

KANBAN: IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA EM UM MOINHO INDUSTRIAL LOCALIZADO EM MINAS GERAIS

¹Caroline Uchôa; ¹caroline-uchoa@live.com; ¹Faculdade Cenecista de Varginha - FACECA;
²Deysiane Rosa Botelho; ²deysianebotelho@gmail.com; ²Faculdade Cenecista de Varginha - FACECA;
³Laryssa Dayrele ; ³laryssadayrele@gmail.com; ³Faculdade Cenecista de Varginha - FACECA;
⁴Cláudio Vilela Rodrigues; ⁴claudiovilela@hotmail.com; ⁴Faculdade Cenecista de Varginha - FACECA;
⁵Acácio Ponciano Rodrigues; ⁵1916.acaciorodrigues@cneec.br; ⁵Faculdade Cenecista de Varginha - FACECA;

RESUMO: *Este trabalho aborda a implementação de um sistema denominado kanban no setor de ensaque em um moinho industrial, localizado no sul de Minas Gerais, que produz três produtos distintos. no setor de ensaque ocorria pausas intermediárias devido a falta ou excesso de sacarias, que, em contrapartida, resultava em perda de tempo, baixo estoque e até perda de clientes. por meio de uma pesquisa-ação, implementou-se um sistema kanban, para que essas pausas fossem reduzidas ou eliminadas. as medições dos tempos de parada, apontaram para paradas de 8 dias e 12 minutos por ano. os principais resultados obtidos, foram controle e precisão do estoque, eliminação das paradas, permitindo a todos os colaboradores visualizar o nível de estoque e maior produtividade.*

PALAVRAS-CHAVE: *Kanban; Setor de ensaque; Moinho industrial.*

ABSTRACT: *This work deals with the implementation of a system called kanban in the bagging industry in an industrial mill, located in the south of Minas Gerais, which produces seven different products. In the bagging industry, there were intermediate pauses due to the lack of or excessive baggage, which, in turn, resulted in loss of time, low inventory and even loss of customers. Through an action research, solutions were implemented through the implementation of the kanban system, so that these pauses were reduced or eliminated. The main results were inventory control and precision, allowing all employees to visualize the inventory level, higher productivity and even higher profits.*

KEYWORDS: *Kanban; Sector of bagging; Industrial mill.*

1. Introdução

Na condução de uma empresa, um dos passos mais importantes é o planejamento. Instituído em diversos setores, ele é a regência dos projetos e processos da organização como um todo. Dentre a ramificação do planejamento destaca-se o planejamento e controle de produção, fator crítico para o funcionamento da empresa, visando sempre atender a demanda com flexibilidade e velocidade.

Uma das maiores preocupações em relação ao planejamento e controle da produção é ela estar em equilíbrio com a demanda de produtos da empresa, pois, produzir em excesso e ter produtos parados em estoque, significa ter dinheiro parado, em contrapartida, produzir de menos pode acarretar muitos riscos, como a paralisação da produção por falta de matéria-prima, entre outros fatores, causando baixas no estoque e até perda de clientes.

O desequilíbrio da produção pode resultar em prejuízos às vezes irreparáveis. Assim um sistema com melhorias adequadas, pode resultar em um melhor desempenho na produção, redução de estoques em excesso, produzir conforme a demanda e até provir em maiores lucros.

Em análise do setor de produção de um Moinho Industrial foi constatado no setor de ensaque uma pausa no processo de ensacamento, um processo crítico, causada pela necessidade de reabastecimento. Diante desta situação coloca-se o seguinte problema de pesquisa: Como reduzir ou eliminar as pausas no processo de ensaque de farinha neste moinho?

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo geral aperfeiçoar o sistema de reabastecimento do setor de ensaque do Moinho Industrial. Os objetivos específicos foram: i) diagnosticar a situação atual de abastecimento de três produtos ensacados; ii) projetar uma melhoria para o sistema de reabastecimento desses produtos; iii) fazer a implantação da melhoria projetada; iv) avaliar os resultados obtidos, analisando o antes e depois da intervenção.

A pesquisa se justifica porque as empresas buscam aumentar sua eficiência operacional, a fim de se tornarem mais competitivas no mercado. No caso dos moinhos industriais, o setor de ensaque é um fator crítico para o sucesso da operação. E na empresa pesquisada foram identificadas paradas desnecessárias pela falta de reabastecimento, o que originou o estudo para redução ou eliminação da falha e aumento na produtividade.

Este artigo apresenta além desta introdução, o método de pesquisa, o referencial teórico, os resultados e discussões e as considerações finais.

2. Método de pesquisa

Para responder à questão de pesquisa e atingir os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa-ação no setor de ensaue de um moinho industrial, localizado no interior de Minas Gerais.

Pesquisa-ação é o método de pesquisa que contribui tanto para a teoria quanto para a solução de problemas organizacionais, ou seja, há uma intervenção na organização pesquisada por parte do pesquisador e dos membros da organização, (TURRIONI; MELLO, 2012; THIOLENT, 2006).

Nesta pesquisa foram seguidas as fases, etapas e atividades propostas por Turrioni e Melo (2012), conforme mostra a figura 1.

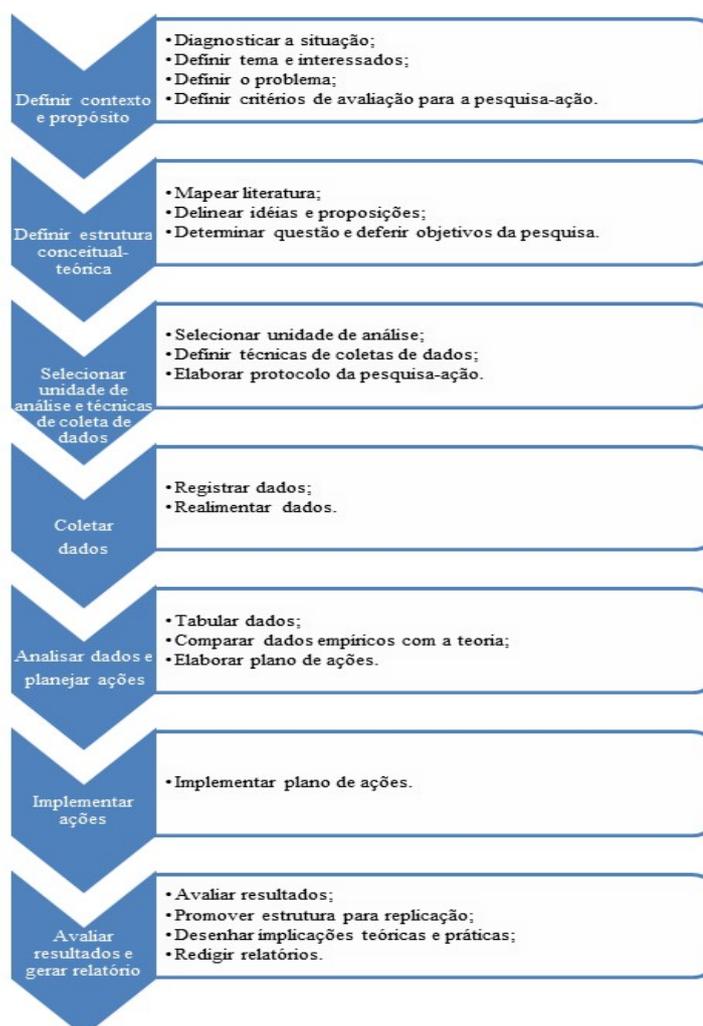


FIGURA 1 – Fases etapas e atividades seguidas nesta pesquisa-ação. Fonte: Turrioni e Melo (2012)

Inicialmente, foi definido o contexto e o propósito da pesquisa. Através de *checklist* de paradas, preenchido por operadores do setor de ensaque, diagnosticou-se que o processo deveria ser melhorado. Assim foi definido o tema-problema mostrado na introdução. Os interessados são o gestor do setor de ensacamento e os operadores. O problema foi delimitado na introdução e se trata de melhorar o sistema de ensacamento de três produtos. Esta pesquisa-ação será avaliada pelos membros da organização e pelos pesquisadores em termos de melhoria no processo, ou seja, aumentar a produtividade do setor ensacamento.

Em seguida definiu-se a estrutura conceitual teórica. Houve uma busca na literatura nacional sobre o tema da pesquisa, bem como nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP) dos últimos 5 anos. A principal proposição deste estudo, é melhorar a produtividade do setor de ensaque com a implantação de um sistema *kanban* para controle de produção. A questão de pesquisa e os objetivos foram apresentados na introdução.

O setor em análise foi escolhido para melhorar o processo e torná-lo dinâmico. A princípio foi apresentado um *checklist* (tabela 2) para os colaboradores do setor informar os momentos de pausas por falta de abastecimento. Esse *checklist* foi utilizado como fonte de coleta de dados, um protocolo de pesquisa foi elaborado. Os dados foram coletados e registrados pelos próprios funcionários do setor através do preenchimento do *checklist* que foi realimentado de forma diária, no período de 1 a 30 de abril do corrente ano.

Os tempos de paradas foram tabulados, e analisados com base na teoria e na experiência pessoal dos participantes da pesquisa, para dar embasamento do conceito na prática e, assim, elaborar um plano de ações para melhorar a produtividade no setor.

Foram realizadas as mudanças desejadas para implementação das ações de melhoria no setor, contando com a colaboração de todos os envolvidos do setor.

A avaliação dos resultados teve como referência os objetivos da pesquisa descritos na introdução. Esta pesquisa apresenta as dificuldades de generalização típicas das pesquisas qualitativas, porém para o segmento de ensaque de farinha é possível replicá-lo em outras operações semelhantes.

O relatório final contém todos as fases descritas do processo até o resultado final. E o relatório de pesquisa resultou neste artigo.

Por fim, esclarece-se que a primeira autora é funcionária da empresa e usou toda sua experiência pessoal nesta pesquisa conforme admite Yin (2005, p.125).

3. O sistema *Kanban*

O *Kanban* é caracterizado pelo uso de sinalizadores, ou seja, faz o uso de cartões dentro de um determinado processo, cujo objetivo é o de informar a necessidade de produzir ou de entregar certa quantidade de matérias-primas, peças ou itens para a produção de um novo produto. A inspiração inicial para o desenvolvimento do *Kanban*, segundo seu criador Ohno, foi em 1953, onde a *Toyota* dava início a implantação de um sistema baseado no funcionamento dos supermercados americanos, destaca que do supermercado se pega a idéia de visualizar o processo inicial numa linha de produção como um tipo de loja, onde produtos do supermercado, eram distribuídos em prateleiras e conseqüentemente retirados pelo próprio cliente e a quantidade de produtos nas prateleiras, eram mantidas e controladas em função da sua demanda. A reposição das mercadorias nas prateleiras, eram feitas à medida em que os produtos eram comercializados, e o controle de estoque era feito exclusivamente de forma visual, salvo que a identificação do produto, quantidade e preço ficavam expostos e escritos em pequenos cartões. A partir dessas observações feitas nos supermercados, Taiichi Ohno, pôde concluir que a hora exata de repor os produtos nas prateleiras, eram os próprios clientes e repositores que determinavam, por meio de um controle visual, ou seja, à medida que a prateleira ficava sem determinados produtos, a reposição dos mesmos era providenciada (LAGE JÚNIOR, 2014).

Esse sistema é responsável por informar para o processo anterior, a situação do processo subsequente e no caso do sistema de armazenamento, ele sinaliza quando é o momento exato para fazer compras ou reposições de produtos de acordo com a necessidade, sua outra função também é a de garantir a eficiência da gestão de estoque, tornando o processo simples e mais fácil de ser compreendido, ressalta GONÇALVES et al. (2016).

O sistema *Kanban* tradicional, destaca o método painel porta *kanban*, no qual se utiliza um quadro colorido no espaço de trabalho, indicando a quantidade consumida de cada item constituinte de uma determinada produção. Esse painel, ou quadro é pintado das cores verde (estoque máximo), amarelo (estoque de segurança) e vermelho (estoque mínimo). Na medida em que há o consumo dos itens, os cartões *kanbans* vão sendo inseridos de baixo para cima, indicando a quantidade disponível em estoque, MARODIN e DAL ZOT (2005), conforme ilustrado na figura 3.

3.1 Tipos de Kanban

Existem diversas formas de sinalizadores, porém a mais citada é o cartão. Esse modelo de sinalizador geralmente é colocado dentro de plásticos, a fim de evitar sujeiras e sua possível degradação, GONÇALVES et al. (2016) destaca três tipos diferentes de cartão:

- a) *Kanban* de movimentação: ele funciona como uma espécie de passaporte entre o centro produtivo e o centro usuário de itens, informando o que deve ser repostado. Deve conter descrição da peça, tamanho do contenedor, número de liberação do *Kanban*, processo precedente e processo subsequente.
- b) *Kanban* de produção: conhecido como *Kanban* de processos, atua principalmente no espaço físico de trabalho, como também nos processos produtivos da empresa. Ele tem como função primordial, a autorização da preparação ou fabricação de um determinado lote de itens.
- c) *Kanban* de fornecedor: tem a função de informar ao fornecedor, quando é o momento adequado do envio de materiais para os estágios de produção.

3.2 Vantagens do Kanban

Segundo Severiano Filho (1999) a implementação da ferramenta *kanban* tem como vantagens: i) precisão e controle de estoque; ii) máximo de estoque sempre demonstrado; iii) estoque visual para todos os colaboradores da empresa; iv) baixo custo; v) sistema de fácil entendimento; vi) maior produtividade.

4. A condução da pesquisa-ação

Na formatação do artigo deverá ser utilizada fonte tipo Times New Roman, tamanho 12 (doze), justificado, com espaçamento entre linhas 1,5, com um espaçamento de 12 (doze) pontos abaixo, de acordo com os tópicos descritos a seguir.

4.1 A empresa e o setor pesquisado

consenso dos pesquisadores e membros da organização, projetou-se o sistema *kanban*, para controlar a produção e o estoque.

4.3 Das ações implementadas

A partir do plano de ação, passou-se a implementação do mesmo. Inicialmente os dados foram coletados durante 20 dias úteis corridos no mês de abril do corrente ano, quando se obteve os dados mostrados na tabela 2.

TABELA 2 – Dados de parada tabulados

PARADAS POR FALTA DE ABASTECIMENTO	
DIAS	PARADA POR FALTA DE ABASTECIMENTO (min)
1	30
2	60
3	180
4	45
5	35
6	40
7	60
8	110
9	50
10	30
11	10
12	45
13	10
14	80
15	50
16	30
17	20
18	40
19	10
20	50
TOTAL (min)	985

Fonte: Dados da pesquisa

O setor ensaca oito horas diariamente, durante 20 dias resulta em 160 horas. As paradas coletadas nesses dias convertidas em horas são de 16,42 horas, ou seja, 10,27 % estava sendo perdido de produção por conta de paradas por abastecimento. Anualizando estes resultados, são de 08 dias e 12 minutos aproximadamente de parada de produção por ano.

FIGURA 2 - Gráfico de paradas por falta de reabastecimento anualizada



Fonte: Dados da pesquisa

Sendo assim para reduzir ou até mesmo eliminar o percentual de paradas, adota-se o *kanban* para controle visual das sacarias. O *kanban* demonstra de uma forma visual o nível de estoque do setor e em qual momento deve ser realizado um novo abastecimento. O mesmo fornece informações através de fichas, que a cada processamento encerrado, deve-se retirá- lá, informando a situação atual. Com base nessas informações, a produção consegue ter uma visão geral do nível de estoque, visualizar o estoque e tomar a decisão de produzir ou não. Adaptando esse sistema para o setor, após discussão com gestor e operadores, os níveis de sacarias para controle do processo de ensaque seriam na seguinte configuração:

-  Máximo: 2000 sacos
-  De segurança: 1200 sacos
-  Mínimo: 800 sacos

O quadro ‘Estoque de Sacaria’ é composto por 10 cartões e cada cartão representa 200 sacos em estoque. Então o quadro completo permanece na cor preta e representa estoque completo com 2000 sacarias, conforme mostra a imagem:

FIGURA 03- Quadro *kanban* completo



Fonte: autores (2019)

De acordo com o ensaque dos produtos, a cada 200 sacos, se retira um cartão. Deve ser retirado da esquerda para a direita. E quando se abastece, acrescenta um cartão preto da direita para a esquerda, por exemplo. O quadro da figura 05 representa 1800 sacos em estoque.

FIGURA 04- Quadro *kanban* informando 1800 sacarias



Fonte: autores (2019)

Continuou a produção, ensacou mais 200 sacos deve-se retirar mais um cartão do quadro. O quadro da figura 06 representa 1600 sacos em estoque.

FIGURA 05 - Quadro *kanban* informando 1600 sacarias



Fonte: autores: (2019).

Então continuou a ensacar e a cor sinalizada ainda se encontra no verde. Desse modo, ainda não é necessário novo abastecimento. A figura 07 representa 1400 sacos em estoque.

FIGURA 06 - Quadro *kanban* informando 1400 sacarias



Fonte: autores: (2019).

Quando o quinto quadro for retirado, a sacaria entrará no estoque de segurança, na qual o almoxarifado já deverá ficar com um olhar mais atento e providenciar o abastecimento para que não falte sacos.

FIGURA 07- Quadro *kanban* informando 1200 sacarias



Fonte: autores: (2019).

Quando retirar o quarto cartão entrará em estoque mínimo (600 sacos), nesse caso não se tem tempo e o estoque deve ser repostado para evitar que o processo paralise, conforme mostra a figura 09.

FIGURA 08 - Quadro *kanban* informando 600 sacarias



Fonte: autores: (2019).

Quando o estoque se encontra vazio, sem sacaria, ele permanece dessa forma (figura 09).

FIGURA 09 - Quadro *kanban* informando zero estoque de sacarias



Fonte: autores: (2019).

E quando o estoque estiver completo, o quadro visual, permanecerá da forma mostrada na figura 10.

FIGURA 10 - Quadro *kanban* informando estoque completo



Fonte: autores: (2019).

Este foi o sistema *kanban* adaptado e implementado no setor de ensaque.

4.4 Da avaliação das ações implementadas

O sistema *kanban* implementado e funciona bem. Após a implementação do *kanban* no setor conseguiu-se eliminar as paradas, pois quando o quadro entra no estoque de segurança, os setores responsáveis pelo reabastecimento ficam em alerta, para realizar um novo abastecimento. Sendo assim não se reduziu apenas o percentual de paradas, mas eliminou-se essa falha que ocorria no setor.

A principal dificuldade encontrada na implementação do sistema *kanban* foi para conscientizar os colaboradores para a atualização do quadro em tempo real. No início, os operadores precisaram de treinamento intensivo de uma semana para entender a importância da atualização em tempo real.

Após o aprendizado, o sistema *kanban* acabou sendo bem recebido e avaliado, tanto pela gestão, quanto pelos operadores. Antes da intervenção, quando a demanda era alta, os operadores permaneciam parados por falta de abastecimento. Este reabastecimento resultava em permanecer após o horário, até atender a demanda ou até mesmo em retornar os finais de semana. Assim, tinha-se o custo com horas extras.

Outra razão para a satisfação com o sistema foi o fato de ser um sistema de baixo custo e simples de operar, onde faz uma gestão visual da produção e em tempo real.

5. Considerações finais

O problema da pesquisa de como reduzir ou eliminar a pausa no processo de ensaque em um moinho industrial foi resolvido, obtendo como resultado a eliminação da parada. O sistema utilizado foi o *kanban*. O principal ganho da pesquisa para a empresa foi a eliminação da parada e aumento da produtividade no setor de ensaque. E a parada identificada, anualizada, resultava em média 8 dias de parada por ano. E esta parada foi eliminada após a intervenção. A contribuição para a teoria foi a aplicação do sistema *kanban* para atender as necessidades específicas do setor de ensaque de um moinho industrial. A pesquisa-ação se mostrou um método adequado, principalmente por contar com a participação dos membros da organização, tanto gestores quanto operadores.

Por fim, sugerem novas pesquisas do uso do sistema *kanban* em moinhos industriais a fim de reduzir ainda mais os níveis de estoque.

Referências

CROZATTI, J.C.; CHIROLL, D.M.G. Proposta **de implantação do sistema kanban no estoque de matéria prima em uma indústria metalúrgica**. In: VII Simpósio Maringaense de Engenharia de Produção - UEM (SIMEPRO), 2014.

GONÇALVES, L.C.A.; REIS, L.P.; SANTOS, J.M.F. **Aplicação do sistema kanban no almoxarifado de uma indústria produtora de álcool combustível**. In: XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2016.

LAGE JÚNIOR, M. **Sistema Kanban e adaptações: teoria e prática**. Goiânia: Gráfica UFG, 2014.

SEVERIANO, F.C. **Produtividade & manufatura avançada**. João Pessoa: Edições PPGEP, 1999.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

YIN, R.K. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARODIN, G.; ZOT, D.F. **Implantação de sistema kanban em empresa prestadora de serviços de assistência técnica**. In: XXVI Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), 2005.