

MECANISMO POKA-YOKE NA ÁREA DE EMPACOTAMENTO: ESTUDO DE CASO NUMA EMPRESA PRODUTORA DE ALIMENTOS

Michele Barcelos Corrêa

Acadêmica do curso de Engenharia de Produção Universidade Federal do Pampa
eng.pro.michele@gmail.com

Mariana Fachin Saldanha

Acadêmica do curso de Engenharia de Produção Universidade Federal do Pampa
mariana_sf4@hotmail.com

Ivonir Petrarca dos Santos

Professor do curso de Engenharia de Produção Universidade Federal do Pampa
ivonir.petrarca@brturbo.com.br

***Resumo.** Este artigo visa apresentar uma descrição da instalação de um mecanismo à prova de erros, poka-poke, no setor de embalagens de uma empresa produtora de arroz, mais especificamente em uma máquina empacotadora. Foi feitos estudos sobre o funcionamento da máquina, antes e após a instalação do dispositivo juntamente com a análise de dados estatísticos referentes ao processo, buscando desta forma apresentar um exemplo prático e real de aplicação de dispositivo poka-yoke.*

***Palavras-chave:** Poka-yoke, Controle de Qualidade, Processo de Embalagem.*

1. INTRODUÇÃO

Cultivado e consumido em todos os continentes, o arroz destaca-se pela produção e área de cultivo, desempenhando papel estratégico tanto no aspecto econômico quanto social.

O cultivo do arroz irrigado presente em todas as Regiões brasileiras se destaca na Região Sul que é responsável, atualmente, por 60% da produção total deste cereal (MAPA, 2009).

Poka-yokes são dispositivos, métodos ou sistemas à prova de falhas. O dispositivo é um componente das práticas de Controle da Qualidade, a sua instalação visa à eliminação dos defeitos a partir da identificação e/ ou bloqueio de suas causas.

Neste trabalho estudamos a instalação do mecanismo poka-yoke em uma máquina empacotadora no setor de embalagens de uma empresa produtora de arroz, mais especificamente no Engenho Coradini Ltda, localizado na cidade de Dom Pedrito, RS. A situação estudada é a instalação de um mecanismo poka-yoke numa máquina que embala pacotes de 1 kg de arroz branco, a qual deve obedecer a normas estabelecidas pelo INMETRO, normas referentes ao limite mínimo de peso que cada pacote deve obedecer.

2. DESENVOLVIMENTO

De forma a proporcionar uma abordagem didática será apresentada e uma breve revisão bibliográfica acerca dos temas: dispositivo poka-yoke, controle de qualidade e a metodologia usada no desenvolvimento do trabalho.

2.1 Dispositivo Poka-yoke

O primeiro dispositivo poka-yoke foi inventado, no Japão, por Toyoda Sakichi (1967-1930), fundador da Toyota Motor Company, quando o mesmo idealizou um dispositivo que instalado a um tear, era capaz de identificar o rompimento de um fio ou o atingimento da quantidade de tecido a ser produzida, parando a operação imediatamente. Esta invenção permitiu que

muitos teares fossem operados por um mesmo operador, o que na época representou uma vantagem competitiva.

O principal objetivo destes dispositivos é detectar uma anormalidade ou uma falha no processamento, assim proteger o processo de produção de erros, erros que senão evitados resultam em retrabalho e /ou produtos defeituosos (OHNO, 1997).

De acordo com Shingo (1986), estes dispositivos têm como principais características: capacidade de serem usados em regime de 100% na fonte dos defeitos, gerando um feedback e ação corretiva imediata; são simples e dispensam a constante atenção dos operadores; geralmente demandando poucos investimentos para a sua implementação.

Estes mecanismos podem ser divididos em poka-yokes de duas funções distintas:

a) Função de Regulagem são dispositivos baseados, principalmente, nos métodos de controle e advertência;

1) Método de Controle- o dispositivo é ativado, a máquina ou linha de processamento pára, permitindo assim a correção da falha.

2) Método de Advertência- o dispositivo é ativado, soa um alarme e/ ou uma luz sinaliza, chamando atenção do operador para uma provável falha.

b) Função de detecção são dispositivos baseados em métodos de contato, de conjunto e método de etapas.

1) Método de Contato – identifica falhas e/ou defeitos através da existência ou não de contato entre o dispositivo e alguma característica ligada à forma ou dimensão do produto.

2) Método de Conjunto – o dispositivo visa observar se o número correto de atividades previstas na operação foram executadas.

3) Método de Etapas – visa determinar se são seguidos os estágios ou operações estabelecidas por um dado procedimento de forma correta.

2.2 Controle de Qualidade

Segundo Paladini (2005), é necessário se construir uma visão estratégica da qualidade dentro da empresa transformando seu conceito em valor. É fundamental, portanto, fazer com que as pessoas passem a entender e acreditar que a qualidade é fundamental para a sobrevivência da organização e delas próprias. Não se deseja, assim, uma simples mudança de postura, mas sim uma alteração na forma de pensar e agir.

A qualidade envolve diferentes conceitos, que vão desde a liderança até os meios de controle nos processos produtivos, sejam estes de manufatura ou de serviços. Uma evolução no conceito de qualidade veio com a necessidade de incorporar os diversos interesses dos *stakeholders* (agentes) de uma organização na busca da excelência em desempenho (MIGUEL, 2005).

Controle de Qualidade (Quality Management System) é um sistema que destaca as políticas e procedimentos necessários à melhoria e o controle das diversas atividades e processos desenvolvidos por uma organização.

O Controle de Qualidade advoga conceitos racionais, progressivos, tais como incorporação de qualidade no processo e a realização de inspeção informativas visando ao estabelecimento de feedback as operações de processamento.

A qualidade pode ser garantida de maneira aceitável apenas quando estiver incorporada ao processo e quando a inspeção proporcionar feedback imediato e preciso da fonte dos defeitos.

Defeitos geram desperdícios em si mesmos e causam confusão no processo de produção. Na busca pela qualidade busca-se também atingir zeros defeitos.

A meta de zero defeito pode ser atingida através de 02 componentes, abaixo relacionada:

- Inspeção. O objetivo das inspeções deve ser desviado da detecção para a prevenção de defeitos. Isso requer

trocar a inspeção por amostragem pela inspeção 100% à forma definitiva de atingir a garantia da qualidade.

- Dispositivo Poka-Yoke. São métodos eficientes de controle da qualidade, pois possibilita a inspeção 100% através do controle físico ou mecânico.

2.3 Inmetro

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro- é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

No âmbito de sua ampla missão institucional o Inmetro, objetiva fortalecer as empresas nacionais, aumentando sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços.

Sua missão é prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do País.

Dentre as suas competências e atribuições destacam-se:

- Executar as políticas nacionais de metrologia e da qualidade;
- Verificar a observância das normas técnicas e legais, no que se refere às unidades de medida, métodos de medição, medidas materializadas, instrumentos de medição e produtos pré-medidos; através da portaria nº. 74, de 25 de maio de 1995, em anexo;
- Fomentar a utilização da técnica de gestão da qualidade nas empresas brasileiras;

3. METODOLOGIA

Neste trabalho que é descritivo e de

estudo de caso, faremos a descrição da instalação de um dispositivo poka-yoke em uma máquina de empacotamento no setor de empacotamento de uma empresa beneficiadora de arroz da cidade de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul.

Durante as entrevistas realizadas com o gerente de produção e o operador da máquina, foi constatado que a empresa não possuía um controle eficiente no que diz respeito ao controle da massa dos pacotes produzidos, podendo acarretar na perda de produto (pacotes com excesso de arroz) e autuações por parte do INMETRO (pacotes com quantidade inferior a 1kg de arroz).

4. RESULTADOS ENCONTRADOS

Após a análise de todo o processo de empacotamento, verificou-se que a solução mais eficiente e viável economicamente seria a instalação de um dispositivo poka-yoke (balança) após a máquina de empacotar, podendo esse dispositivo, ejetar pacotes que não estivessem dentro dos padrões desejados. Foi feito um estudo do funcionamento da máquina de empacotar, e constatada a possibilidade de o dispositivo proposto agir diretamente na regulagem da máquina, podendo aumentar ou diminuir o volume dos cilindros, o que tornaria o dispositivo mais eficiente, já que seria feita uma análise da média dos pacotes produzidos.

O dispositivo poka-yoke proposto foi aceito pelo gerente de produção, tendo em vista que o mesmo iria controlar a massa dos pacotes produzidos e ejetar pacotes fora dos limites estipulados, evitando autuações e perda de produto.

Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados: prancheta, papéis e canetas para a anotação de dados estatísticos do processo, da descrição da máquina e do dispositivo, além de um roteiro de entrevistas não estruturado.

Após a coleta de dados, era notável a

necessidade da implantação de um dispositivo que controlasse a massa dos produtos, porque havia evidente risco de autuação por parte do INMETRO e também desperdício de produto colocado em maior quantidade nos pacotes.

Este dispositivo foi instalado acoplado à máquina, o mesmo possui um visor onde é possível observar a massa individual de cada pacote, teclas para ajuste e controle, e uma balança na qual o produto é pesado.

Este mecanismo terá a função de realizar a pesagem do produto, para verificar se está dentro dos limites estipulados pela empresa, através de conhecimentos empíricos, legislação em vigor e conforme Gráficos de controle por média (sistema americano) com limite de tolerância inferior e superior. Os limites estipulados são de 1001g (limite mínimo) e 1011g (limite máximo), sendo que a massa ideal é de 1006g (1000g de produto e 6g de embalagem).

O dispositivo calcula a média da massa em gramas a cada 03 pacotes embalados.

Se o produto não estiver dentro dos limites de especificação, o mesmo é ejetado, não permitindo que siga para a próxima etapa do processo.

A média a cada três pacotes é utilizada para fazer a autorregulagem da máquina empacotadora, fazendo com que os cilindros mudem de volume, em busca da massa ideal.

Após a implantação foi realizado um comparativo da situação anterior à instalação do poka-yoke, com a situação atual, após a sua instalação, baseada principalmente em dados estatísticos do processo.

Agradecimentos

Agradecemos a empresa beneficiadora de arroz localizada na cidade de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul e ao gerente da produção e o operador responsável pela máquina por toda a colaboração, sem seus auxílios não teria sido possível desenvolver este trabalho.

2. REFERÊNCIAS

XXV CONGRESSO REGIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM ENGENHARIA – CRICTE 2013

10 a 13 de setembro de 2013 – Passo Fundo - RS

INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em 28 jun. de 2009

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/index.htm>>. Acesso em 30 jun. de 2009.

MIGUEL, P. A. C. *Gestão da qualidade: TQM e modelos de excelência*. In: CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

OHNO, Taiichi. *O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em larga escala*. Porto Alegre, Bookman, 1997.

PALADINI, E. P. *Perspetiva estratégica da qualidade*. In: CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

SHINGO, Shigeo. *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-yoke System*. Combridje, Massachusetts, Productivity Press, 1986

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos neste artigo que a implantação do dispositivo poka-yoke na máquina empacotadora de arroz beneficiado é de muita importância, visto que um maior controle da massa de arroz por pacote iria não somente estabilizar o processo, mas trazer uma maior confiabilidade, e também evitar perdas por excesso de produto nos pacotes, fator este muito importante para a produção.