



Cristina Werkema

# Como evitar erros utilizando o Poka-Yoke

*O Poka-Yoke é uma importante ferramenta na etapa Control do método DMAIC do Lean Seis Sigma.*

O Poka-Yoke – termo japonês que significa à prova de erros (error proofing ou mistake proofing) – consiste em um conjunto de procedimentos e/ou dispositivos cujo objetivo é detectar e corrigir erros em um processo antes que se transformem em defeitos percebidos pelos clientes (internos ou externos).

Um dispositivo Poka-Yoke é qualquer mecanismo que evite que o erro seja cometido ou que faça com que seja óbvio à primeira vista, para que seja facilmente detectado e corrigido.

Alguns exemplos de erros que podem ser evitados por meio do Poka-Yoke são a montagem

incorreta de um componente, o esquecimento da fixação de uma peça em uma montagem, o não preenchimento de um campo em uma ficha de cadastro e a digitação de caracteres alfabéticos ao invés de caracteres numéricos em um campo de um formulário.

Nas palavras de Shigeo Shingo (1), que criou o Poka-Yoke na década de 1960, “defeitos surgem porque erros são cometidos; os dois têm uma relação de causa e efeito... Contudo, erros não se tornarão defeitos se houver feedback e ação no momento do erro”.

Algumas causas típicas de erros, tanto em processos de manufatura quanto

administrativos, são: esquecimento, falta de atenção, treinamento inadequado, falta de treinamento, falta de padronização, não obediência aos padrões.

Alguns exemplos de dispositivos Poka-Yoke usados em situações cotidianas são:

(a) A trava eletrônica na porta de automóveis possui um dispositivo Poka-Yoke que fecha a porta automaticamente quando a velocidade do veículo excede 30 quilômetros por hora.

(b) O disjuntor possui um sistema de prevenção de sobrecarga elétrica e de incêndios decorrentes desse resultado. Quando a carga elétrica é muito alta, o

# SEIS SIGMA

circuito “cai”, interrompendo a transmissão de energia e reduzindo a chance de queima de aparelhos.

**(c)** O furo próximo à borda da pia é um dispositivo Poka-Yoke que ajuda a evitar transbordamentos.

**(d)** A secadora interrompe a operação quando a porta é aberta, o que ajuda a evitar acidentes.

**(e)** A “janela” transparente no envelope impede que o documento destinado a uma pessoa seja incorretamente enviado para outra.

**(f)** O pen-drive possui uma ranhura, de modo que só é possível inseri-lo no computador se ele estiver na posição correta.

Os dispositivos Poka-Yoke podem ser das seguintes categorias:

## **1** Poka-Yoke de prevenção:

Emprega métodos que não permitem a ocorrência do erro – um exemplo é o pen-drive.

## **2** Poka-Yoke de detecção:

Emprega dispositivos que interrompem o processo (Poka-Yoke de controle) ou emitem um sinal, tal como o som de um alarme ou o acendimento

de uma luz (Poka-Yoke de advertência), quando um erro é cometido, de modo que o responsável possa corrigi-lo rapidamente. O disjuntor é um exemplo de Poka-Yoke de controle, enquanto o alerta no painel de automóvel que indica que a porta está aberta ou que o cinto de segurança do motorista não foi afivelado é um exemplo de Poka-Yoke de advertência.

Dentre os métodos de detecção, para escolher qual tipo de Poka-Yoke usar, o usuário deve observar os seguintes pontos:

**1** O Poka-Yoke de controle é mais poderoso e eficiente que o de advertência, porque interrompe o processo até que a anomalia seja corrigida, ou seja, torna obrigatória a correção do erro. É mais indicado para erros que gerem defeitos impossíveis de serem corrigidos ou que produzam defeitos continuamente, até a ocorrência de uma intervenção humana ou mecânica.

**2** O Poka-Yoke de advertência permite a continuidade do processo que está gerando o erro, caso os responsáveis não atendam ao sinal. Por esse motivo,

é mais indicado para erros pouco frequentes e que gerem defeitos passíveis de correção.

Vale destacar que, sempre que possível, o Poka-Yoke de prevenção deve ser escolhido, já que representa total eliminação de erros.

O uso do Poka-Yoke é mais indicado nas seguintes situações:

**(a)** Tarefas manuais que necessitem de muita atenção dos operadores.

**(b)** Processos com altos custos para treinamento dos operadores.

**(c)** Processos com elevado índice de turnover dos operadores.

**(d)** Operações que envolvam o posicionamento de diversos tipos de componentes.

**(e)** Operações que necessitem de ajustes frequentes.

**(f)** Processos que apresentem causas especiais de variação recorrentes.

**(g)** Processos de serviços em que os clientes tendem a cometer erros e culpar o provedor por eles.

**(h)** Situações em que o custo de uma falha externa percebida pelo cliente é muito superior ao

# SEIS SIGMA

custo de uma falha interna.

Para a criação de um dispositivo Poka-Yoke devem ser seguidas as oito etapas apresentadas a seguir, as quais foram estruturadas segundo o método DMAIC do Lean Seis Sigma.

Um bom dispositivo Poka-Yoke deve ser simples e de baixo custo, de modo a facilitar sua utilização. Além disso, deve ser parte integrante do processo e estar situado próximo ao local de ocorrência do erro, de modo a permitir uma ação corretiva imediata.

Para finalizar, é importante registrar que o Poka-Yoke também pode ser aplicado em processos administrativos e de prestação de serviços, conforme os exemplos a seguir:

- (a) Formulários eletrônicos de cadastro que retornam à

etapa anterior até que todos os campos obrigatórios sejam preenchidos.

- (b) Correções ortográficas automáticas dos processadores de texto.

- (c) Bandejas cirúrgicas com locais específicos reservados e identificados para cada instrumento, de modo a permitir a visualização de que todos os instrumentos foram removidos do corpo do paciente antes de se realizar a sutura da incisão.

- (d) Caixas eletrônicos de bancos nos quais é impossível prosseguir com novos comandos sem antes retirar o cartão.

- (e) Campanhas do tipo sino instaladas na porta de entrada de estabelecimentos

comerciais, para garantir que a chegada de um novo cliente não deixe de ser notada.

## Comentários e referências:

1. Shingo, Shigeo. Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System. Portland: Productivity Press, 1986. p.82.

*Cristina Werkema é proprietária e diretora do Grupo Werkema e autora das obras da Série Seis Sigma Criando a Cultura Lean Seis Sigma, Design for Lean Six Sigma: Ferramentas Básicas Usadas nas Etapas D e M do DMADV, Lean Seis Sigma: Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing, Avaliação de Sistemas de Medição, Perguntas e Respostas Sobre o Lean Seis Sigma, Métodos PDCA e DMAIC e Suas Ferramentas Analíticas, Inferência Estatística: Como Estabelecer Conclusões com Confiança no Giro do PDCA e DMAIC e Ferramentas Estatísticas Básicas do Lean Seis Sigma Integradas ao PDCA e DMAIC, além de oito livros sobre estatística aplicada à gestão empresarial, área na qual atua há mais de vinte e cinco anos.*  
[cristina@werkemaconsultores.com.br](mailto:cristina@werkemaconsultores.com.br)

Etapas do DMAIC	Etapas para a criação de um dispositivo Poka-Yoke
<b>Define</b>	1 – Constituir a equipe de trabalho.
	2 – Descrever o defeito cuja ocorrência deseja-se eliminar.
<b>Measure</b>	3 – Identificar a etapa do processo que pode originar o defeito.
<b>Analyze</b>	4 – Descrever detalhadamente os procedimentos operacionais padrão utilizados para a realização da etapa do processo.
	5 – Identificar os erros que podem ocorrer durante o cumprimento dos procedimentos operacionais padrão e dar origem ao defeito.
<b>Improve</b>	6 – Gerar ideias de dispositivos ou procedimentos para a eliminação ou detecção da ocorrência de cada tipo de erro.
	7 – Testar em pequena escala os dispositivos ou procedimentos identificados na etapa anterior e escolher a melhor alternativa.
<b>Control</b>	8 – Implementar em larga escala o dispositivo ou procedimento selecionado e padronizar as alterações.