

# POKA - YOKE

PME 3463 - INTRODUÇÃO À QUALIDADE  
PROF. DR. WALTER PONGE FERREIRA  
T03AG04

Francisco Dall Alba Betito - N°USP 10335580

Matheus José Oliveira dos Santos - N°USP 10335826

Otávio Moro Serra - N°USP 10335739

Raphael Claro - N°USP 10335743

# AGENDA

Poka-yoka e  
origem

- Definição
- Origem histórica

Aprofundamento

- Onde se aplica?
- O que é um erro?
- Vantagens
- Atuação do método
- Sistemas com Poka-Yoke

Aplicações diárias

- Computadores
- Eletrodomésticos
- Elevadores
- Veículos
- Corretor automático

Aplicações no  
mercado

- Metodologia
- Exemplo - Software

# DEFINIÇÃO

O poka-yoke é uma ferramenta de qualidade desenvolvida no japão que faz parte da filosofia de zero defeitos. Seu objetivo consiste na detecção e prevenção de erros.

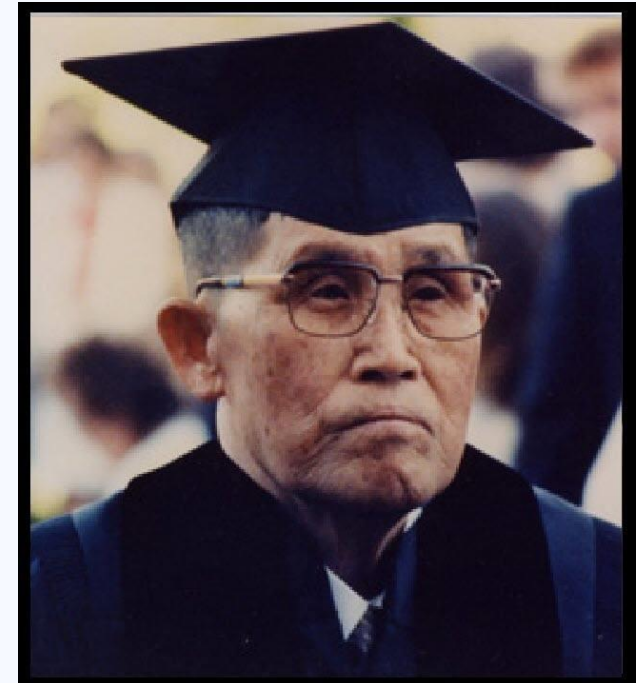
Harry Robinson

# CONTEXTO HISTÓRICO

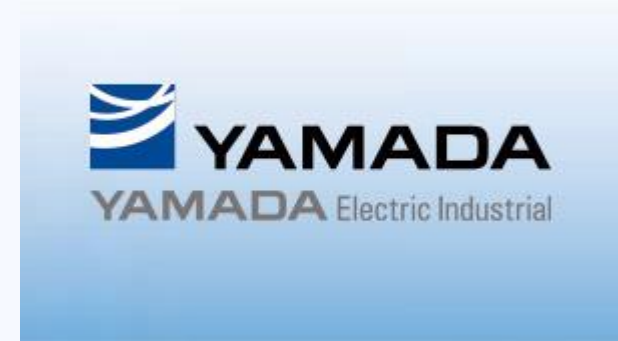


- Idealizador: Shigeo Shingo
- Controle Estatístico de Processos de Manufatura no Japão na década de 1960.

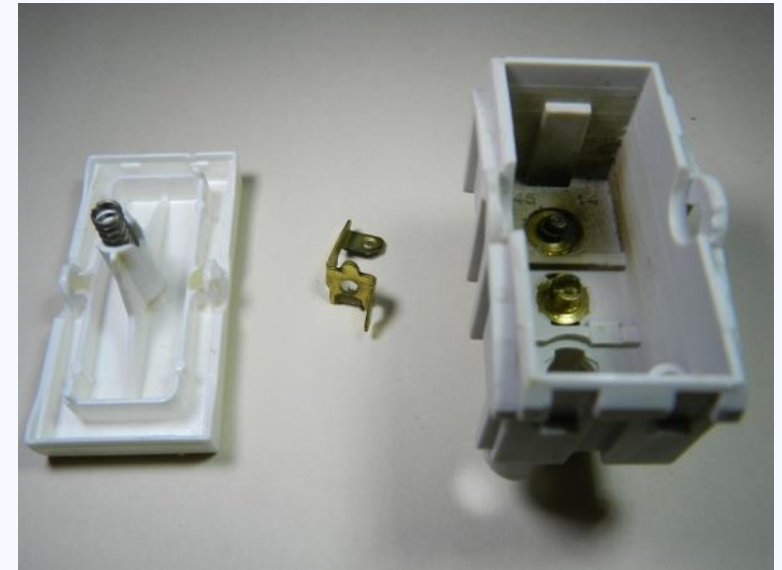
*“Poka - Yoke” (ポカヨケ): “mistake proof”*  
*Nome original: “Baka - yoke”: “idiot proof”*



- Visita à usina da Yamada Eletric em 1961;
- Erro na montagem de um interruptor constituído de dois botões e duas molas - 1 mola esquecida;
- Shingo propõe então o primeiro dispositivo Poka-Yoke: bandeja contagem de peças.



- O novo procedimento proposto elimina completamente o problema da falta de molas: se sobra uma mola na bandeja o operador sabe que houve problema;
- Nas próximas três décadas Shingo desenvolve o conceito à prova de erros (mistake-proofing concept);
- Distinção entre erro e defeito: o defeito é o erro que chega no cliente.



# RECOMENDAÇÃO DE USO

Poka-Yoke é um método eficaz para controle de qualidade quando:

- Controle estatístico de processo ineficaz.
- Número de parâmetros reduzido.
- Atributos a serem controlados qualitativos.
- Rotatividade alta de pessoas.



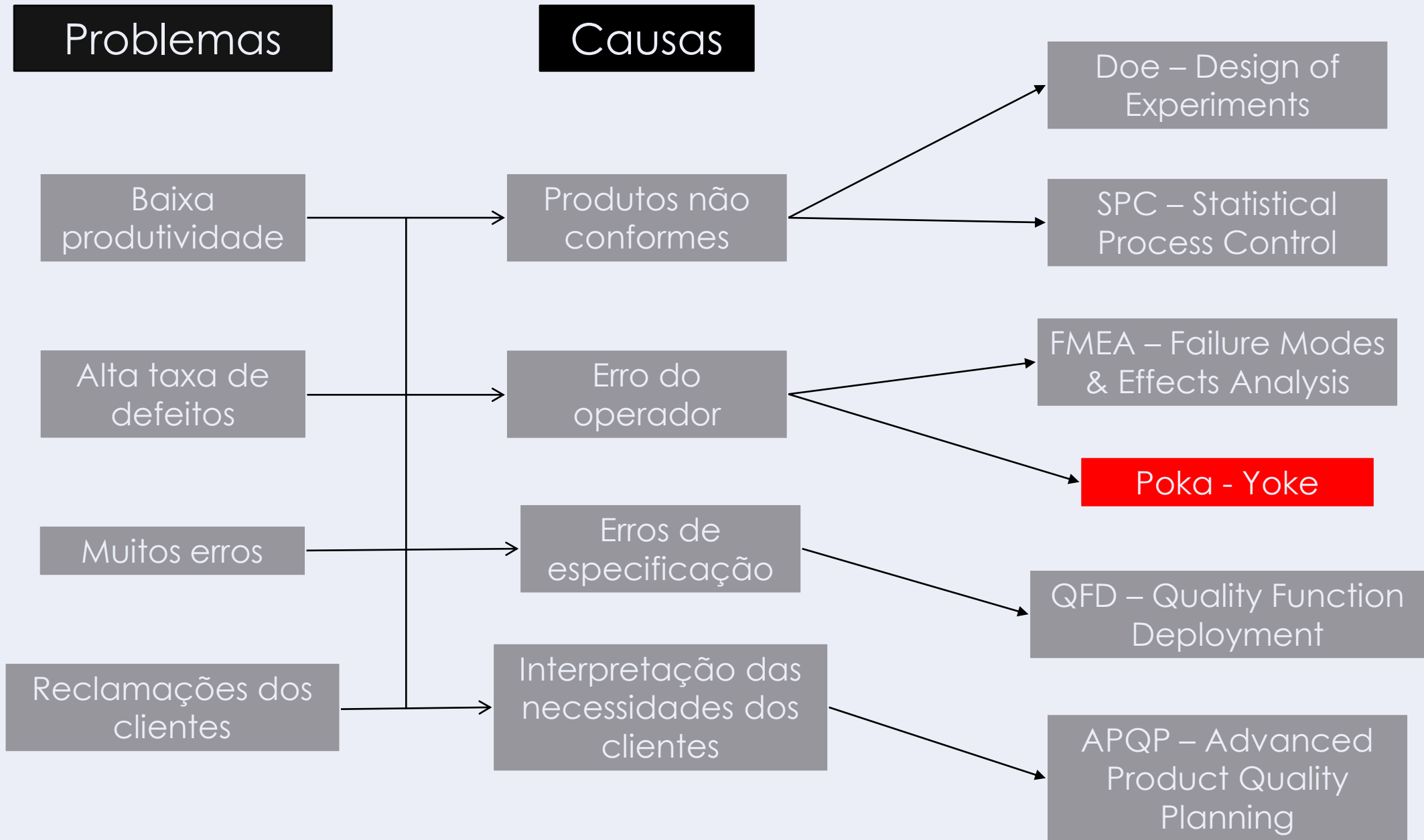
# CONSIDERAÇÃO SOBRE OS ERROS

Um erro é um desvio do padrão esperado num processo. Segundo Shigeo, são inevitáveis, uma vez que é de natureza humana errar. A filosofia Poka-Yoke visa evitar erros humanos quando possível. Os erros humanos ou de operadores, podem ser classificados em:

- Inadvertidos.
- de natureza técnica.
- Intencionais.

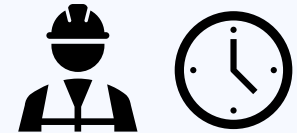






# VANTAGENS E BENEFÍCIOS

- Menor tempo para treinar operários: qualidade embutida no processo;



- Elimina outras etapas de controle de qualidade;



- Ação imediata sobre o erro;



- Elimina defeitos e impedem que estes atinjam o cliente



# ATUAÇÃO DO POKA - YOKE

## PREVENÇÃO

- Evitar que erros aconteçam com indicadores de que algo deve ser feito antes da conclusão.

## ERRO SEM DEFEITO

- Controle do erro a fim de que não venha a causar defeitos. Avisos sonoros e visuais são frequentes.

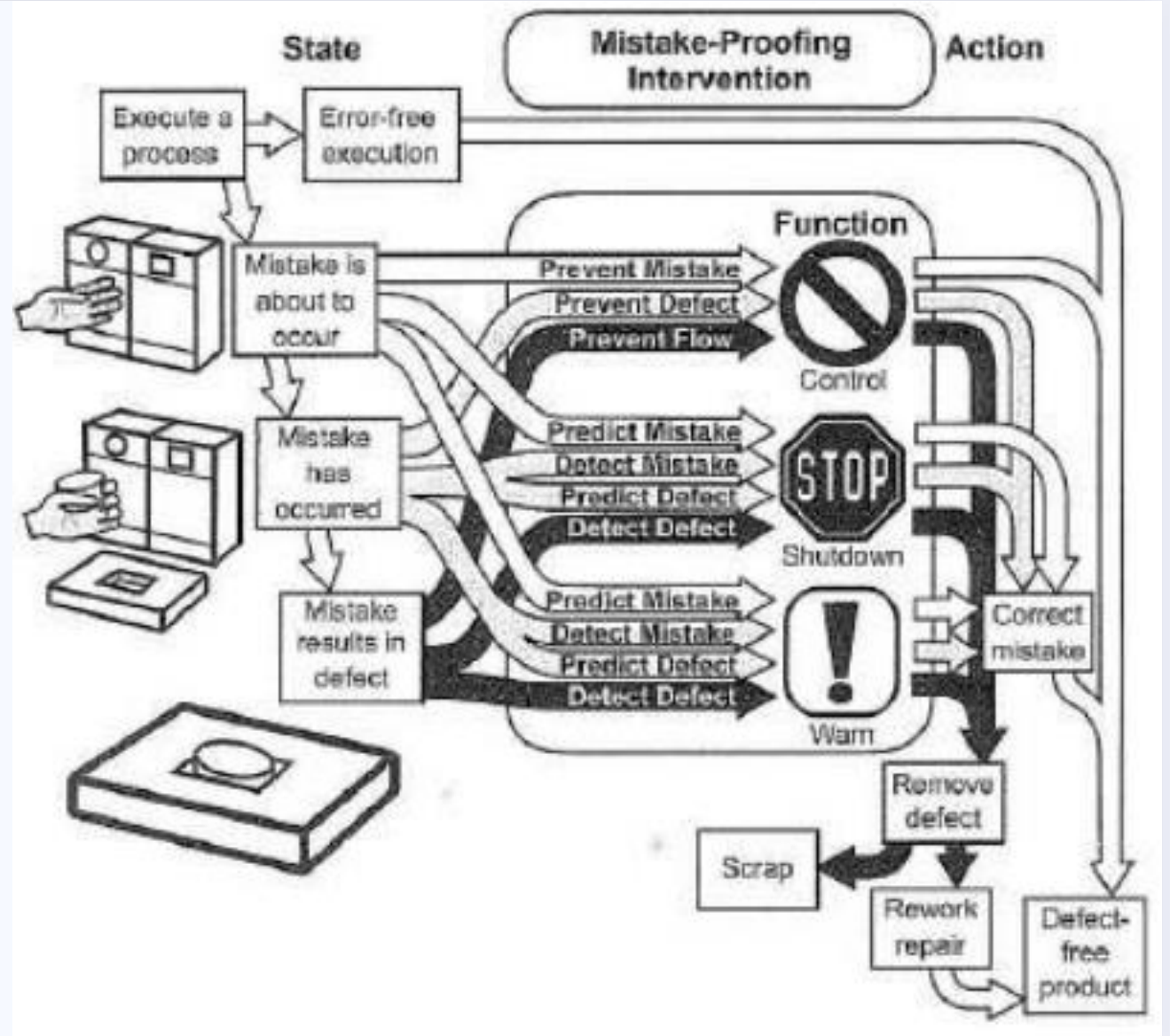
## ERRO COM DEFEITO

- Para o processo de produção, evitando assim, a propagação do erro.

# SISTEMAS A PROVA DE ERRO

Os sistemas *Poka-Yoke* podem executar três funções básicas na prevenção de defeitos:

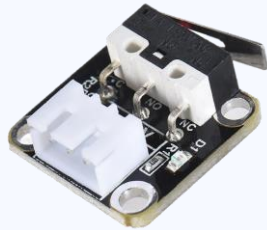
- Aviso;
- Controle;
- Parada.



# CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS POKA-YOKE

- Métodos de Contato

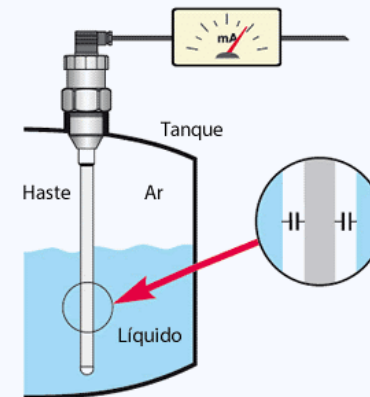
Detectam anomalias na forma ou dimensão;  
Dispositivos passivos



Sensor de nível:  
detectam o  
nível de líquidos  
sem o uso de  
flutuadores



Interruptor de limite: confirmam  
presença, posição de objetos e  
detectam ferramentas partidas



- Métodos “Fixed-Value”

Detectam anomalias em operações que exigem um número de movimentos/passos estabelecidos;

Objetivo: garantir que nenhum desses passos seja esquecido, através de contagem automática;

→ Sequência de aperto evita que operador deixe um parafuso frouxo



- Métodos “Motion-step”

Detectam anomalias em operações que incluem um padrão pré estabelecido de movimentos/etapas;

Objetivo: evitar que o operador realize uma etapa que não faz parte do procedimento pré-estabelecido;

- Validação de compras por e-mail
- Tarefas distintas



# APLICAÇÕES DIÁRIAS

COMO O POKA – YOKE ESTÁ CONSOLIDADO NO NOSSO  
DIA-A-DIA



## ENTRADAS USB

Utilizam o próprio formato físico do objeto para garantir que só é possível uma posição

- Método de contato
- Prevenção do encaixe errado viabilizando somente o correto



# ELETRODOMÉSTICOS

Micro-ondas e máquinas de lavar, por exemplo, só podem ser ligados com a porta fechada.

- Motion step: garante que o operador feche a porta
- Prevenção



## ELEVADORES

Sensores de presença impedem que a porta feche em cima de alguém

→Método de contato



# VEÍCULOS



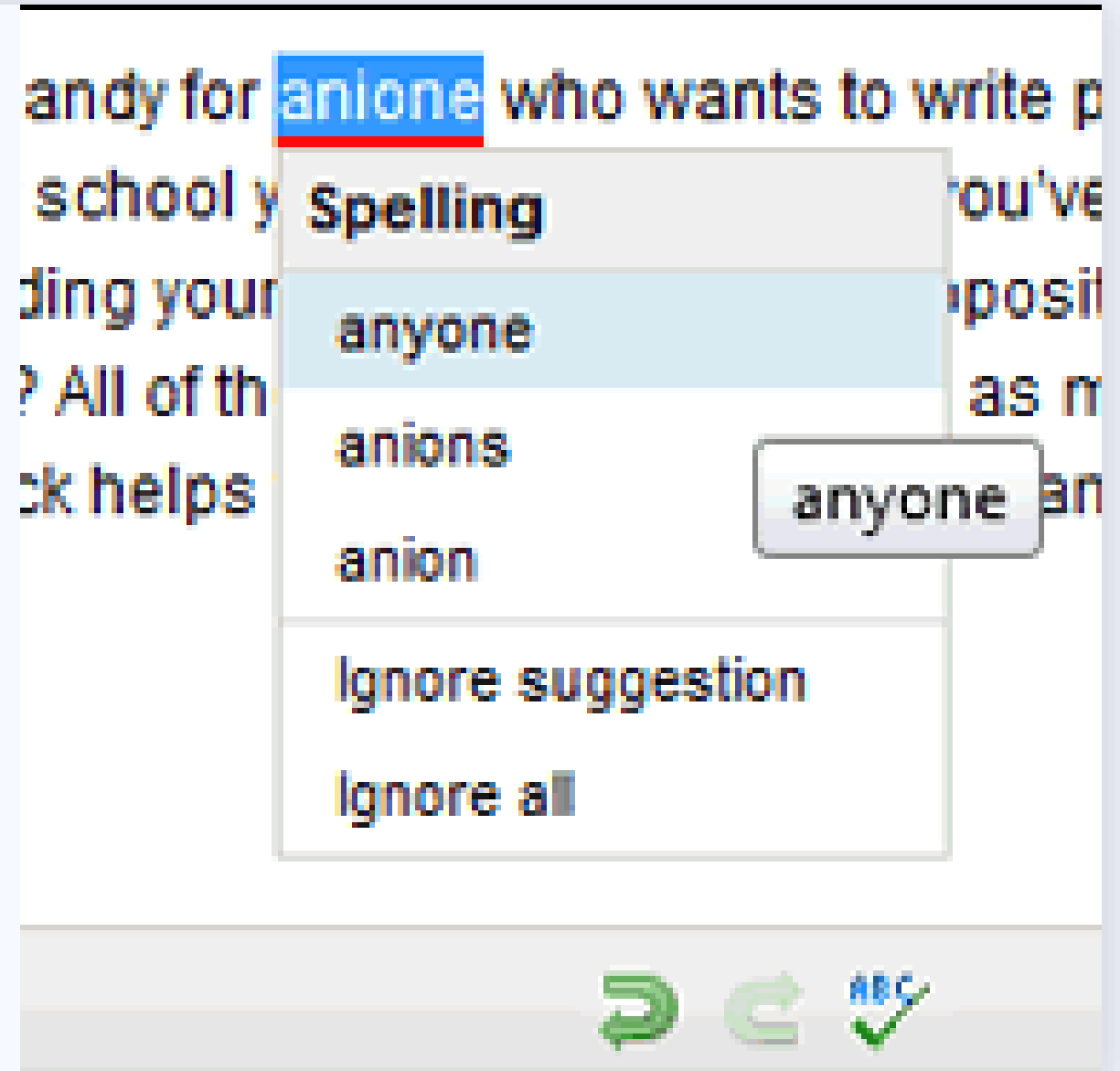
Painel com luzes de alerta para funcionalidades defeituosas que acende toda vez que o veículo é ligado.

Chave não sai do contato se o câmbio estiver engatado



## CORRETOR AUTOMÁTICO

Corrige erros ortográficos e gramaticais instantaneamente, eliminando-os.



## ESTEIRA

As esteiras de práticas esportivas possuem um dispositivo que desliga imediatamente o aparelho caso seja retirado de posição

→ Método de contato com parada total

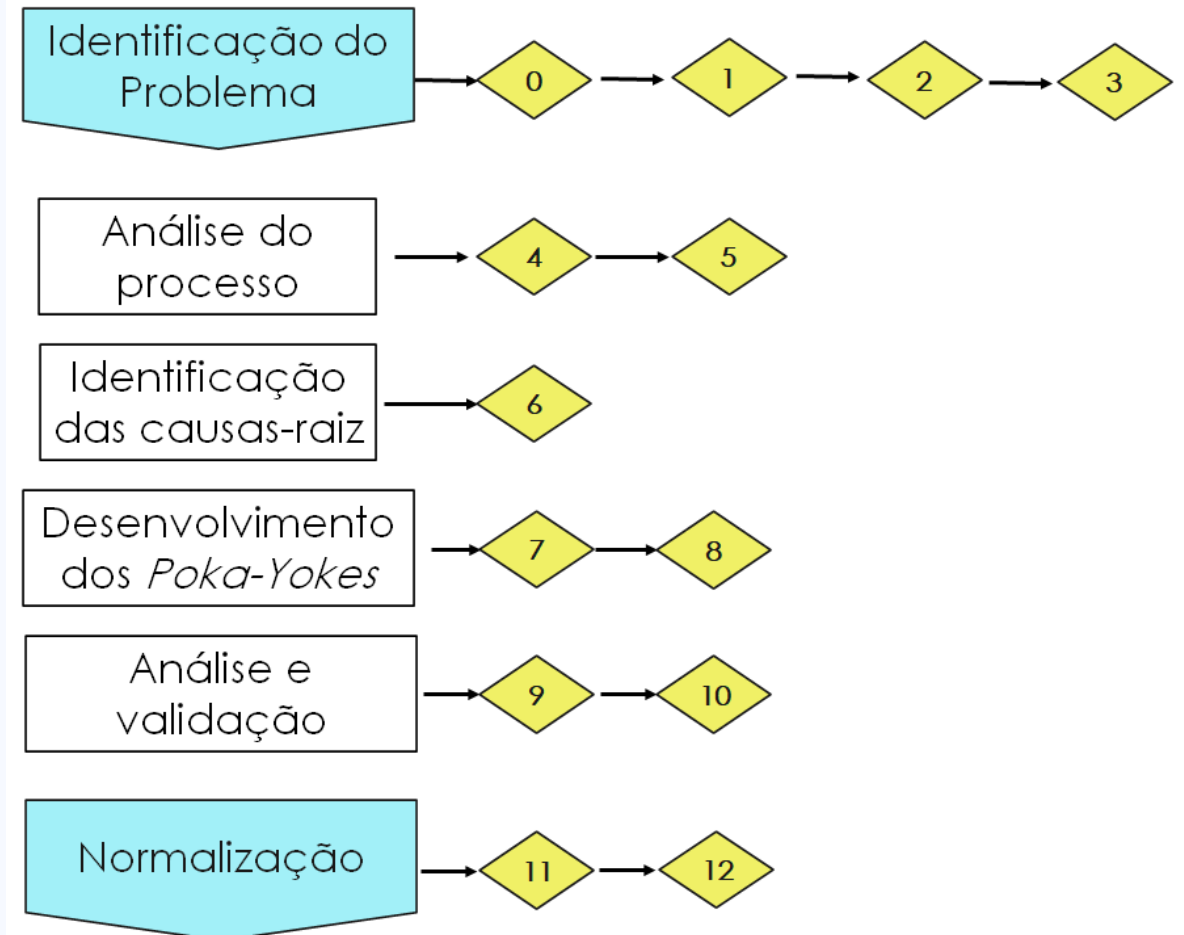


# METODOLOGIA E EXEMPLO

COMO O POKA-YOKE É USADO DENTRO DE UMA  
EMPRESA?

# APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

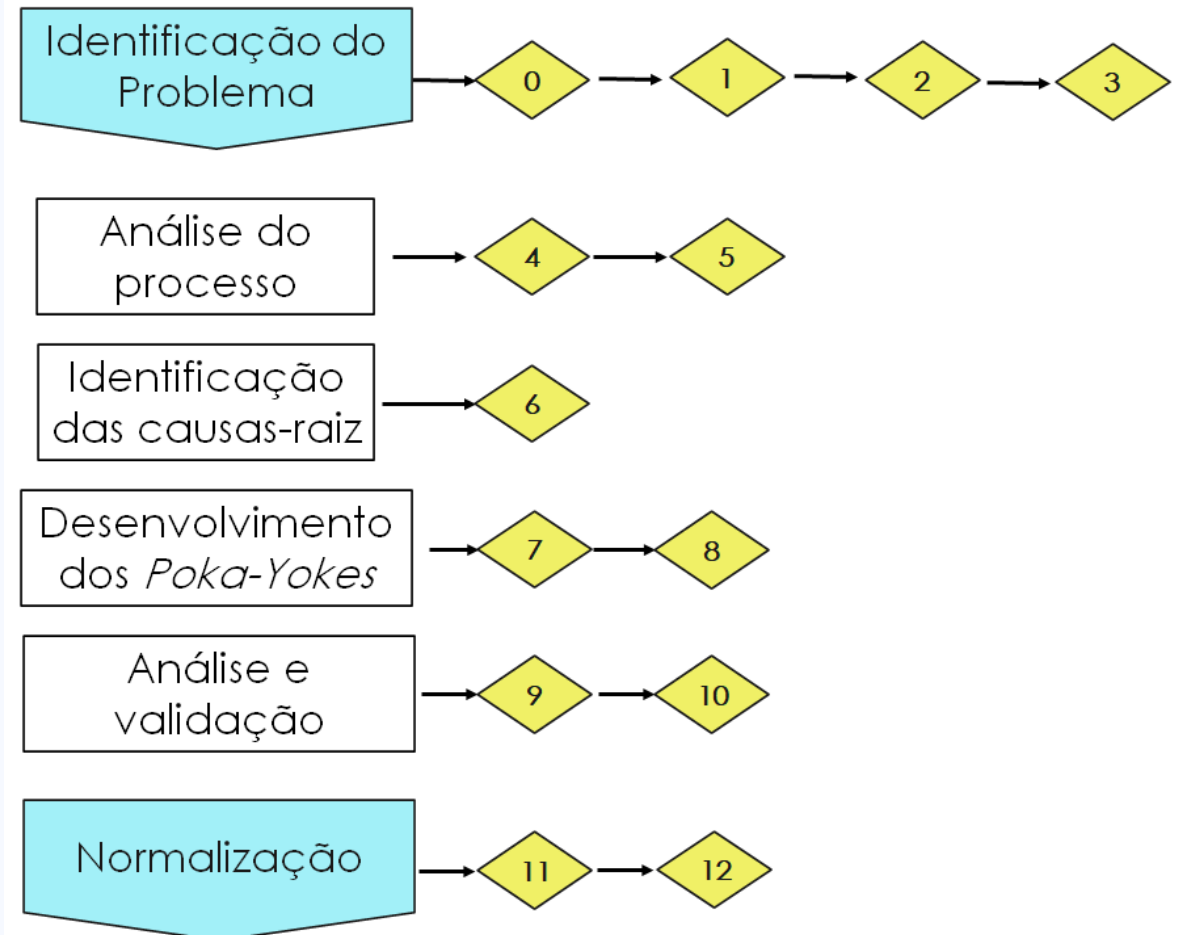
- Passo 0: planejamento global
- Passo 1: preparação e obtenção de dados
- Passo 2: apresentação do projeto
- Passo 3: caracterização dos defeitos
- Passo 4: análise do processo
- Passo 5: análise de erros
- Passo 6: identificar as causas de erros (5 porquês)





# APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

- Passo 7: articular as propostas de melhoria
- Passo 8: simular as propostas de melhoria e dispositivos
- Passo 9: implementação das soluções
- Passo 10: análise de benefícios
- Passo 11: normalização e documentação do processo
- Passo 12: partilha de soluções



## EXEMPLO – TESTE DE SOFTWARE

- Problema: tradução de software
- Tradutores não dominam o software;
- Desenvolvedores não dominam os outros idiomas
- Aplicação: mnemônicos em menus



## EXEMPLO – TESTE DE SOFTWARE (CONTINUAÇÃO)

- Prevenção não vale a pena: corrigir erros é rápido
- Harry Robinson: tabela com dados de mnemônicos
- Critérios: caracteres únicos para cada opção, contidos nos rótulos
- Verificar e corrigir erros com o mínimo de comunicação necessário

mnemonic location	label location	C mnemonic	C label
11, 17	11, 18	N	New
11, 19	11, 20	O	Open
11, 21	11, 22	I	Include
11, 23	11, 24	S	Save
11, 25	11, 26	A	Save As ...
11, 27	11, 28	P	Print ...
11, 29	11, 30	C	Close

OBRIGADO!