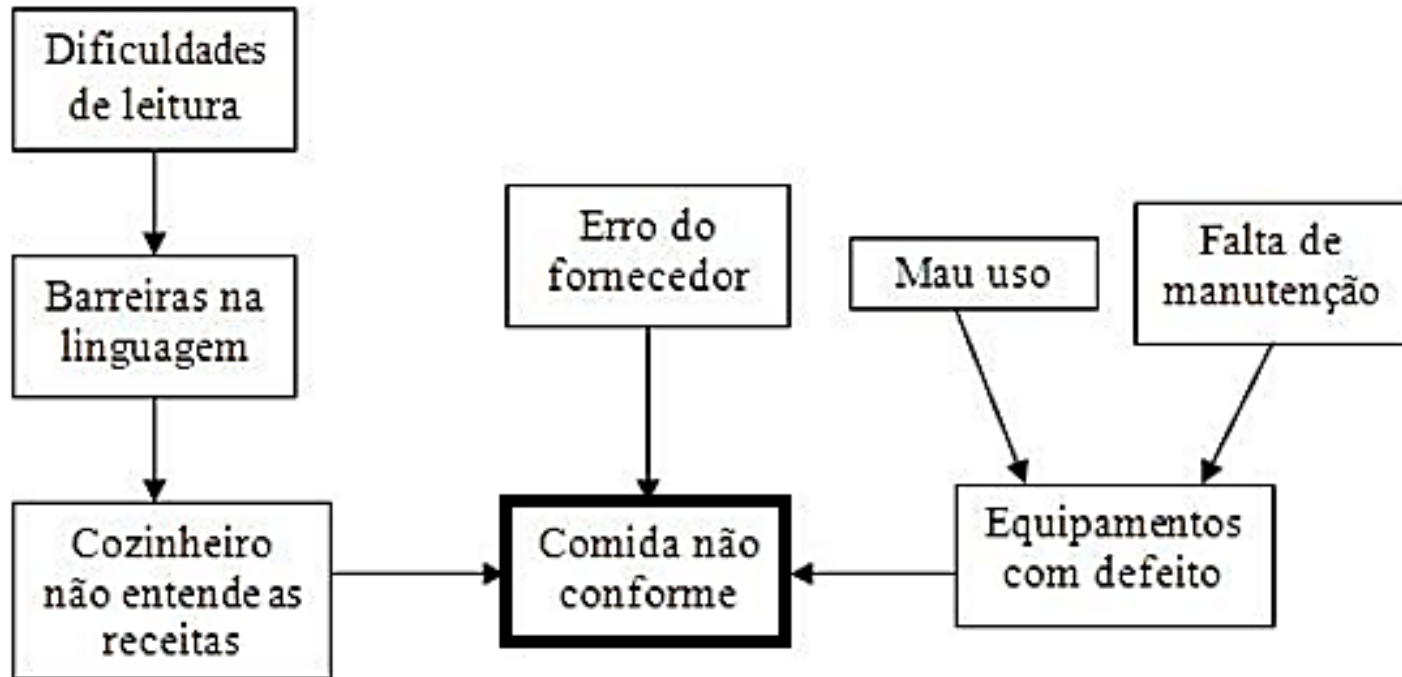
Nuevas técnicas de trabajo en grupo

FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE RELAÇÕES

- É utilizado para tratar problemas ou situações complexas interligadas por uma rede relações de causas e efeitos.
- Indica relações lógicas entre os fatores causais e facilita a solução do problema porque permite uma visão mais ampla do problema em questão.



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE RELAÇÕES



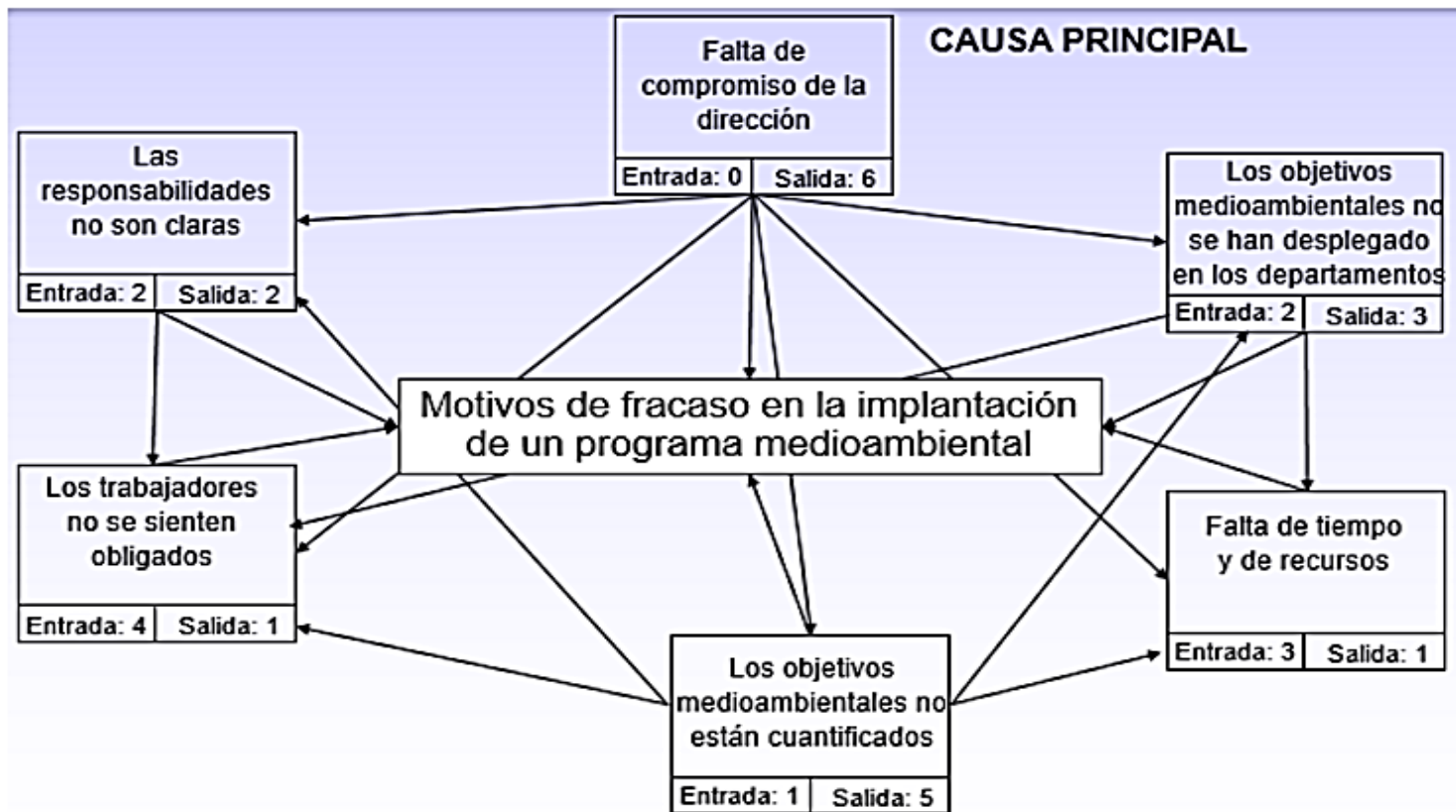
FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE RELAÇÕES

DIAGRAMA DE RELACIONES

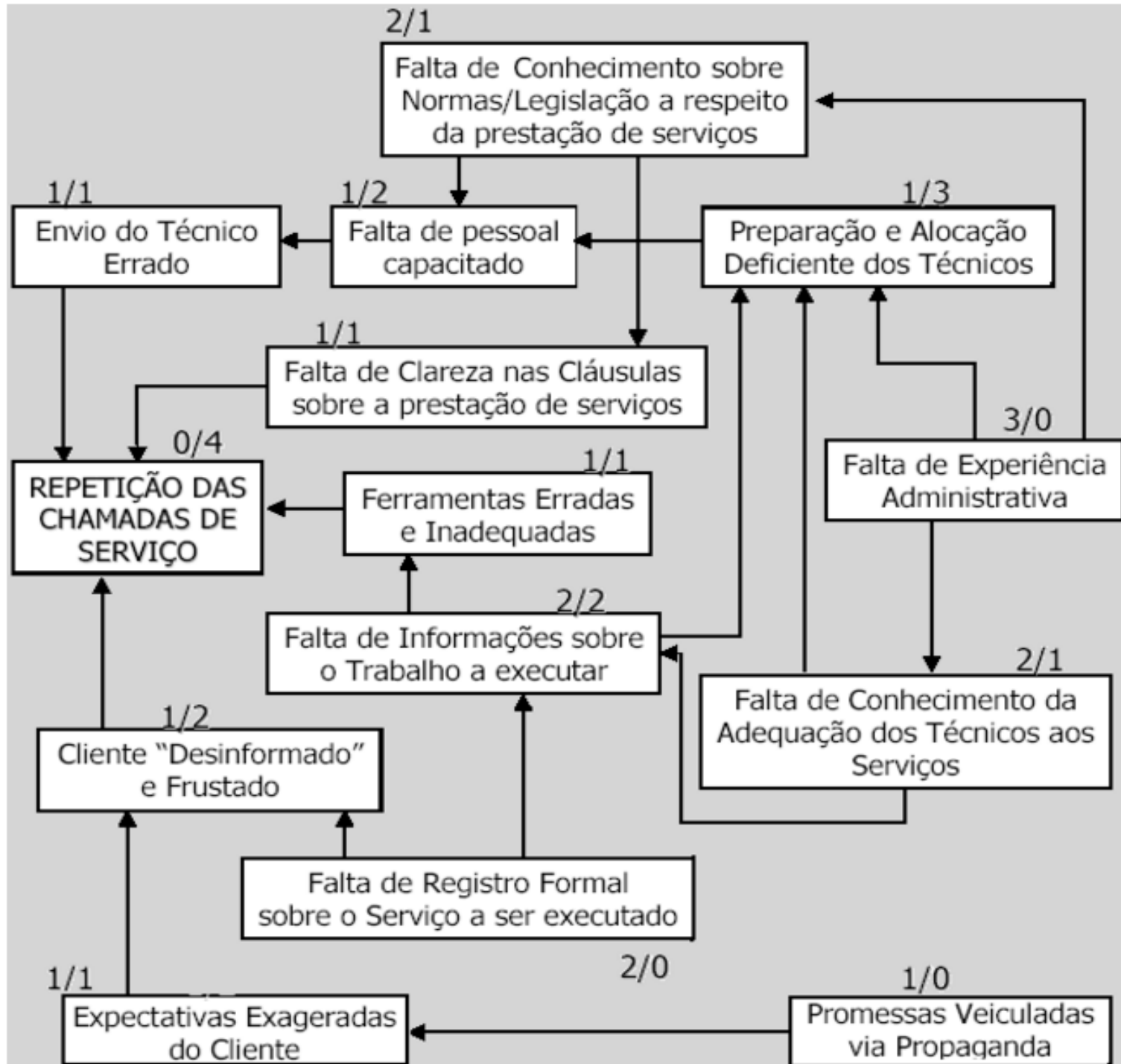


FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE RELAÇÕES

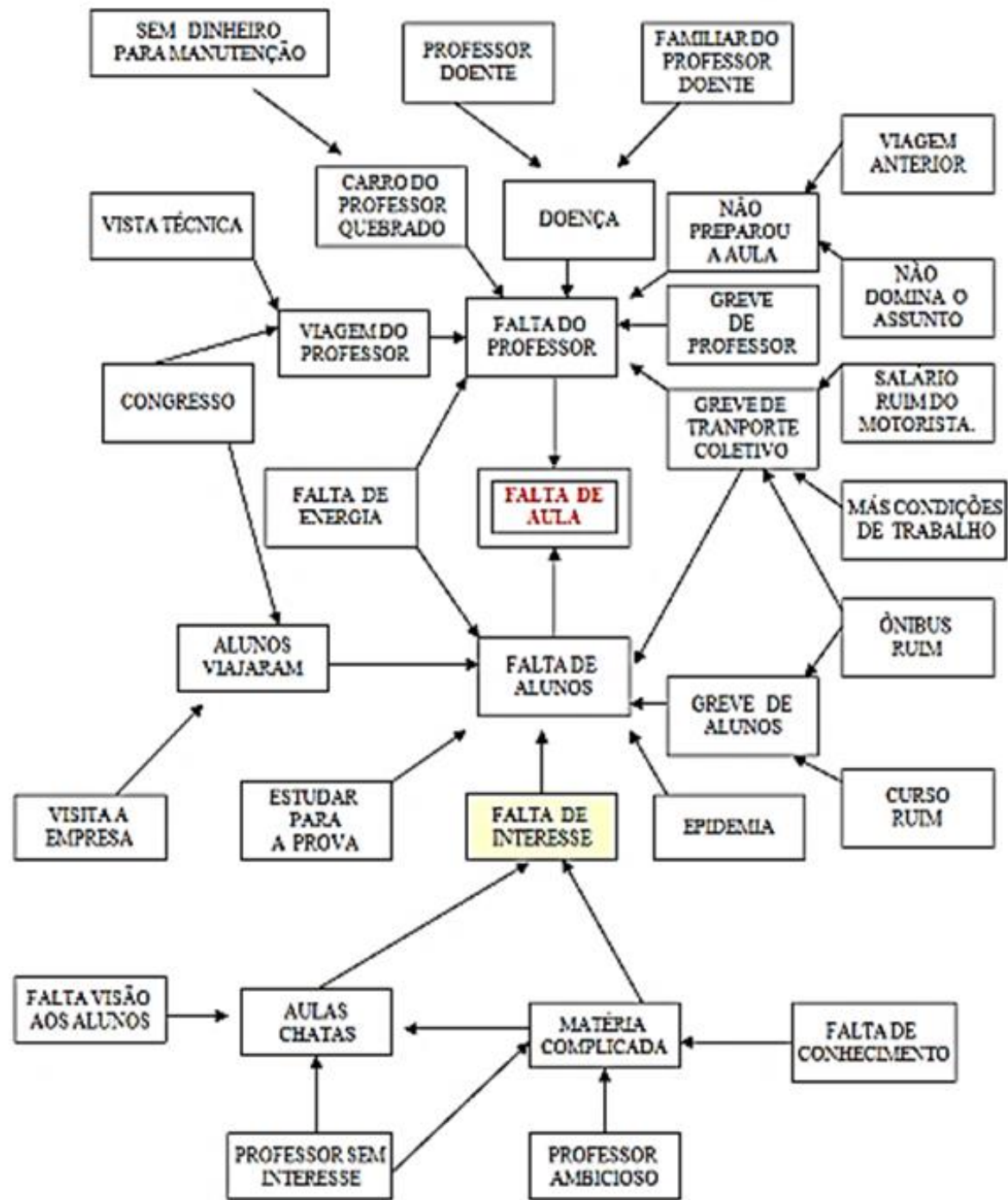
- Setas: Relação causa-efeito ou meio-objetivo
- Cartões com muitas setas: pontos chaves
- Muitas setas chegam: gargalo
- Muitas setas saem: causa básica



**FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE:
DIAGRAMA DE RELAÇÕES**



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE RELAÇÕES



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE MATRIZ (RELAÇÕES)

- Esse diagrama enfatiza as conexões e correlações entre dois ou mais conjuntos de itens, organizados segundo linhas e colunas de uma matriz.



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE MATRIZ DE RELAÇÕES

Requisitos do Projeto ➔	Requisitos do Cliente ⬇	Importância para o cliente	Temperatura do cafezinho	Quantidade de cafeína	Componente do sabor	Componente do aroma	Preço de venda	Volume
Quente	5	◎	○					
Estimulante	2	◎	◎	▲	○			
Saboroso	4	◎	▲	◎	▲			
Baixo preço	2					◎	○	

RELAÇÃO	
◎	Forte
○	Médio
▲	Fraco



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE MATRIZ DE RELAÇÕES

Características da qualidade exigida	Treinamento dos funcionários	Restaurante bem equipado	Fornecedores qualificados	Variedade de fornecedores	Funcionários qualificados
Rapidez na entrega	△	□	□		△
Produto com validação	□	□	△		○
Constante renovação do cardápio	△	□	○	△	△
Opções light ou diet	○		○	△	△
Produto na temperatura adequada	△	□			△
Boa aparência	△	□		○	△

△ Relação Forte □ Relação ○ Relação Fraca

FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO

Matriz de Priorização - GUT

- Estabelece as prioridades associadas a uma lista de ações ou tarefas por meio de critérios de pesos predefinidos.

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Extremamente grave	Extremamente urgente	Se não for resolvido, piora imediatamente
4	Muito grave	Muito urgente	Vai piorar a curto prazo
3	Grave	Urgente	Vai piorar a médio prazo
2	Pouco grave	Pouco urgente	Vai piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Sem urgência	Sem tendência de piorar

Matriz de Priorização ? G.U.T. ? para priorização de problemas					
Problemas	G	U	T	Total	Priorização
• Atraso na entrega do fornecedor	4	4	3	11	2º
• Alto gasto com materiais de escritório	2	2	1	5	4º
• Baixo índice de recompra entre os clientes	5	4	4	13	1º
• Problemas disciplinares entre vendedores	3	2	3	8	3º

MATRIZ G.U.T

GUT - Escala 5 pontos				
Dificuldade em cumprir regras específicas dos órgãos reguladores e do cliente embarcador	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	RESULTADO
Deficiência no cumprimento da política de segurança no transportes de cargas de alta periculosidade.	4	3	2	24
Falta de administração eficiente das lideranças ligadas a operação de transporte da empresa para cumprir as regras .	5	4	3	60
Falha na comunicação na exposição das regras do cliente (postos de entrega).	3	2	2	12
Deficiência na distribuição, roteirização e dimensionamento do produto.	5	4	2	40

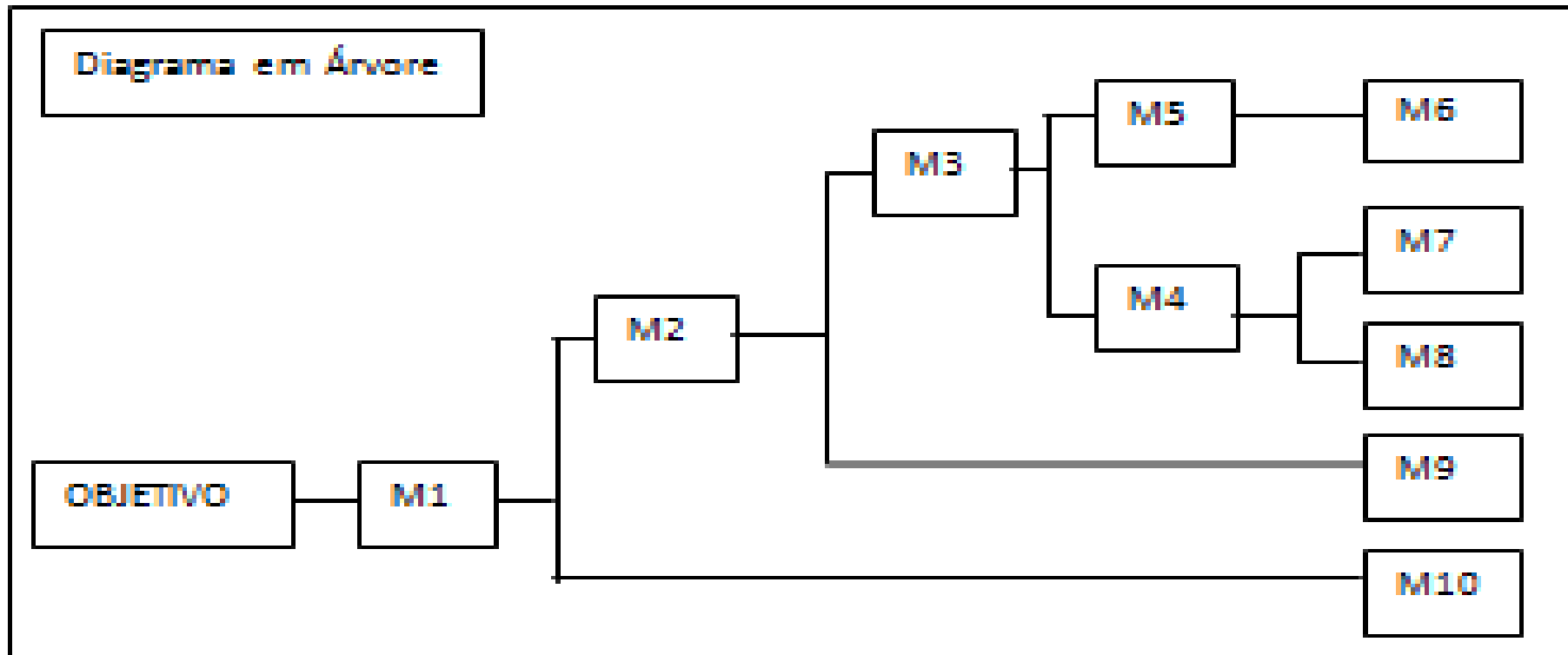


FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO

DECISÃO ACERCA DA COMPRA DE UM IMÓVEL						
ATRIBUTOS	PESOS	AVALIAÇÕES				MÉDIA X PESOS
		JOSÉ	MARIA	LUIZA	MÉDIA	
ALTERNATIVA 1						
LOCALIZAÇÃO	6	6	7	7	6,67	40,00
SEGURANÇA	9	8	8	9	8,33	75,00
PREÇO	7	7	5	6	6,00	42,00
CONFORTO	8	9	8	8	8,33	66,67
APARÊNCIA	9	8	8	9	8,33	75,00
SOMA	39					298,67
AVALIAÇÃO FINAL (MÉDIA PONDERADA)					7,66	
ALTERNATIVA 2						
LOCALIZAÇÃO	6	8	10	8	8,67	52,00
SEGURANÇA	9	6	7	8	7,00	63,00
PREÇO	7	9	7	5	7,00	49,00
CONFORTO	8	8	8	8	8,00	64,00
APARÊNCIA	9	6	7	7	6,67	60,00
SOMA	39					288,00
AVALIAÇÃO FINAL (MÉDIA PONDERADA)					7,38	
ALTERNATIVA 3						
LOCALIZAÇÃO	6	8	9	9	8,67	52,00
SEGURANÇA	9	9	10	9	9,33	84,00
PREÇO	7	7	7	6	6,67	46,67
CONFORTO	8	8	9	8	8,33	66,67
APARÊNCIA	9	9	8	9	8,67	78,00
SOMA	39					327,33
AVALIAÇÃO FINAL (MÉDIA PONDERADA)					8,39	

FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA EM ÁRVORE

- Faz o mapeamento sistemático de todos os caminhos a serem seguidos e de todas as tarefas a serem executadas para se alcançar um objetivo pré-estabelecido.



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA EM ÁRVORE

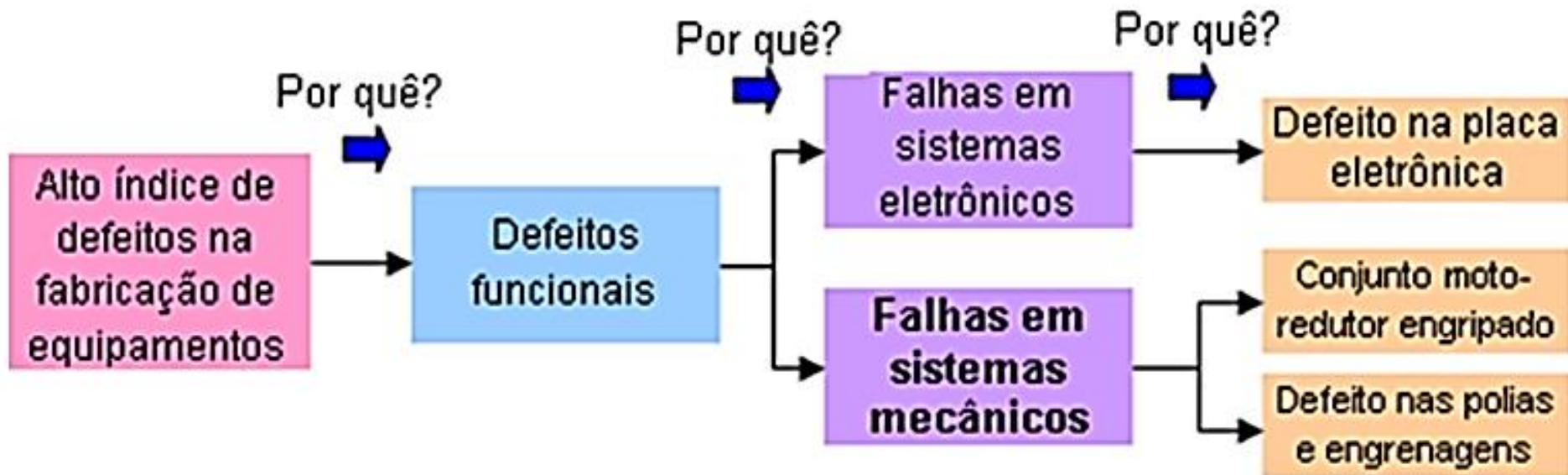
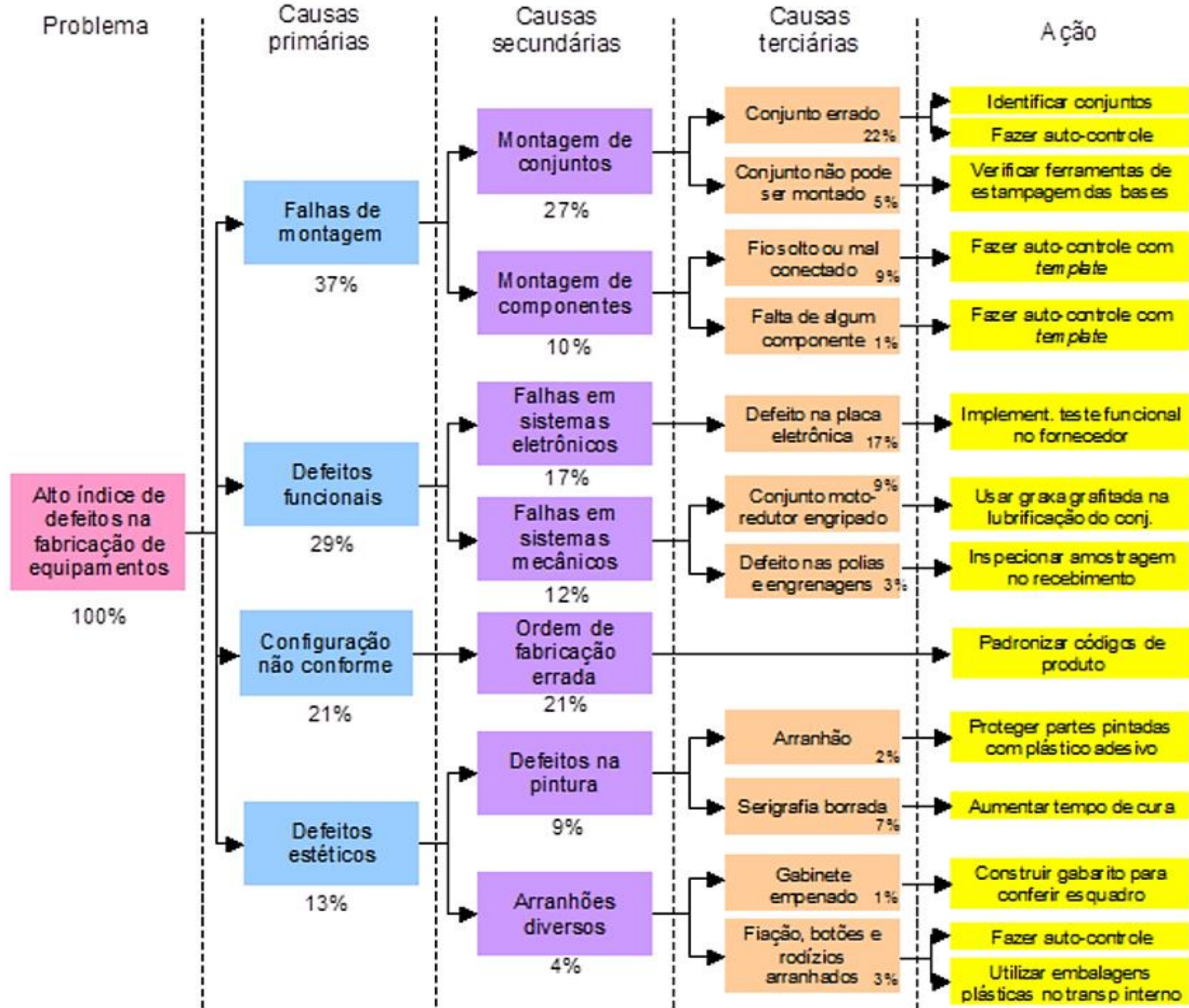


Figura 1: exemplo de desdobramento de problema



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE:

DIAGRAMA EM ÁRVORE

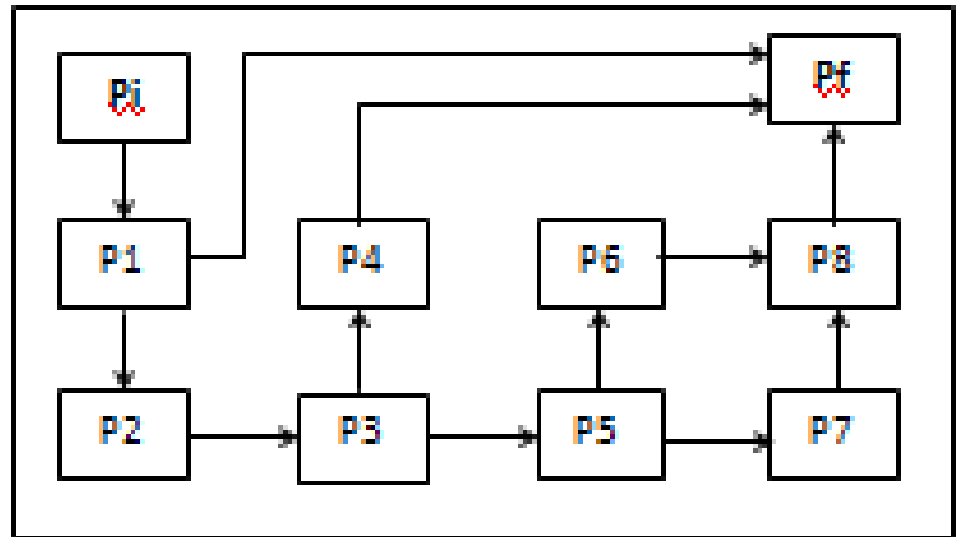


FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA EM ÁRVORE



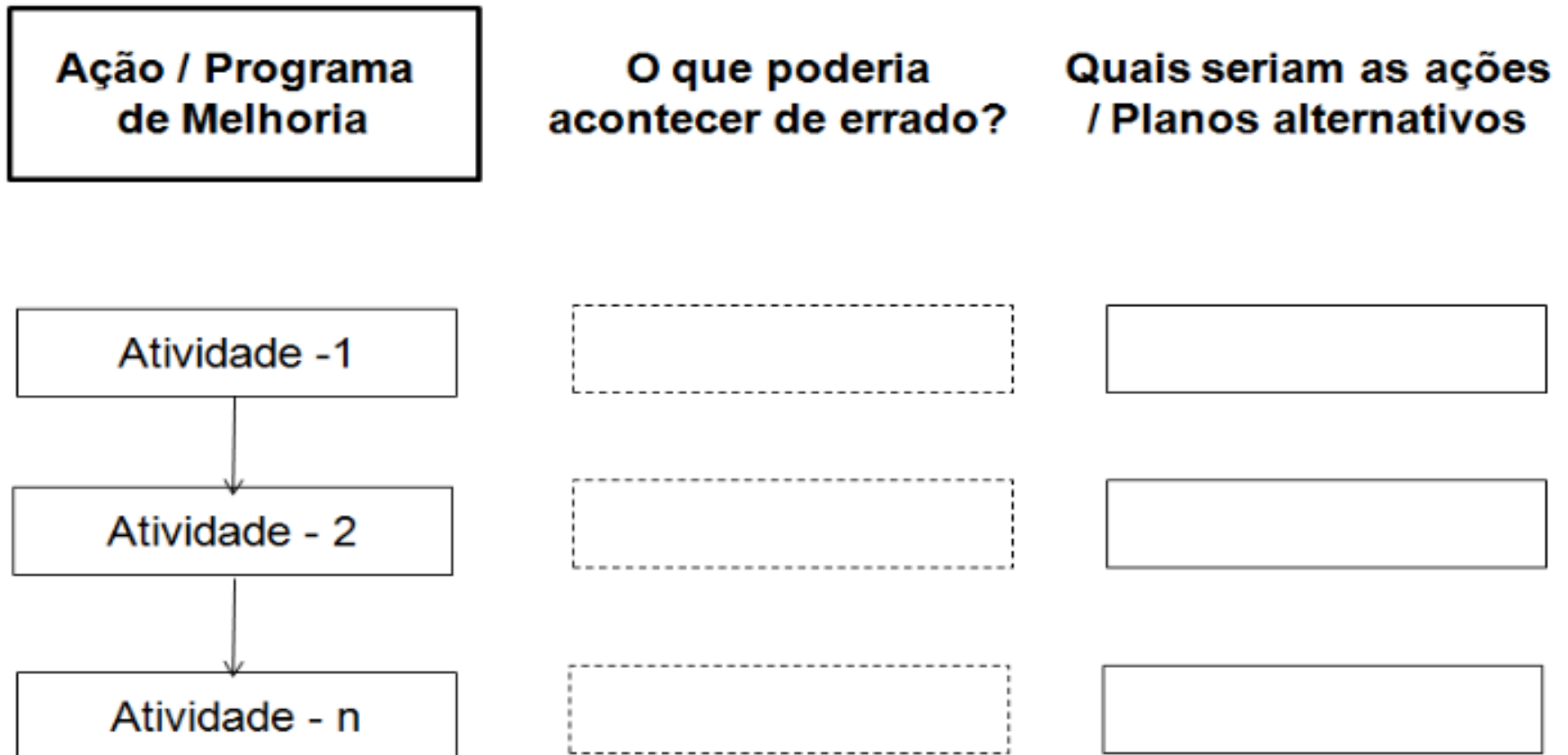
FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE PROCESSO DECISÓRIO

- Esse diagrama mapeia todos os eventos que podem ocorrer quando se parte de uma situação inicial para chegar a uma meta.
- No planejamento devem estar incluídos todos os eventos, favoráveis ou não, bem como as medidas para contorna-los da melhor maneira.

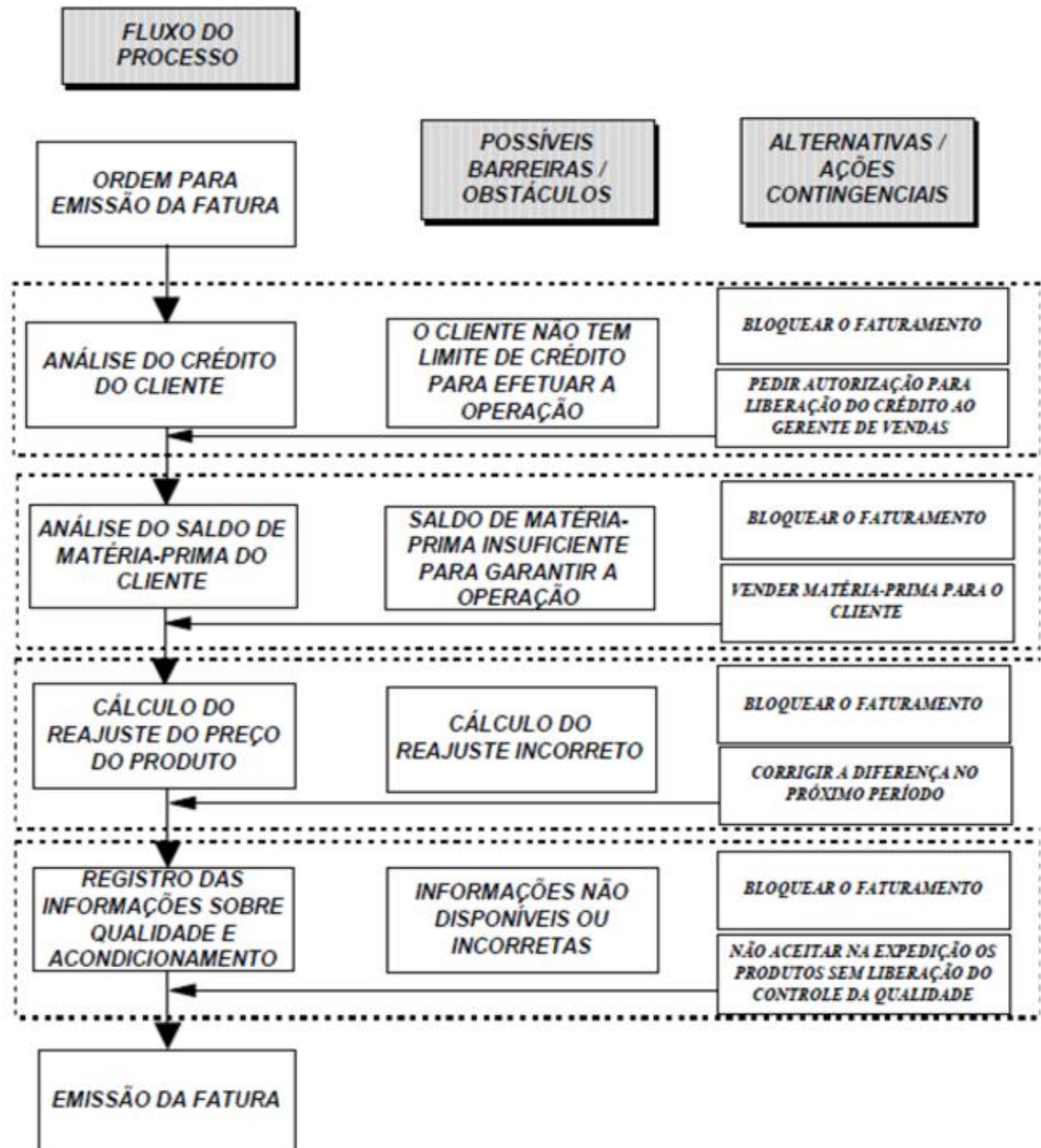


FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE PROCESSO DECISÓRIO

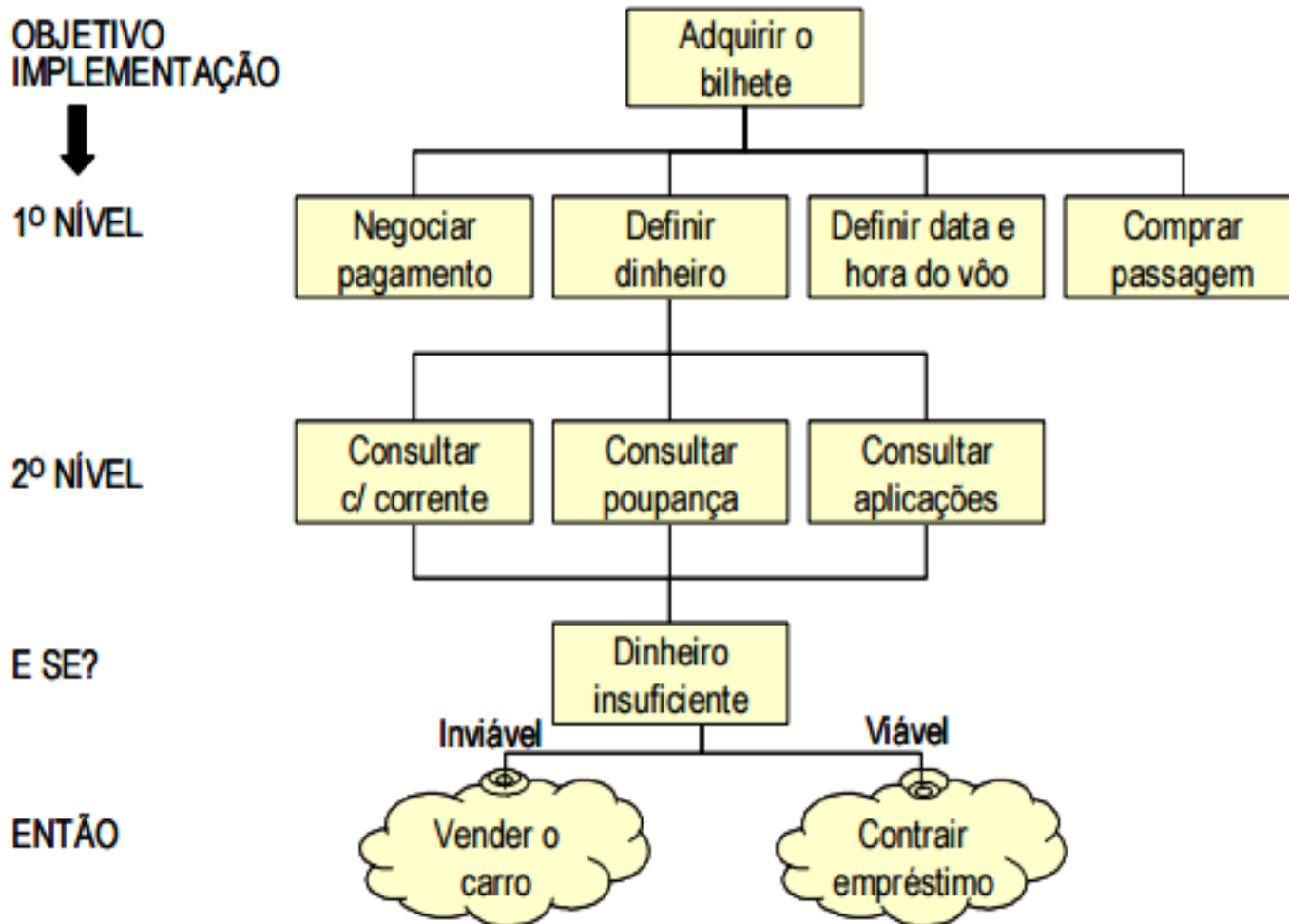
A Figura 1 apresenta um sumário do macro DPD



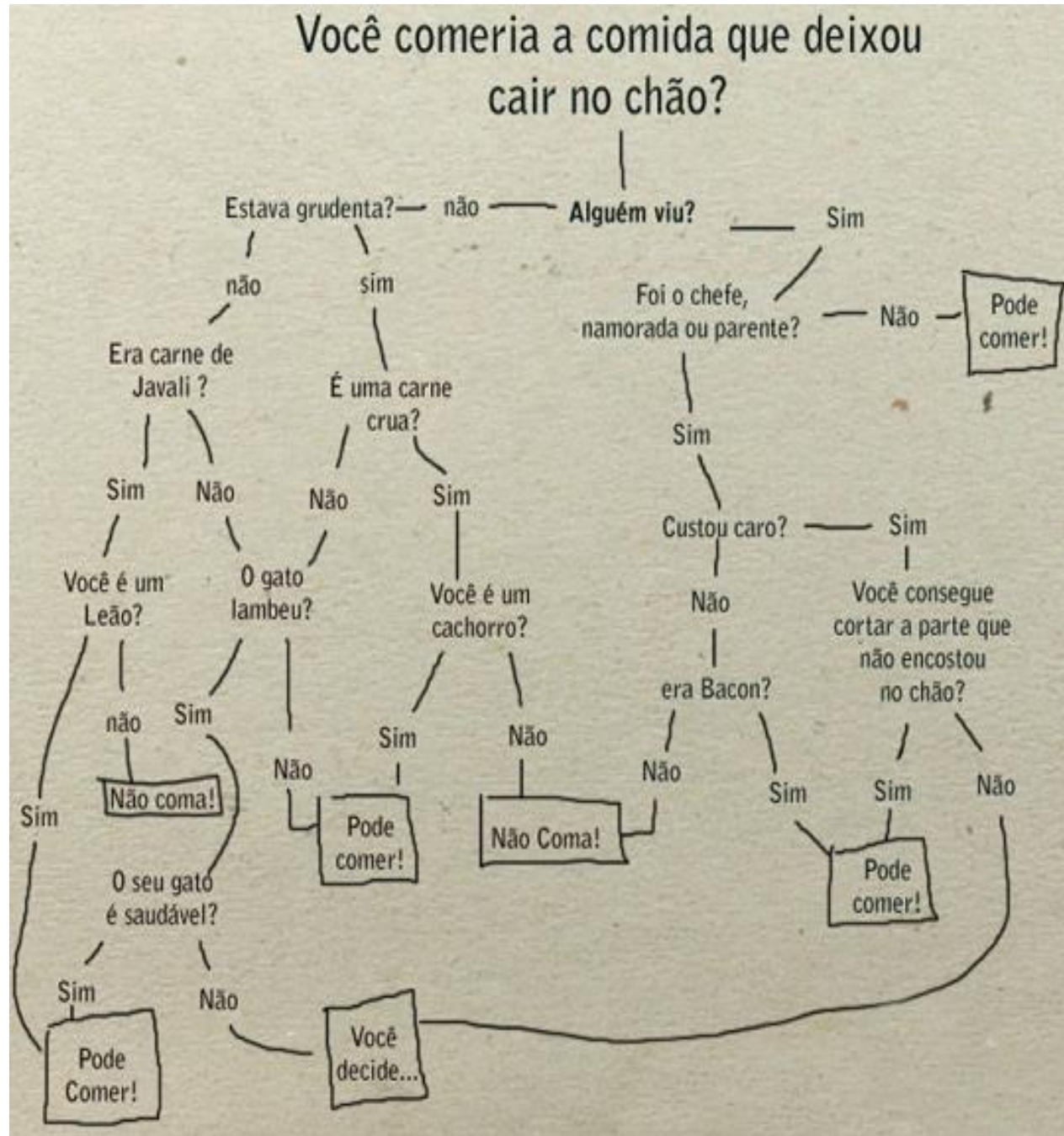
**FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE:
DIAGRAMA DE PROCESSO DECISÓRIO**



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE PROCESSO DECISÓRIO

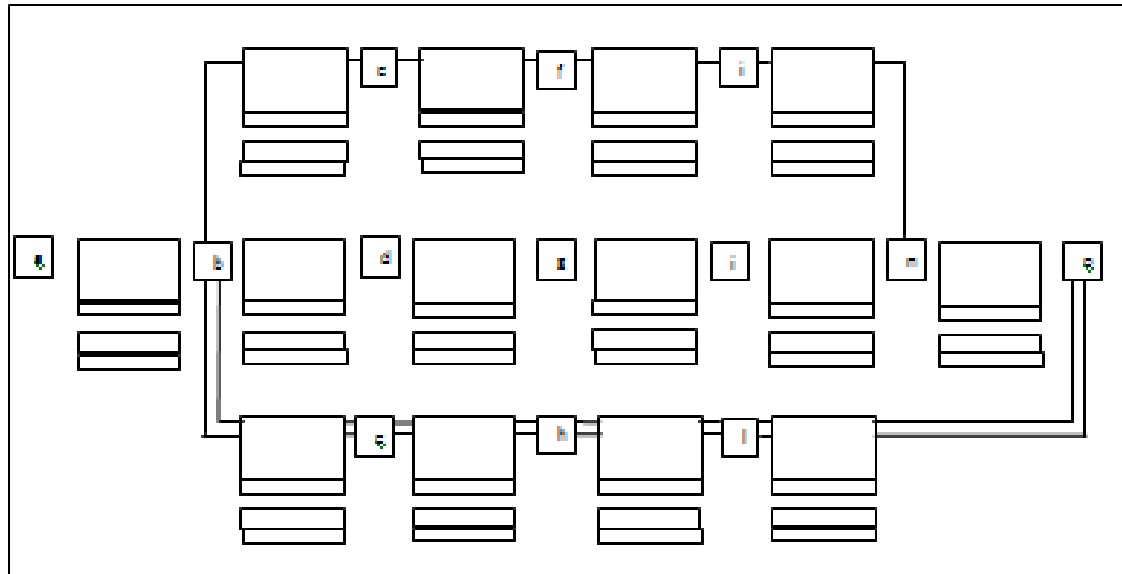


FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE PROCESSO DECISÓRIO

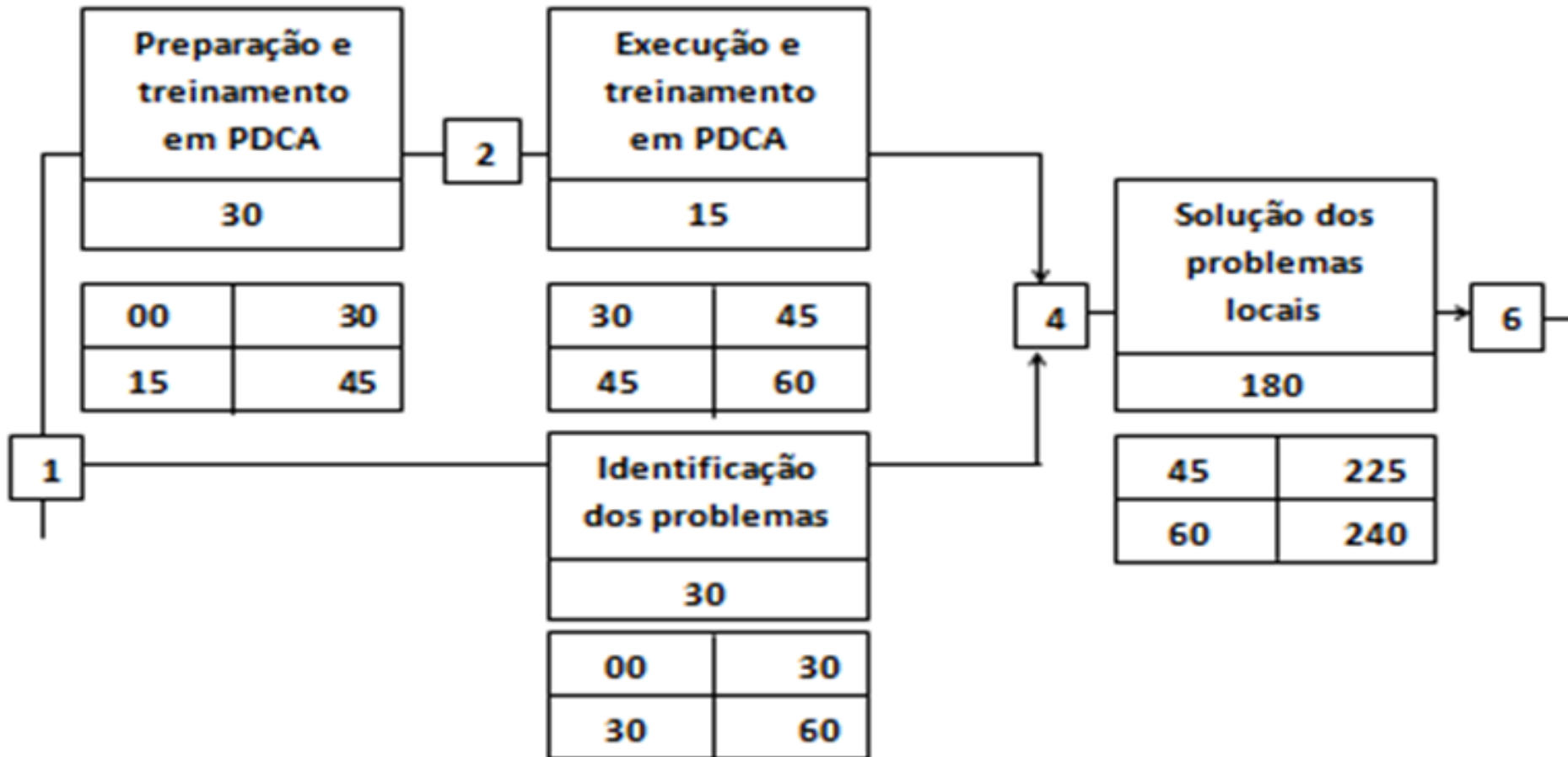


FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE SETAS

- É muito útil para planejar o cronograma mais conveniente para execução de tarefas em um plano, quando se conhece o tempo de duração de cada tarefa.
- Sua força reside na identificação do caminho crítico do plano, permitindo antecipar possíveis atrasos.



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE: DIAGRAMA DE SETAS



FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE:

FERRAMENTA	FUNÇÃO
Diagrama de Afinidades	Organizar dados com características afins;
Diagrama de Relações	Apontar as relações entre diversos elementos de uma questão ou problema complexo;
Diagrama de Matriz de Relações	Observar a relação entre vários fatores;
Diagrama de Matriz de Priorização	Estabelecer prioridades na resolução de problemas;
Diagrama em Árvore	Identificar macro objetivos e os meios necessários para atingi-los;
Diagrama de Processo Decisório	Identificar problemas potenciais nos processos com o objetivo de preveni-los;
Diagrama de Setas	Planejar e acompanhar projetos, especialmente em relação a prazos;

FERRAMENTAS DE APOIO PARA QUALIDADE:

- Outras ferramentas:
 - Brainstorming
 - 5W2H
 - Fluxograma



TEMPESTADE DE IDEIAS - BRAINSTORMING

O *brainstorming* é um método que visa estimular a criatividade, separando a geração de ideias da sua avaliação e da sua organização.

O **objetivo** é produzir uma lista extensa de ideias que possam ajudar no desenvolvimento do tema.

Coletar o maior número de ideias, opiniões, comentários e sugestões sem causar inibições ou constrangimentos;



BRAINSTORMING: ETAPAS

BRAINSTORMING

PREPARAÇÃO

- Seleção dos Participantes
- Circulação do Enunciado

CONDUÇÃO DA SESSÃO

- Apresentação da Regras
- Treino de Aquecimento
- Apresentação do Problema
- Geração de Ideias
- Registro de Ideias

REGISTRO FINAL



REGRAS GERAIS PARA O BRAINSTORMING

- Como o brainstorming depende fundamentalmente da forma como o grupo interage durante a sessão de geração de ideias é importante tomar alguns cuidados especiais:
 1. Deve ser escolhido um líder para dirigir as atividades de grupo
 2. Todos os membros devem dar opinião sobre as possíveis causas do problema analisado
 3. Nenhuma ideia deve ser criticada
 4. As ideias devem ser escritas em um quadro
 5. A tendência de culpar pessoas deve ser evitada



5W2H

- E uma técnica simples e eficaz de auxílio: na **solução de problemas**, na **tomada de ações corretivas e preventivas**, na **elaboração de planos de ação**.
- E tem um outro benefício: a comunicação referente a tema tratado não sofre interferências no decorrer do processo, pois tudo fica estabelecido por escrito e sem brechas.



5W2H

- **Objetivos:**
- Organizar as informações e as ações;
- Estabelecer, por escrito, as ações necessárias



MÉTODO 5W2H

Objetivo:	Tema de origem : Problema; Meta; Melhoria
WHAT? O que faremos?	Ações necessárias ao tema
WHY? Por que fazer?	Motivos que justificam a ação
WHERE? Onde faremos?	Locais afetados pelas ações
WHO? Quem fará?	Atribuir um responsável por cada ação
WHEN? Quando faremos	Prazos para o cumprimento de cada ação
HOW? Como Faremos?	Cada ação pede um método de trabalho
HOW MUCH? Quanto vai custar?	Definição do orçamento/custo necessário para ação

5W2H

O quê? (What)	Por quê? (Why)	Onde? (Where)	Quando? (When)	Quem? (Who)	Como será? (How)	Custo? (How much)
Especifique qual será a ação a ser trabalhada	Coloque o motivo pelo qual a ação é importante	Informe o local, departamento, máquina, etc. onde será desenvolvida a ação	Informe a data e o prazo que será desenvolvida a ação	Informe o responsável pela ação	Informe o método utilizado para desenvolver a ação	Informe o custo envolvido na execução da ação

Tabela: Modelo de plano de ação.

PLANO DE AÇÃO

Setor: Serviço de apoio e logística.

Responsável: João

Objetivo: Reduzir os custos internos de geração de fotocópias em 30%.

Prazo: 30/07/2014

O QUE (WHAT)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	POR QUE (WHY)	COMO (HOW)	CUSTOS (HOW MUCH)
Reavaliação de contratos e negociação com fornecedores	Joana	Até 10/07	Em nossa empresa e nos fornecedores	Há suspeitas de as cláusulas de desconto por volume não estarem compatíveis com o mercado	Comparação com outros contratos e pesquisa junto aos fornecedores alternativos	R\$ 2.000,00

5W2H

PLANO DE AÇÃO

Setor: Serviços de Apoio e Logística

Responsável: João

Objetivo: Reduzir custos internos de geração de fotocópias em 30%

Prazo: 30/06/200X

O QUE (What)	QUEM (Who)	QUANDO (When)	ONDE (Where)	POR QUE (Why)	COMO (How)	CUSTOS (How much)
Reavaliar contratos e negociar com fornecedores	Joana	Até 15/04/X	Em nossa empresa e nos fornecedores	Há suspeitas das cláusulas de desconto por volume não estarem compatíveis com o mercado	Comparação com outros contratos (mercado) e pesquisa junto a fornecedores alternativos	Remuneração de 100 horas de técnicos + R\$2.000,00 em despesas diversas
Estabelecer maior rigor nas autorizações	Paulo	Até 10/05/X	Nos departamentos e cargos com poder de autorização	Há muitas cópias particulares e também documentos que poderiam circular por email	Conversas com as chefias e responsáveis pela análise de fluxos de tarefas	Remuneração de 150 horas de técnicos
Centralização dos serviços	Carlos	Até 25/06/X	Na administração central	Facilitar a implementação dos controles	Realocação das máquinas e colaboradores do setor	Remuneração de 120 horas de técnicos + R\$5.000,00 em obras e mudança

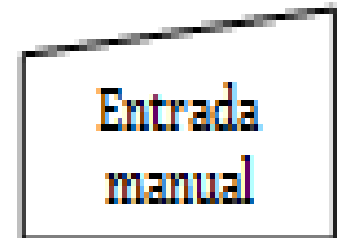
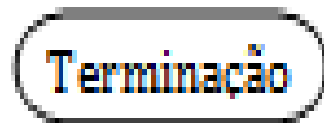
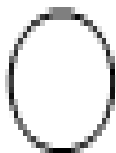
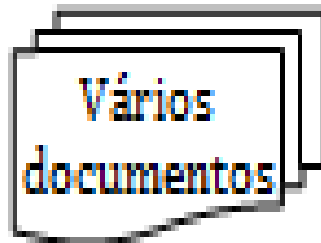
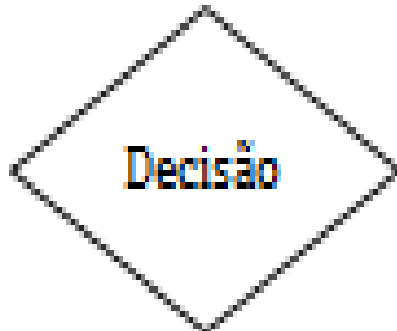
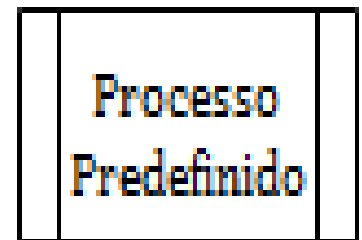
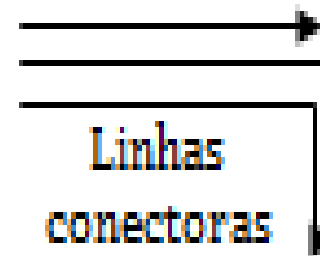
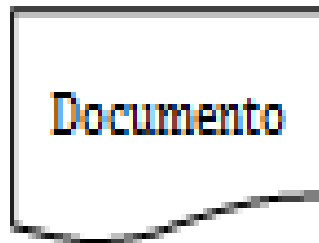
FLUXOGRAMA

- O termo fluxograma designa uma representação gráfica de um determinado processo ou fluxo de trabalho, efetuado geralmente com recurso a figuras geométricas normalizadas e das setas que unem essas figuras geométricas.
- Permite compreender de forma rápida e fácil a transição de informações ou documentos entre os elementos que participam do processo descrito



FLUXOGRAMA

Principais Símbolos



FLUXOGRAMA



ATIVIDADE

- Elaborar Tabela Resumo sobre Ferramentas da Qualidade

