

Poka Yoke

PME 3463 – Introdução à Qualidade

Prof. Dr. Walter Ponge Ferreira

Bárbara Gramani da Silva – 9348407

Gabriel Alves da Silva Diniz – 9348460

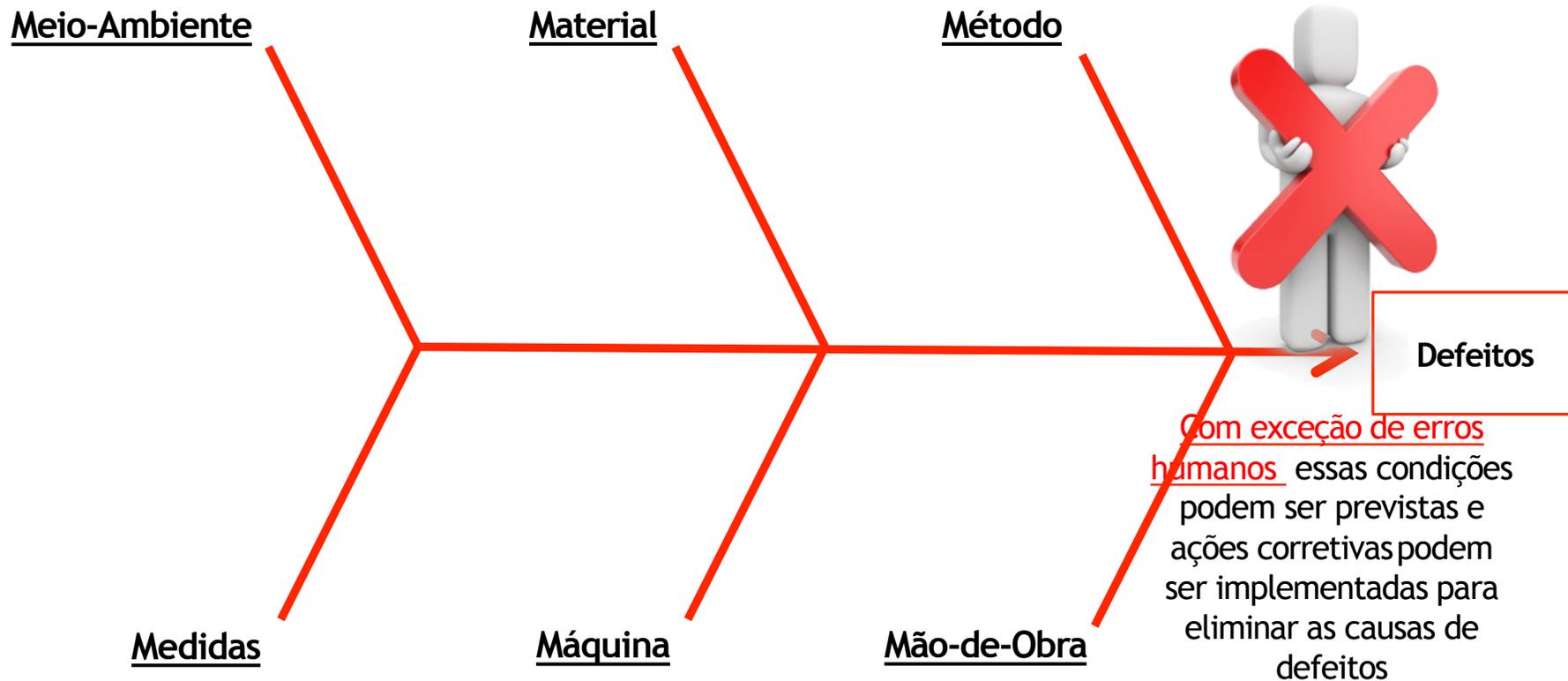
Karen Cerveira Alves – 9097116

Leonardo Zeviani – 8989147

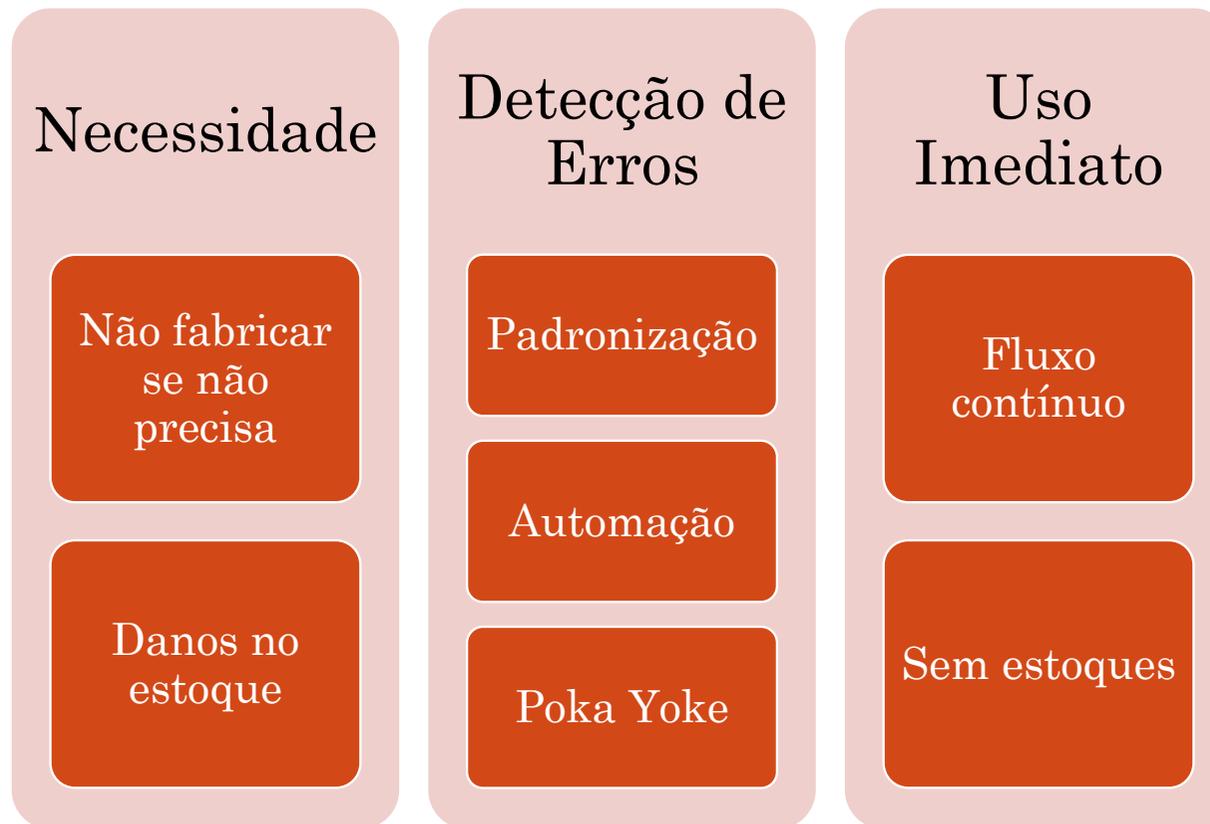
Sabrina Dotta Noschang – 9348686

O que causa defeitos?

Variações do processo produtivo causadas por:



Estratégias para Zero Defeitos



Estratégias para Zero Defeitos

Detecção de Erros

Padronização

Automação

Poka Yoke

Estratégias para Zero Defeitos

Detecção de
Erros

Padronização

Automação

Poka Yoke

Histórico

- ❑ **Idealizador:** Shigueo Shingo (1970)
- ❑ **Denominação inicial:** à prova de bobos (fool-proofing)

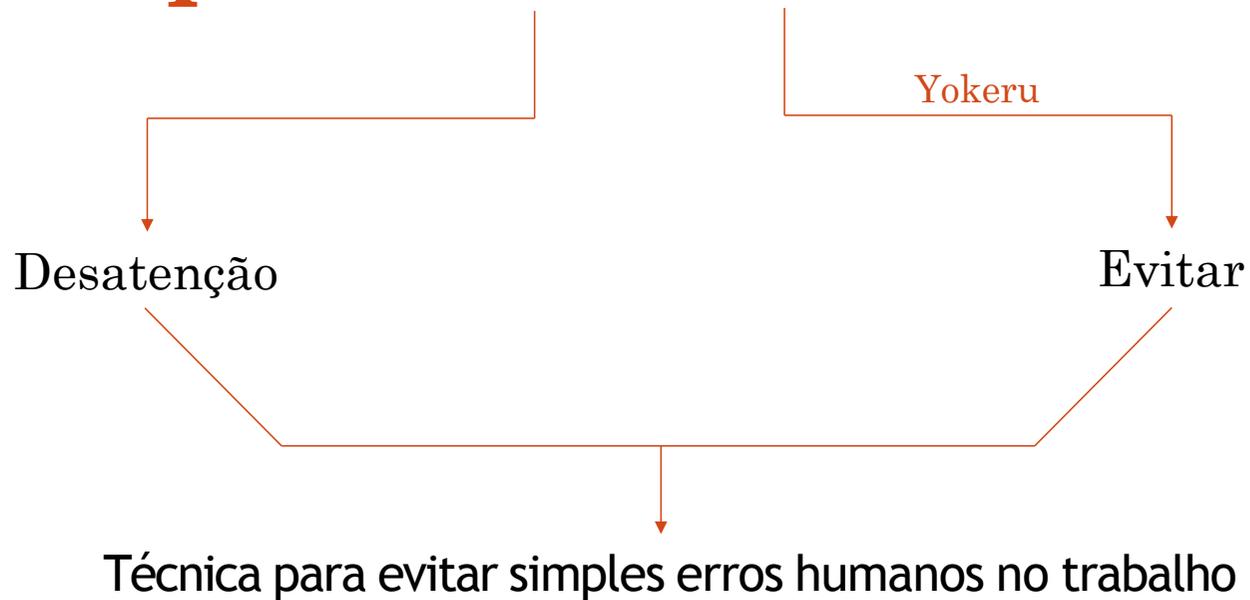


Histórico

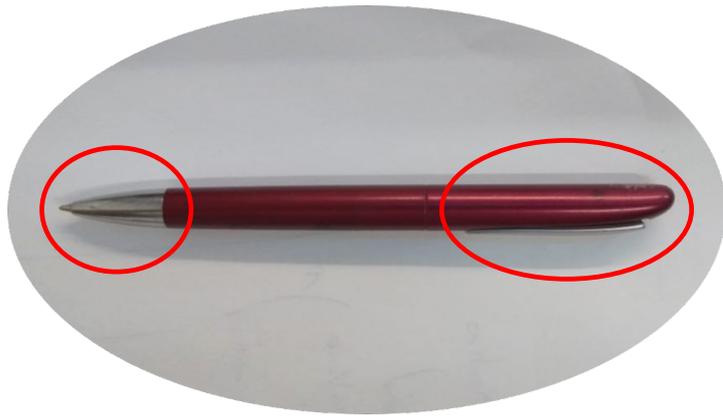
- ❑ **Idealizador:** Shigueo Shingo (1970)
- ❑ **Denominação atual:** à prova de erros/falhas (*fail-safe* ou *mistake-proofing*)
- ❑ **Ação:** Zero defeitos



O que é *Poka Yoke*?



Exemplo de *Poka Yoke*?



O que é *Poka Yoke*?

Sensores ou dispositivos

Tarefas repetitivas e memória

Libera tempo e mente

Independente do operador

Baixo custo

Feedback imediato

Eficácia dos *Poka Yokes*

Depende do tipo de inspeção

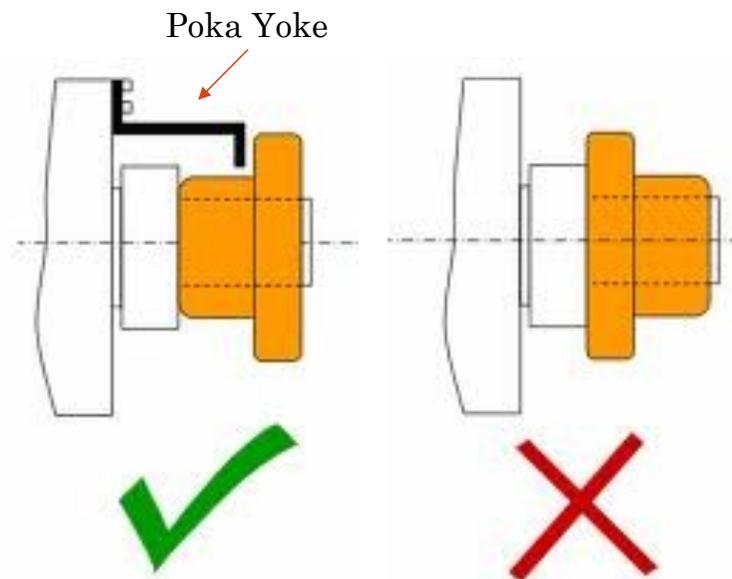
Inspeção na fonte - Proativo

- Zero defeito → Poka Yoke utilizado antes ou nos pontos de inspeção do processo
- Detecção antes de ocorrer o erro

Eficácia dos *Poka Yokes*

Depende do tipo de inspeção

Inspeção na fonte - Proativo



Eficácia dos *Poka Yokes*

Depende do tipo de inspeção

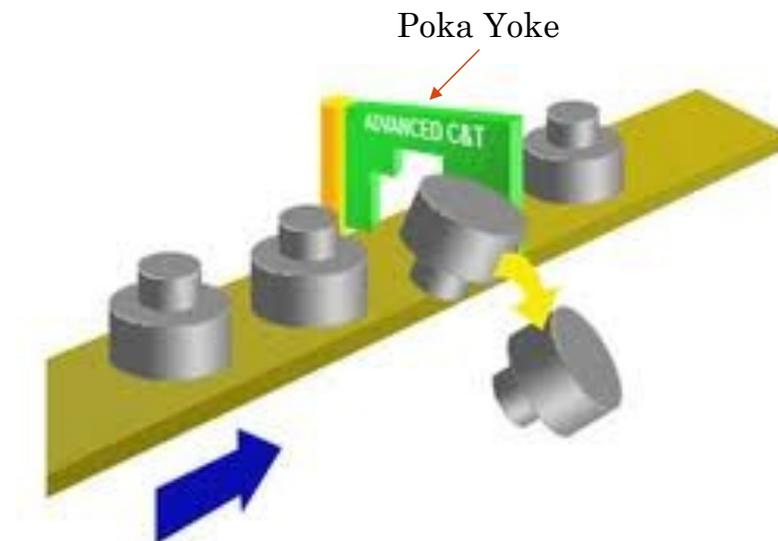
Inspeção informativa - Reativo

- Verificação após processo
- Não é 100% eficaz – não elimina defeitos
- Impede propagação de defeitos

Eficácia dos *Poka Yokes*

Depende do tipo de inspeção

Inspeção informativa - Reativo

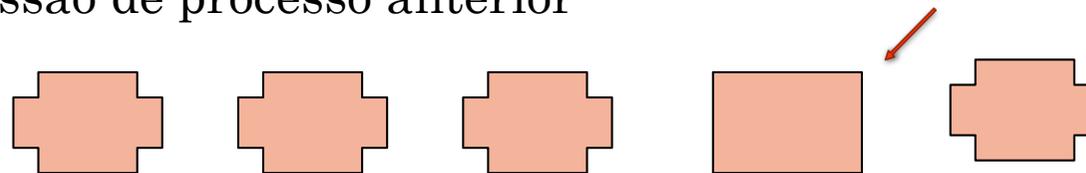


Eficácia dos *Poka Yokes*

Depende do tipo de inspeção

Inspeção informativa - Reativo

- Omissão de processo anterior

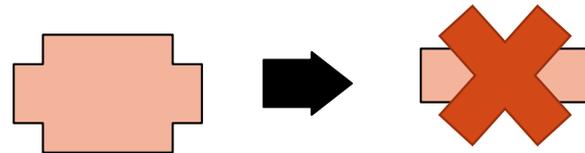


Eficácia dos *Poka Yokes*

Depende do tipo de inspeção

Inspeção informativa - Reativo

- Omissão de processo anterior
- Alteração indevida do processo

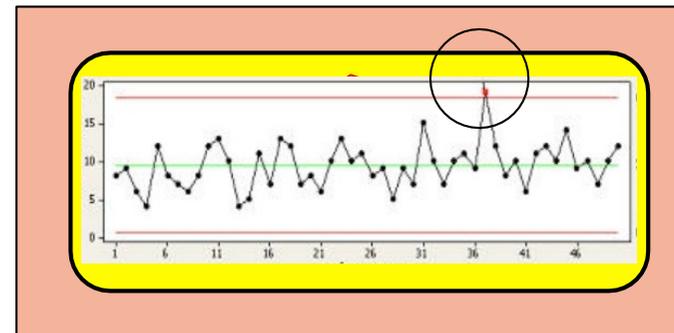


Eficácia dos *Poka Yokes*

Depende do tipo de inspeção

Inspeção informativa - Reativo

- Omissão de processo anterior
- Alteração indevida do processo
- Detecção de condição crítica



Abordagens do Poka Yoke

Controle

Para processo com erro

Tira elemento humano

Promove zero defeitos

Alerta

Sinal para interromper o processo

Alarme, luz e sons

Codificação de cores

Equipamentos de Alerta

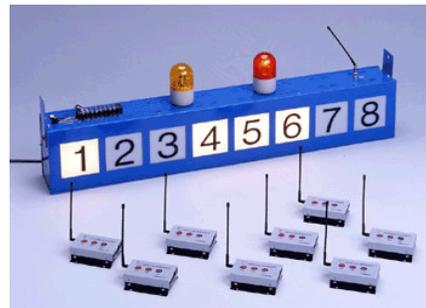
Sistema Andon



Andon tipo "picolé"



Alarme audível



Indicador de localização da ocorrência



Meta vs. Acumulado

Projeto de Poka Yokes

Sistemas de Controle ou Alerta

Contato

- Não necessita de alta tecnologia
- Dispositivos passivos
- Físico ou não-físico

Contagem

- Número fixo de operações
- Número fixo de peças

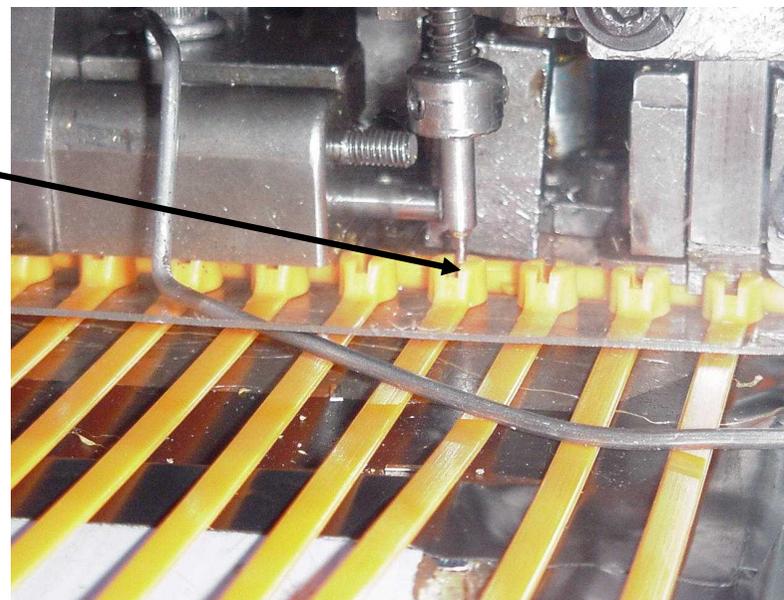
Sequência de Movimento

- Timer detecta parada ou atraso

Contato

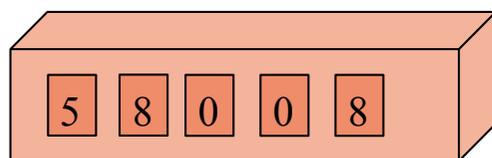
Comutador de limite

Se nenhum contato é feito o processo para.

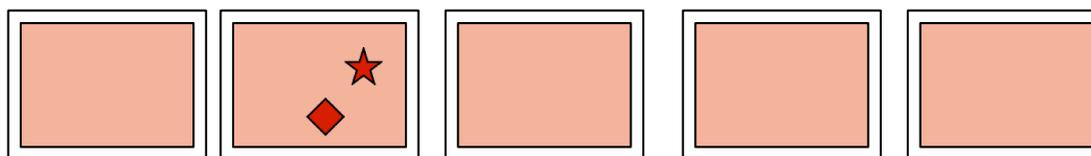


Contagem

Contador



Peças sobrantes



Sobra = Erro!!

Seqüência de Movimento

Sensores e dispositivos fotoelétricos ligados a um timer.



Se o movimento não ocorre é emitido um sinal para parar o processo ou avisar o operador.

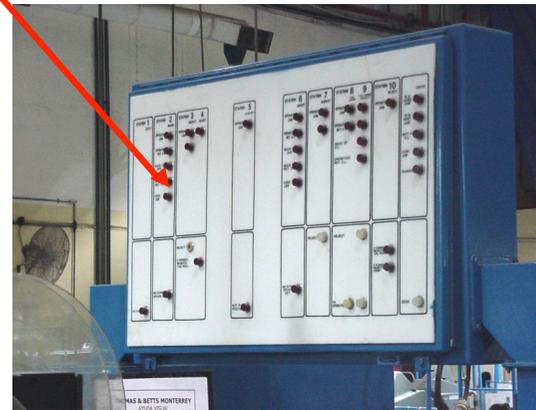
Seqüência de Movimento

Placa controlador com temporizador

Se cada ciclo da máquina não é realizado dentro do tempo e sequência necessários, a luz indicadora para essa etapa é ligada e a máquina para.



Máquina



Painel de Controle

Tipos de *Poka Yokes*

1. Advertência visual

- Código de cores →
- Lâmpadas de advertência



2. Advertência sonora

- Campainhas de advertência →



3. Barreira física ou impedimento de aces

- Gabaritos
- Encaixes diferenciados →

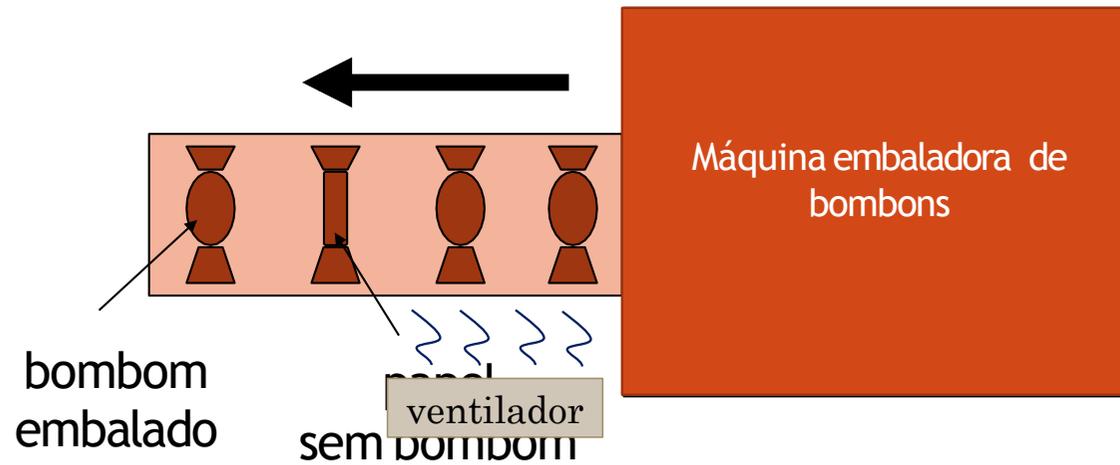


4. Colocação de condição de impedimento

- Travamento automático de equipamentos (intertravamento em série) →

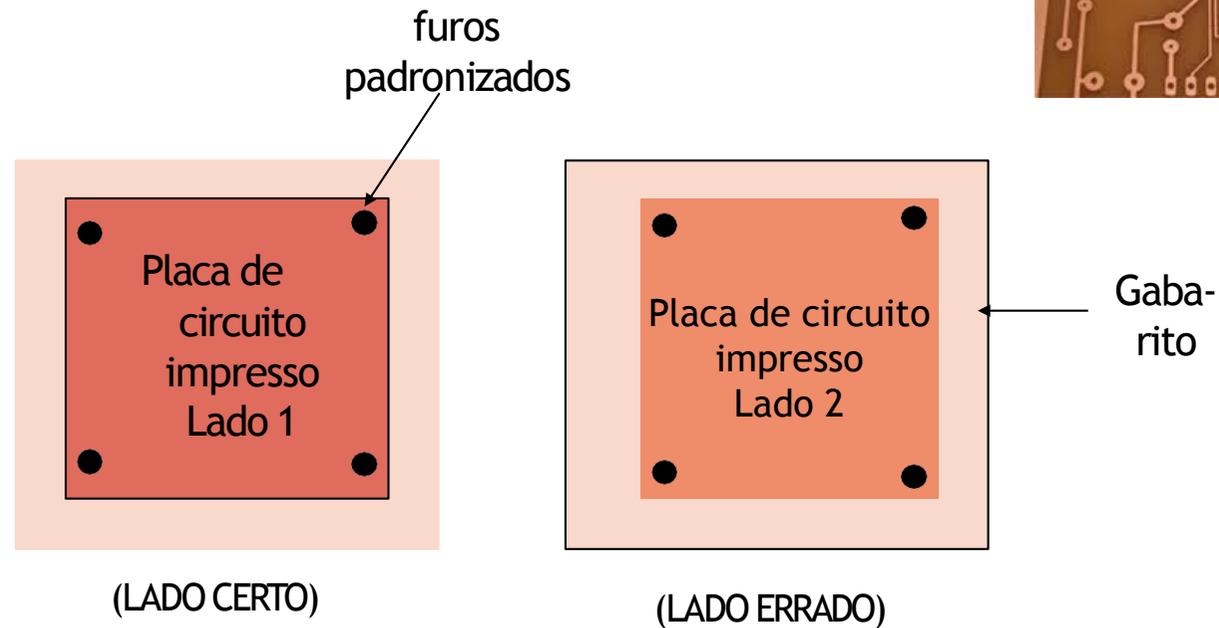
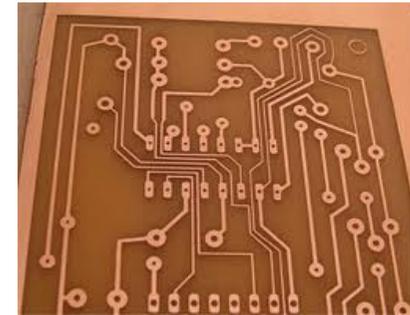
Projetos de *Poka Yoke*

Máquina embaladora de bombons



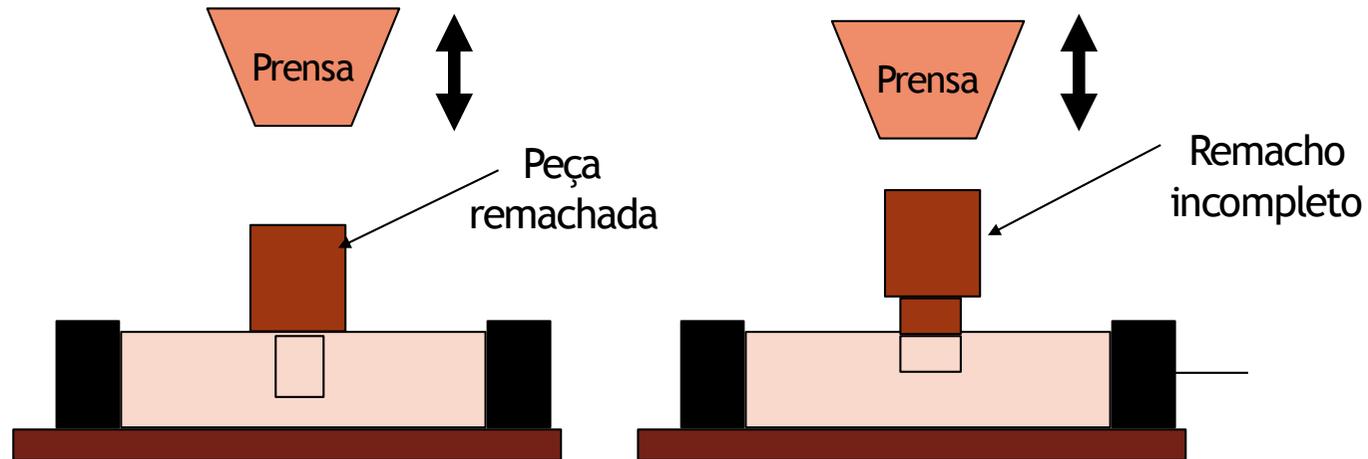
Projetos de *Poka Yoke*

Placa de circuito



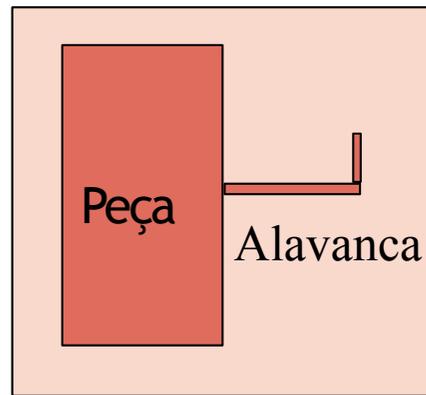
Projetos de *Poka Yoke*

Prensa

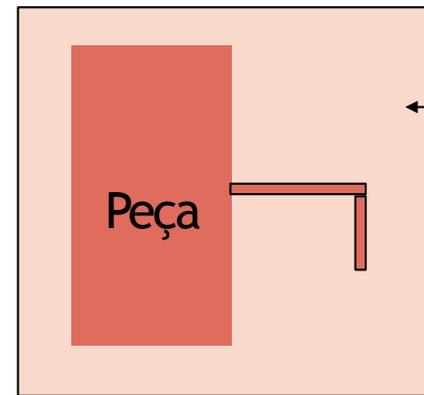


Projetos de *Poka Yoke*

Alavanca



(ALAVANCA CERTA)



(ALAVANCA ERRADA)

Relação com a Qualidade

Poka Yoke

- Muito eficaz na prevenção de defeitos
- Não depende do operador (falível)
- Mais efetivo que inspeção (humana)

Qualidade

- Atender especificações
- Controlar variabilidade

Bibliografia

NOGUEIRA, L. J. M.. *Melhoria da Qualidade através de Sistemas Poka-Yoke*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2013.

CHRISTOPHER, W.F. THOR, C.G. *Handbook for productivity measurement and improvement*. Portland. Productivity. 1993

KAYDOS, W. *Operational performance measurement: increasing total productivity*. New York. St. Lucie Press. 1998

YAMASHINA, H. *Just on time :no tempo certo, quantidade e qualidade certas, com sincronismo total*. São Paulo : IMC Internacional Sistemas Educativos, 1988.

MONDEN, Y. *Toyota production system :an integrated approach to just-in-time*. 3rd ed. Norcross, Ga. : Engineering & Management Press, 1998.

SHINGO, S.. *Zero quality control:source inspection and the poka-yoke system* translated by Andrew P. Dillon; Stamford, Conn. : Productivity Press, 1986.

Obrigado!