

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA
I CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ADLER ANTONIO MARIANI

**SISTEMA KANBAN: SUA UTILIZAÇÃO EM UMA FÁBRICA DE RAÇÃO
COMERCIAL, VISANDO A REDUÇÃO DE CUSTOS POR MEIO DA
ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2014

ADLER ANTONIO MARIANI

**SISTEMA KANBAN: SUA UTILIZAÇÃO EM UMA FÁBRICA DE RAÇÃO
COMERCIAL, VISANDO A REDUÇÃO DE CUSTOS POR MEIO DA
ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Produção do
Departamento Acadêmico de Mecânica,
da Universidade Tecnológica Federal do
Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Dayse Regina
Batistus

PATO BRANCO

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco

Diretoria de Pós Graduação, Ensino e Pesquisa
I Especialização em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO
SISTEMA KANBAN: SUA UTILIZAÇÃO EM UMA FÁBRICA DE RAÇÃO
COMERCIAL, VISANDO A REDUÇÃO DE CUSTOS POR MEIO DA
ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUES

por

ADLER ANTONIO MARIANI

Este(a) Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (TCCE) foi apresentado(a) em 24 de outubro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título Especialista em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Dayse Regina Batistus
Prof^a Orientadora

Gilson Adamczuk Oliveira
Membro titular

Dalmarino Setti
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho à minha esposa
Elisabeth e minha filha Júlia, pelos
momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a DEUS pelo dom da Vida, sem este não seríamos nada.

Agradeço a minha esposa Elisabeth Mariani e minha filha Júlia pela compreensão e entendimento nas horas em que não estive presente nos finais de semana por estar em aula ou trabalhando na conclusão desse trabalho e demais atividades do curso.

Também quero deixar meu agradecimento a minha orientadora Prof^a Dr^a Dayse Regina Batistus, pela sabedoria com a qual me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois sem este alicerce seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que de alguma forma contribuíram para a realização desta pesquisa.

Não conheço nenhuma fórmula infalível para obter o sucesso, mas conheço uma forma infalível de fracassar: tentar agradar a todos".
(JOHN F. KENNEDY)

RESUMO

O Sistema Kanban tem sido amplamente aplicado nas empresas uma vez que ele auxilia na gestão diária da programação da produção. A agilidade, a flexibilidade e o baixo custo foram os fatores considerados para empregá-lo como ferramenta de controle de estoques em uma unidade industrial fabricante de rações comercial e assim, conferir maior confiabilidade às informações que alimentam o sistema utilizado pela mesma. O presente estudo, além de evidenciar a eficiência do Kanban como uma alternativa prática e eficaz para subsidiar o fluxo de informações, descreve as dificuldades encontradas pela empresa antes da implementação do sistema e apresenta outras vantagens da implantação, as quais foram caracterizadas pela melhoria do fluxo no processo produtivo, pela redução dos estoques intermediários, pela promoção do autogerenciamento dos estoques, pela visualização rápida das necessidades de produção, pelo controle de gerenciamento do processo, entre outras. Para o desenvolvimento do trabalho utilizou-se das seguintes formas de pesquisa: bibliográfica, explicativa, descritiva e pesquisa-ação.

ABSTRACT

The kanban system has been widely applied in business since it helps in the daily management of production scheduling. The agility, flexibility and low cost were the factors considered to use it as inventory control tool in an industrial unit manufacturer of commercial feed and thus provide greater reliability for information feeding the system used for the same. This study also highlights the kanban efficiency as a practical alternative to support the flow of information, describes the difficulties encountered by the company prior to system implementation and deployment has other advantages, which were characterized by flow improvement in the production process, the reduction of intermediate stocks, the promotion of self-management of stocks, the quick view of production needs, the process of management control, among others. To develop the work we used the following forms of research: literature, explanatory, descriptive and action research.

Key-words: logistics, inventory, control, management, Kanban.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 LOGÍSTICA	14
3 ESTOQUES	15
3.1 CONTROLE DE ESTOQUE	15
3.2 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUE	16
4 SISTEMA KANBAN	17
5 METODOLOGIA	20
5.1 COLETA DE DADOS	20
5.2 CÁLCULO DE REPOSIÇÃO	21
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
6.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA	22
6.2 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	23
6.2.1 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	23
6.2.2 AVALIAÇÃO DO SISTEMA KANBAN	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento da concorrência mercadológica as empresas passaram a priorizar a otimização de seus processos, visando maior lucratividade por meio da redução de desperdícios. Nesse contexto, a logística interna das organizações se apresenta como um aspecto de extrema importância uma vez que é a responsável por retardar ou acelerar o processo produtivo para que o mesmo alcance o ritmo esperado de rentabilidade (FLEURY et al. 2000).

Considerando a logística no controle de estoques, a empresa que a utiliza em sua estrutura organizacional administra com mais eficácia os custos de matérias-primas e produtos, transporte, produção, estoques e prazos para a entrega (ALMEIDA; LUCENA, 2007).

Surgem neste âmbito vários métodos de controle logístico que auxiliam no alcance deste objetivo, como é o caso do Sistema Kanban, um sistema de logística enxuta que permite agilizar a produção e entrega de produto acabado, utilizando-se de cartões físicos ou eletrônicos que indicam o momento de *start* de pedidos e produção (PACE, 2003). A literatura evidencia que a utilização do Sistema Kanban vem crescendo consideravelmente nos últimos anos devido ao baixo custo de sua implantação, eficiência e facilidade de entendimento.

Nesse contexto, o presente trabalho visa demonstrar, através de um estudo realizado na planta produtiva de uma unidade industrial fabricante de rações comercial, as dificuldades enfrentadas pela mesma no que tange ao gerenciamento de seus estoques e descreve a implementação do Sistema Kanban como uma ferramenta de suporte para o sistema computacional que a empresa utiliza, com o intuito de potencializar o fluxo de informações, conferindo confiabilidade às mesmas. A implementação foi efetivada após serem realizadas pesquisas bibliográfica, documental, explicativa e descritiva para que então, se efetivasse a pesquisa-ação.

2 LOGÍSTICA

A logística é considerada um ramo da gestão no qual as atividades encontram-se direcionadas para o planejamento do processo de armazenamento, circulação e distribuição do produto final. Carvalho (2002), descreve que a logística faz parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que é responsável por planejar, implementar e controlar o fluxo e o armazenamento, de maneira eficiente e econômica, das matérias-primas, dos materiais semi-acabados e dos produtos acabados; além das informações relativas a eles, desde o ponto de origem até o local de consumo, com o objetivo de atender as expectativas do cliente.

Para Boersox e Closs (2001), a logística é definida como um processo que visa planejar, implementar e controlar, de forma efetiva, o fluxo e o armazenamento de mercadorias, serviços e informações, desde o ponto de origem até atingir o consumidor final.

Conforme Fleury, Wanke e Figueiredo (2000), a logística é caracterizada como sendo uma associação entre planejamento, operação e controle do fluxo de materiais, serviços realizados e informações sobre a empresa; o que proporciona uma maior integração entre as funções sistêmicas, que vão desde o processo de produção até o momento da entrega do produto final. De acordo com os autores, isso proporciona vantagens competitivas na cadeia de abastecimento, satisfazendo o cliente.

De acordo com Garcia, Garcia e Strassburg (2010), a logística se tornou uma ferramenta que proporciona à empresa, quando bem utilizada, uma grande vantagem competitiva, e uma posição no mercado onde somente os inovadores e arrojados conseguem atingir; além de estar associada à agilidade com que ela irá manusear, armazenar, deslocar, adquirir, controlar seus produtos e reduzir seus custos.

Conforme Ballou (2006), “a logística empresarial é um campo relativamente novo da logística integrada, das áreas tradicionais das finanças marketing e produção”. Assim, a estratégia da logística consiste em desenvolver competências diferenciadas em seus diversos processos, tendo como foco o melhor equilíbrio entre o nível de serviços de atendimento dos clientes e a eficiência operacional na movimentação, armazenagem e distribuição dos produtos.

3 ESTOQUES

A administração de estoques é de importância significativa na maioria das empresas, tanto em função do próprio valor dos itens mantidos em estoque, quanto da associação direta com o ciclo operacional da empresa (ALMEIDA; LUCENA, 2007).

De acordo com os autores supracitados, os estoques podem ser classificados como: estoques de matérias-primas, estoques de produtos em processo e estoques de produtos acabados. A razão pela qual se mantém os estoques depende fundamentalmente da natureza desses.

Considerando os métodos empregados no controle de estoques, os mais aplicados são: empurrar estoques (*push*), puxar estoques (*pull*) e ponto de reposição (estoque mínimo).

O primeiro é utilizado quando há mais de um depósito no sistema de distribuição. Ocorre quando o que é vendido é maior que a necessidade dos estoques. O segundo é empregado somente quando o estoque necessário para se atender a demanda daquele produto precisa ser mantido. As quantidades mantidas tendem a ser menores do que no método *push*. E o terceiro método é aplicado visando minimizar os custos de manutenção de estoques, porém sem correr o risco de não se atender a demanda; o objetivo consiste em encontrar o nível ótimo de estoques para um determinado produto. Para isso, é necessário que o estoque esteja devidamente controlado e que determine o ponto de reposição (ALMEIDA; LUCENA, 2007).

3.1 CONTROLE DE ESTOQUE

A função de controlar e realizar o planejamento dos estoques são fatores fundamentais para uma boa administração do processo produtivo. De acordo com Moreira (1998), a gestão de estoque é caracterizada como sendo o ato de gerenciar recursos ociosos que possuem um valor econômico considerável e estão destinados a suprir as necessidades futuras de material em uma determinada organização.

Conforme Slack e Chambers (2002, p.37), o controle de estoque compreende uma atividade de extrema importância para as organizações, pois é um procedimento que auxilia no controle de desperdícios e desvios. O mesmo visa registrar, fiscalizar e gerenciar a entrada e saída tanto de matéria-prima, mercadorias produzidas ou mercadorias vendidas.

Segundo Ballou (1993), a manutenção de estoque necessita de investimentos e gastos considerados, na maioria das vezes, elevados. Manter um nível mínimo de estoques é primordial para a organização, visto que tal atividade influencia no custo de armazenagem ou manutenção física e no custo financeiro do investimento do capital de giro em estoques.

Dias (1995), descreve ainda que para a administração de estoques ser eficiente, é importante que se estabeleçam políticas como, por exemplo, os níveis pelos quais os estoques podem variar para atender a necessidade da demanda, além de definir a rotatividade dos estoques. Como parte fundamental de uma administração eficiente em uma empresa, o controle de estoque deve ser feito rigorosamente e seguindo os melhores princípios da boa gestão.

Segundo Ballou (1993) manter certo nível mínimo de estoques torna-se necessário para a empresa. Esta atividade tem a incidência de custo de armazenagem ou manutenção física e custo financeiro do investimento do capital de giro em estoques.

O objetivo básico do controle de estoques é evitar a falta de material, contudo, sem que se tenha um estoque excessivo às reais necessidades da empresa. O controle procura manter os níveis estabelecidos em equilíbrio com as necessidades de consumo ou das vendas e os custos daí decorrentes, otimizar o investimento em estoque, aumentando o uso dos meios internos da empresa, diminuindo as necessidades de capital investido (ARNOLD, 1999).

3.2 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUE

Os sistemas de gerenciamento de estoque mais empregados pelas empresas são o *Flexible Manufacturing System (FMS)*, *Material Requirement Planing (MRP)*, Sistema Periódico, *Optimezed Production Technology (OPT)*, e o Sistema Kanban.

Considerando o sistema FMS, as vantagens dessa forma de gerenciamento de estoques são: permite maior produtividade das máquinas, possibilita maior atenção aos consumidores em função da flexibilidade proporcionada; reduz os tempos de fabricação; e permite aumentar a variedade dos produtos ofertados (BALLOU, 1993).

O MRP é considerado um sistema completo, trabalha respeitando programações semanais, impondo que seja realizada uma previsão de vendas no mesmo prazo, permitindo a geração de novas ordens de produção para a fábrica. A maior vantagem do MRP está em utilizar programas de computadores complexos, considerando assim todos os fatores para conseguir um melhor cumprimento de prazo de entrega, com baixos estoques, mesmo que a fábrica possua diversos produtos em quantidade, de uma semana para outra (ALMEIDA; LUCENA, 2007).

Sobre o sistema periódico, sua característica principal consiste na divisão da fábrica em diversos produtos semelhantes. Cada setor recebe um conjunto de ordens de fabricação para ser iniciado e terminado em um determinado período. Com isso, no fim de cada período, se todos os setores cumprirem sua carga de trabalho, não haverá qualquer material em aberto. Isso facilita o controle de cada setor da fábrica, atribuindo responsabilidades bem definidas (ARNOLD, 1999).

Tem-se ainda o OPT que é um sistema que enfatiza a racionalidade do fluxo de materiais pelos postos de trabalho que compõem a fábrica. Nesse sistema são usados um conjunto de coeficientes gerenciais para ajudar a determinar o lote ótimo para cada componente a ser processado em cada posto de trabalho (BALLOU, 1993).

Outra forma de gerenciamento de estoques é o Sistema Kanban, o qual será descrito a seguir, devido sua relevância para o estudo.

4 SISTEMA KANBAN

O surgimento de novos paradigmas para enfrentar os mercados globalizados tem gerado discussões constantes entre os profissionais da Engenharia de Produção. A abertura de novos mercados impôs à empresa nacional uma corrida por

melhorias em seus sistemas produtivos. As técnicas de produção *Just-In-Time* (JIT) e as ferramentas da Qualidade Total (TQC) são de ampla aplicação, fazendo com que os sistemas produtivos evoluam continuamente em termos de qualidade, flexibilidade, redução de custos e desempenho de entregas. O *Kanban* é um sistema de programação e acompanhamento da produção JIT (TUBINO, 1999).

Os primeiros registros sobre a utilização do Sistema Kanban no Brasil datam das décadas de 80 e 90, mas é nos dias atuais que tal conceito vem sendo amplamente difundido e empregado pelas indústrias brasileiras.

O termo *kanban*, em japonês, significa cartão visual. O Sistema Kanban foi desenvolvido a partir do conceito simples de aplicação da gestão visual no controle de produção e estoques com a função primordial de viabilizar a produção "*Just in Time*". Portanto o ganho real no sistema produtivo advém do funcionamento "*Just in Time*" da operação e não necessariamente da aplicação ou não de Kanban.

Sobre o assunto, Lage Junior e Godinho Filho (2008, p.1), descrevem que a tradução primária do termo *kanban* é anotação visível, ou sinal. De maneira geral, a palavra kanban vem sendo utilizada considerando o significado de cartão, visto que o Sistema Kanban é mundialmente conhecido por fazer uso de cartões para obter informações importantes referente à necessidade de entregar e/ou produzir certa quantidade de peças ou matérias-primas.

Ainda conforme Lage Junior e Godinho Filho (2008), o Kanban é utilizado para controlar os estoques que compõem o processo, a produção e os suprimentos de componentes e, em alguns casos, as matérias-primas. É definido como um sistema de coordenação de ordens de produção e compra, controlando a produção dos produtos necessários, na quantidade correta e no momento ideal.

Monden (1991), descreve que "o Kanban é um sistema de informação que, harmoniosamente, controla a produção dos produtos necessários, nas quantidades necessárias e no tempo certo, em cada processo de uma fábrica e também entre empresas".

Para Shingo (1996), o sistema Kanban é um método que visa reduzir o tempo de espera e os estoques, melhorando a produtividade e interligando as operações em um fluxo uniforme ininterrupto. É uma ferramenta de controle concebida para operar no chão de fábrica, utilizando um sistema de realimentação visual por cartões de demanda circulantes, os quais são denominados Kanban.

Cartões são empregados para auxiliar tanto no planejamento da produção como também para o controle de estoques. Conforme a quantidade de cartões disponibilizados nos quadros são tomadas as decisões sobre o processo (ALBUQUERQUE et al, 2000).

A premissa básica do Sistema Kanban está na possibilidade de puxar os itens da linha de produção a partir da demanda final de um produto, por meio de cartões indicativos que fornecem informações a respeito do produto ou item em questão. A característica do método de puxar se traduz em produzir apenas os materiais necessários, quando solicitados pelas atividades subsequentes, sendo o material retirado na quantidade demandada (SHINGO, 1996).

O sistema Kanban baseia-se no uso de sinalizações para ativar a produção e também a movimentação dos itens pela fábrica. As sinalizações são convencionalmente feitas, com bases nos cartões kanban e nos painéis porta-kanbans, embora possam ser empregados outras formas, que não os cartões, para fornecer as informações. Os cartões convencionais são fabricados com material durável o qual pode suportar o manuseio proveniente do giro constante entre os estoques do cliente e do fornecedor do item. É importante citar que, cada empresa, a partir do momento que passa a utilizar o sistema Kanban, é responsável pela confecção de seus próprios cartões, os quais devem estar de acordo com as necessidades de informações (PACE, 2003).

Shingo (1996), coloca que o objetivo principal do sistema está em obter a produção no tempo certo, com baixo custo e alta qualidade. Segundo o autor, o Kanban auxilia na identificação de problemas em processos de produção, tais como: tempo de *setup*, gargalos, qualidade, manutenção efetuada em maquinário e *layout* impróprio para produção desejada. Para conseguir isto, o sistema busca eliminar estoques entre os sucessivos processos e minimizar equipamentos, instalações ou mão-de-obra ociosa.

Para Moura (1989), o Kanban é responsável por estimular as iniciativas por parte dos empregados; controlar as informações e controlar o estoque; acentuar o senso de propriedade entre os empregados; simplificar os mecanismos de administração do trabalho por meio do controle de estoque e de informações; e através desse controle possibilitam a administração visual do trabalho na área.

Outro fator que merece destaque é o fato do Sistema Kanban estar baseado em três princípios: i) um kanban para cada contentor; ii) nunca produzir sem um

kanban estar aberto; iii) a prioridade de produção é dada à referência cujo kanban está mais perto do sinalizador (ALVARENGA; NOVAES, 2000).

5 METODOLOGIA

A priori realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, visando buscar informações úteis que pudessem subsidiar a tomada de decisão no sentido de amenizar as dificuldades encontradas no gerenciamento de estoques da planta produtiva da empresa em questão.

Concomitantemente, visando identificar os fatores que determinavam e/ou contribuíam para que houvesse a ocorrência de fenômenos que interferiam no gerenciamento de estoques da empresa, realizou-se uma pesquisa explicativa. Essa pesquisa permitiu, por meio do método observacional, aprofundar o conhecimento a respeito da realidade da empresa no que diz respeito ao gerenciamento de seu estoque.

Subseqüentemente, aplicou-se a pesquisa descritiva, a qual teve como objetivo descrever as características dos fenômenos verificados no processo de produção, as quais se encontravam diretamente relacionadas ao controle de estoques, bem como descrever as relações entre esses fenômenos.

Finalmente, realizou-se a pesquisa-ação e após, a análise de todas as alterações obtidas com a implantação do sistema sugerido, a fim de verificar a eficiência do mesmo no que tange a melhoria do processo produtivo da organização e principalmente, verificar se o Kanban apresentou-se como uma alternativa eficiente para facilitar a leitura de informações e dar confiabilidade às mesmas.

5.1 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados através de informações sobre volume de estocagem, peso, quantidade de consumo e especificidades do produto; as quais foram fornecidas pelo banco de dados do sistema interno da empresa estudada.

Os dados utilizados no estudo foram obtidos por meio do sistema interno (SAP, transação Z657). Observa-se que o Sistema Kanban foi implantado na empresa nos meses de julho / agosto de 2013. Assim, os dados analisados foram extraídos dos meses de julho a dezembro de 2013.

5.2 CÁLCULO DE REPOSIÇÃO

A fim de obter um dado mais preciso com relação à quantidade de produto/matéria-prima no estoque, bem como o tempo de giro do mesmo, a empresa estudada realiza o cálculo de reposição de estoque, considerando o *Lead Time* dos fornecedores, o qual corresponde em média, a quinze (15) dias.

De maneira equacional, o cálculo é realizado da seguinte forma:

$$\text{Estoque Disponível} - \text{Consumo Médio} + \text{Entradas/Saídas} - \text{Lead Time} = \text{Previsão Futura de Entrega do Material}$$

A Figura 1 exemplifica como é feito o cálculo de reposição.

Figura 1: Cálculo de reposição da matéria-prima

CALCÁRIO CALCITÓ (Big Bag's 1.500Kg) - 128309										
Data	Consumo Médio	Entrada/Seide	Disponível	Cap. Estoque	Requisição	Data Pedido	Qtde Pedido	Entrega Prev	Entrega Real	Pedido ME2M
01/07/2013	9.380	23.410	23.958	70.000	44822229	14/06/2013	24.000	01/07/2013	01/07/2013	14244741
02/07/2013	9.722		14.236	70.000						
03/07/2013	7.788	24.250	30.698	70.000	44822229	18/06/2013	24.000	03/07/2013	03/07/2013	14244743
04/07/2013	10.196		20.501	70.000						
05/07/2013	4.205		16.296	70.000						
06/07/2013	7.769	23.620	32.148	70.000	44822229	21/06/2013	24.000	06/07/2013	06/07/2013	14244746
07/07/2013	3.700		28.448	70.000						
08/07/2013	10.341		18.107	70.000						
09/07/2013	9.081	23.340	32.366	70.000	44822229	24/06/2013	24.000	09/07/2013	09/07/2013	14245218
10/07/2013	7.591		24.774	70.000						
11/07/2013	7.006		17.768	70.000						
12/07/2013	3.216	24.000	38.553	70.000	44822229	27/06/2013	24.000	12/07/2013		14244749
13/07/2013	10.000		28.553	70.000						
14/07/2013	4.000		24.553	70.000						
15/07/2013	10.000	24.000	38.553	70.000	44822229	30/06/2013	24.000	15/07/2013		14245033
16/07/2013	10.000		28.553	70.000						
17/07/2013	10.000	24.000	42.553	70.000	44822229	02/07/2013	24.000	17/07/2013		14245057
18/07/2013	10.000		32.553	70.000						
19/07/2013	10.000	24.000	46.553	70.000	44822229	04/07/2013	24.000	19/07/2013		14245117
20/07/2013	10.000		36.553	70.000	44822229	05/07/2013	24.000	22/07/2013		14245177
21/07/2013	4.000		32.553	70.000						
22/07/2013	10.000	24.000	46.553	70.000						
23/07/2013	10.000		36.553	70.000						
24/07/2013	10.000	24.000	50.553	70.000	44822230	09/07/2013	24.001	24/07/2013		14245237
25/07/2013	10.000		40.553	70.000						
26/07/2013	10.000	24.000	54.553	70.000	44822229	11/07/2013	24.000	26/07/2013		14245326

Fonte: Dados obtidos através de informações do sistema interno utilizado.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa em estudo apresenta sua produção voltada para a industrialização de rações direcionadas para bovinocultura de leite, avicultura, suinocultura, caprino cultura, ovinocultura, equideocultura, PET, piscicultura e cunicultura. Sua área de atuação compreende todo o estado de Santa Catarina, norte e nordeste do Rio Grande do Sul, Oeste e Norte do estado do Paraná e a cidade de São Paulo.

Sua produção é de 7 mil ton/mês, sendo que 48% deste volume é composto pela linha de rações direcionadas a bovinocultura de leite. O nome da

empresa bem como dos componentes estudados serão preservados, a fim de se manter em sigilo o segredo industrial.

O foco do estudo foi a área de estocagem de matéria-prima, a qual é responsável pelo custo final de produção de maior valor e que também, impacta negativamente na eficiência produtiva da empresa, gerando um ônus mensal elevado, desencadeando o aumento do valor de mercado dos produtos fabricados, reduzindo sua competitividade no ramo de atuação.

Com a utilização do MPR disponibilizado pelo sistema interno, o controle do estoque, bem com o giro da matéria-prima não eram feitos efetivamente, pois as informações alimentadas no sistema nem sempre eram confiáveis, devido a falta de conhecimento com relação ao material e ao processo produtivo.

Diante do levantamento das dificuldades identificadas no setor, evidenciou-se que o sistema Kanban se apresentava, conforme verificado em pesquisa bibliográfica e documental, como uma alternativa eficiente, de baixo custo e de fácil implementação, a qual poderia contribuir positivamente no controle de estoque da empresa em estudo, trabalhando em conjunto com o sistema computacional que a mesma utiliza, a fim de conferir maior confiabilidade ao processo de gestão diária de materiais.

Neste estudo, foram utilizadas técnicas de coletas de dados quantitativas: quantidade de consumo de cada material, peso de cada material estocado, tempo necessário para o fornecimento (*lead time*). Essas informações subsidiaram o estudo e facilitaram o entendimento do problema para posterior aplicação do sistema Kanban.

6.2 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

6.2.1 Implantação do Sistema

O Sistema Kanban foi empregado como ferramenta de gestão diária de materiais, dando suporte ao sistema computacional que a empresa utiliza, a fim de conferir maior confiabilidade às informações que o alimentam.

Considerando a implantação do Sistema Kanban na Fábrica de Ração, o mesmo foi realizado nos meses de julho e agosto de 2013, por dois funcionários que tinham conhecimento teórico sobre o Sistema. Inicialmente, apenas esses dois funcionários realizam a identificação dos materiais secundários pela utilização das placas, não sendo necessária a aplicação de treinamento para os demais.

Inicialmente foram coletados dados de consumo, configuração de cada material e tempo de entrega do material pelo fornecedor (*lead time*). Após, iniciou-se uma verificação de consumo utilizando ferramentas de gestão de estoques já existentes dentro da unidade produtora para verificar qual era a frequência de uso de cada material. Então, feita toda a checagem dos dados, foi possível encontrar um ponto de equilíbrio entre a necessidade x demanda, para que a definição do Kanban fosse efetivada. O Kanban foi implementado visando melhorar a gestão de estoques, evitando paradas no processo produtivo por falta de matéria prima e também, reduzindo os estoques e por consequência, aumentar a competitividade da unidade em função de uma melhor gestão dos estoques.

Já no ano de 2014, com o sistema devidamente implantado, as informações inerentes ao funcionamento do Kanban foi estendido a outros dois funcionários, um responsável pelo PCP e o outro responsável pelo recebimento das matérias-primas. Para isso foi ministrado um treinamento a fim de instruí-los sobre como realizar a identificação.

Quanto às dificuldades, nenhuma foi considerada relevante, pois não ocasionou impacto no sistema produtivo.

O estudo desenvolvido na indústria do ramo de rações avaliou o uso do Sistema Kanban no controle dos materiais secundários utilizados no processo produtivo. Os materiais secundários são representados pelos micro-ingredientes, premix, embalagens, e as demais matérias-primas.

Hoje, o estoque é composto por vinte e quatro (24) matérias-primas, sendo necessários o uso de 72 cartões, 3 para cada material, para identificá-las. A Figura 2 mostra o modelo do cartão utilizado:

Figura 2: Cartão de identificação

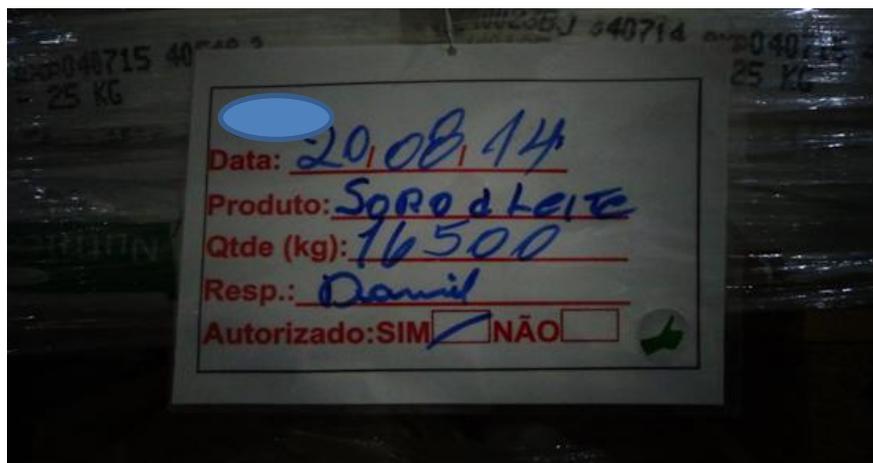
Data: _____ / _____ / _____
Produto: _____
Qtde (kg): _____
Resp.: _____
Autorizado: SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>

FONTE: Dados obtidos pelo pesquisador.

Na indústria, os cartões utilizados no Sistema Kanban apresentam-se em três cores: verde, amarelo e vermelho. A fim de realizar um controle de estoque de maneira mais efetiva, no momento do recebimento dos materiais secundários, em cada lote recebido, são colocados os cartões. É importante ressaltar que os mesmos devem ser observados para efetuar o posterior pedido do material.

Quando o cartão analisado é o verde, o mesmo demonstra que os estoques estão de acordo com a demanda, não sendo necessário a sua programação. Já quando o cartão que está disposto no produto é de cor amarela, representa que este é o momento de programá-lo, visando assim evitar que o mesmo chegue com atraso, o que proporcionaria parada na produção devido a falta do produto, impactando em perda de rendimento, tanto do produto final quando do lucro. E quando o cartão observado é vermelho, corresponde a um momento crítico, onde, em qualquer momento, pode ocorrer uma parada na produção devido à falta de material. Os cartões identificadores são demonstrados nas Figuras 3, 4 e 5.

Figura 3: Materiais secundários identificados pelo cartão verde



FONTE: Dados obtidos pelo pesquisador.

Figura 4: Materiais secundários identificados pelo cartão amarelo



FONTE: Dados obtidos pelo pesquisador.

Figura 5: Materiais secundários identificados pelo cartão vermelho



FONTE: Dados obtidos pelo pesquisador

Ressalta-se que a identificação dos lotes mediante ao uso dos cartões é realizado respeitando-se o prazo de entrega estipulado pelo fornecedor (*just in time*), a fim de tornar o processo mais eficiente, e também reduzindo os transtornos com a falta de material e uma possível parada de produção.

6.2.2 Avaliação do Sistema Kanban

Inicialmente, a empresa estudada trabalhava com um sistema MRP, destinado ao gerenciamento dos estoques. Essa ferramenta, que é um módulo do sistema computacional interno que a empresa faz uso, tem boa funcionalidade na área de frigorífico/abatedouro, porém, na fábrica de ração, que é o foco do estudo, não funciona do modo desejado, devido à interferência de algumas variáveis como conversão alimentar e curvas de desempenhos de aves/suínos, as quais não são contempladas pelo sistema, tornando mais difícil realizar a previsão do consumo de matéria-prima.

Com o intuito de avaliar as vantagens resultantes da implantação do Sistema Kanban, é importante demonstrar como era o indicador de giro/dias dos materiais secundários antes da utilização dessa ferramenta; visto que o sistema Kanban controla a administração diária das reprogramações de produção e fornecedores, atribuindo mais agilidade, confiabilidade e simplicidade ao processo de programação.

Um ponto muito importante na tomada de decisão para implantação do sistema Kanban nesta unidade foi o fato da unidade ter um grande mix de produção, e ainda, uma demanda que é gerada a cada 48 horas, fato este que o módulo de MRP existente na empresa não gerencia de maneira tão eficiente quanto o Kanban.

O módulo MRP precisa de uma base extremamente confiável para poder gerenciar de forma coerente e efetiva as necessidades de estoques e de produção; porém isso não ocorre, pois, como as informações são alimentadas pelos funcionários, nem sempre elas são confiáveis, devido a alguns fatores como falta de conhecimento das matérias-primas, falta de comprometimento com a atividade, e por não conhecer o processo produtivo adequadamente. Outra característica do MRP é que ele trabalha bem quando aplicado à demanda de produção e ao trabalho com previsão. No caso da empresa analisada, pelo fato da mesma operar sem uma

previsão, o modelo computacional torna-se inviável por não proporcionar a confiabilidade desejada, reafirmando a necessidade do Kanban. Nesse cenário, a implementação do Kanban foi primordial uma vez que ele potencializou a veracidade das informações e facilitou a leitura dos dados.

Atualmente o módulo MRP não está em operação na empresa. A mesma vem utilizando apenas o sistema Kanban, devido à funcionalidade do mesmo e da simplicidade e exatidão das informações geradas por ele.

A Figura 6 refere-se a tela do MRP/SAP que era utilizado para fazer as programações de produção.

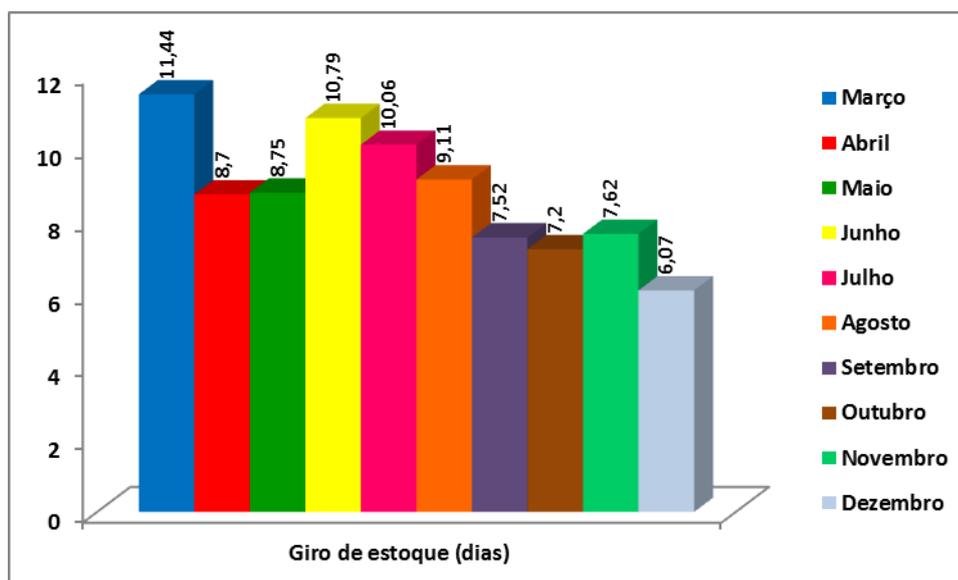
Figura 6: Tela MRP/SAP

F.	Data	Elеме.	Dados p/elemento MRP	Dta.reprogr.	E.	Entrada/Nec.	Qttd.disponivel	D.
	16.12.2014	EstCen					37.137,462	
	16.12.2014	EstSeg	Estoque segurança			20.000,000-	17.137,462	
	21.10.2010	OrdPla	0642529737/DP *	16.12.2014	15	3.000,000	20.137,462	16
	26.02.2014	NecDep	29 Necs.individuais			1.443,488-	18.693,974	16
	29.05.2014	NecDep	8 Necs.individuais			1.144,029-	17.549,945	16
	29.10.2014	NecDep	8 Necs.individuais			160,643-	17.389,302	16
	30.10.2014	DwEst	0014075400/00010	16.12.2014	15	6.320,000	23.709,302	16
	25.11.2014	DwEst	0014155461/00010	16.12.2014	15	5.300,000	29.009,302	16
	04.12.2014	NecDep	25 Necs.individuais			1.296,015-	27.713,287	16
	11.12.2014	DwEst	0014249666/00010	16.12.2014	15	4.640,000	32.353,287	16
	11.12.2014	ResOrd	3 Necs.individuais			771,961-	31.581,326	16
	12.12.2014	NecDep	8 Necs.individuais			94,271-	31.487,055	16
	15.12.2014	DwEst	0014249185/00010	16.12.2014	15	5.560,000	37.047,055	16
	15.12.2014	ResOrd	113964			1.520,000-	35.527,055	16
	15.12.2014	NecDep	25 Necs.individuais			533,224-	34.993,831	16
	16.12.2014	AvPed.	0014249667/00010			37.380,000	72.373,831	16
	16.12.2014	ResOrd	7 Necs.individuais			3.684,289-	68.689,542	16

Fonte: Dados obtidos através de informações do sistema interno utilizado.

O gráfico 1 demonstra a realidade da indústria, quanto ao giro dos materiais secundários, antes e depois da implantação do sistema Kanban.

Gráfico 1: Giro dos materiais secundários antes e depois do Sistema Kanban



* O Kanban foi implementado em julho.

FONTE: Dados obtidos pelo pesquisador.

Nota-se que, nos meses que antecederam a implantação do Sistema Kanban, março, abril, maio e junho, o giro dos materiais secundários (estoques) eram, em média, 9,92 dias. Esse tempo de giro é considerado alto e impacta diretamente no setor financeiro da indústria, já que estoque parado representa dinheiro parado, o que não é recomendado.

Outros fatores que merecem destaque dizem respeito à validade e ao armazenamento dos materiais secundários. Um produto armazenado por muito tempo pode perder a validade e ter alterações nas suas propriedades físico-químicas, ficando com características indesejadas, o que compromete a qualidade do produto final, gera reclamações por parte dos clientes e também, despesas inesperadas referentes à troca do produto final ou ainda, com reprocesso, caso seja constatado que o mesmo não encontra-se dentro do padrão de qualidade preconizado.

Após a implantação do Sistema Kanban observou-se uma significativa redução quanto ao giro/dias dos materiais secundários, o que representa economia no setor financeiro.

Verificou-se ainda, a redução dos giros/dias dos materiais secundários, podendo observar que a média dos meses ficou em 7,93 giros/dia. Isso demonstra

que o controle do estoque está sendo realizado de maneira eficiente, não ocorrendo falta de matéria-prima para a fabricação do produto final e com isso, o atendimento ao cliente fica no prazo estabelecido.

Além desses fatores positivos, o Sistema Kanban proporcionou outras vantagens, como segue:

- a. Redução dos desperdícios: ocorreu devido a melhor gestão dos estoques, visto que antes da aplicação do sistema, possuíamos um estoque elevado, onde vários produtos venciam, o que acarretava em perda de dinheiro;
- b. Melhoria dos níveis de controle da fábrica, devido a descentralização e simplificação dos processos operacionais: com a implantação do novo modelo de gestão dos estoques, foi verificado que a tomada de decisão pôde ser tomada de maneira mais ágil e com maior confiabilidade nos dados fornecidos pelo processo produtivo, pois até então não se conhecia a quantidade real dos estoques;
- c. Redução do tempo de duração do processo: mediante a melhora na gestão dos estoques, observou uma melhora significativa com relação ao processo produtivo;
- d. Aumento da capacidade reativa da indústria: em função da demanda pré-estabelecida foi possível definir de maneira mais ágil o que necessita ser produzido;
- e. Ajuste dos estoques de acordo com a demanda atual: devido a implantação do sistema, os estoques se tornaram lineares, pois os mesmos passaram a ser mantidos de acordo com a demanda de produção;
- f. Redução dos estoques dos produtos empregados no processo: temos no estoque apenas os produtos (matérias-primas) que serão utilizados no processo produtivo;
- g. Sistematização e aperfeiçoamento do fluxo de informação, se bem como dos mecanismos de comunicação utilizados pelo pessoal de produção: as identificações através do uso dos cartões permitiram uma melhor comunicação entre as áreas produtivas e do PCP, fornecendo maior confiabilidade nas solicitações e menos problemas no que diz respeito a uma possível falta de matéria-prima que acarreta na parada do processo produtivo;

- h. Maior facilidade com relação à programação da produção: os cartões possibilitaram uma melhor visualização dos estoques e, conseqüentemente, uma melhora na gestão dos pedidos e da produção, já que quando não se fazia uso do sistema Kanban, era mais difícil e menos efetivo a identificação dos produtos, bem como a rotatividade dos mesmos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gerenciamento dos estoques realizados pelas empresas é primordial para auxiliar na redução dos custos, pois estoques elevados e administrados de forma errônea são fatores que alteram o preço final dos produtos, além de ser uma aplicação incorreta do capital de giro da empresa. Devido à alta competitividade do mercado atual, é exigido das empresas uma manutenção correta de seus ativos, sendo fundamental manter somente as quantidades necessárias para a produção.

O presente trabalho teve por objetivo implementar o sistema Kanban como ferramenta de suporte ao sistema computacional utilizado por uma indústria de rações comercial para proporcionar confiabilidade às informações que alimentavam o sistema e analisar o efeito dessa implementação. Por meio do estudo realizado, juntamente com a revisão bibliográfica inerente à gestão de produção, foi possível verificar os seguintes benefícios provenientes do Sistema Kanban: redução dos desperdícios dentro e fora do chão de fábrica; melhoria dos níveis de controle da fábrica devido à descentralização e simplificação dos processos operacionais; redução do tempo de duração do processo; aumento da capacidade reativa da empresa; aumento da participação das pessoas por meio da descentralização do processo de tomada de decisão, ajuste dos estoques tendo como base a flutuação regular da demanda; redução dos estoques de produtos em processo, redução dos lotes em produção; integração do controle de produção nos demais mecanismos de flexibilidade da empresa; e maior facilidade na programação da produção.

Constatou-se, portanto, que o Kanban não somente conferiu confiabilidade às informações que alimentavam o sistema computacional mas também promoveu o autogerenciamento dos estoques e a melhoria no fluxo do processo, além de

permitir uma visualização rápida das necessidades de produção e controle de gerenciamento do processo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. E. E.; ARAÍJO, M. S. G.; SEVERIANO FILHO, C. **A lógica do sistemas Kanban na indústria calçadista: análise de um sistema de programação da produção de solados e palmilhas.** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2000.

ALMEIDA, D. e LUCENA, M. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos.** São Paulo: Universidade Metodista de São Paulo, 2007.

ALVARENGA, A. C. e NOVAES, A. G. **Logística aplicada: suprimento e distribuição.** São Paulo: Editora Edegar Blucher, 3ª ed., 194p., 2000.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de Materiais:** uma introdução. Tradução Celso Rimoli, Lenita R. Esteves. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial.** São Paulo: Editora Altas, 2º ed., 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos.** Logística empresarial. Porto Alegre: Editora Bookman, 5ª ed., 616 p., 2006.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial:** o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.

CARVALHO, J. M. C. **Logística.** Lisboa: Edição Silabo, 3ª ed., 2002.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**. 4.ed. Edição compacta. São Paulo: Atlas, 1995.

FLEURY, P. F.; WANKE, P. e FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

GARCIA, E.; GARCIA, O. P. e STRASSBURG, U. **A importância da logística na gestão do estoque**. Cascavel: UNIOESTE, 2010.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

LAGE JUNIOR, M. e GODINHO FILHO, M. **Adaptações ao sistema kanban: revisão, classificação, análise e avaliação**. São Carlos: Gest. Prod., vol.15, 2008.

MONDEN, Y. **Sistema de produção da Toyota: uma abordagem integrada para just-in-time**. São Paulo: 1991.

MOREIRA, D. A. **Introdução a Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Editora Pioneira, 1998.

PACE, J. H. **O Kanban na prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

SEVERIANO FILHO, C. **Produtividade e manufatura avançada**. João Pessoa: Edições PPGEP, 1999.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção - do Ponto de vista da Engenharia de Produção**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2^o ed., 1996.

SLACK, N. e CHAMBERS S. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2^a ed., 2002.

TUBINO, D. F. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica.** Porto Alegre: Editora Bookman, 1999.