

Estudo de caso na implementação do Kanban em uma indústria de componentes plásticos rotomoldados

Reinaldo Oliveira

Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” – Unidade de Pós Graduação
São Paulo – Brasil
rjo.oliveira@yahoo.com.br

Eng. Sirnei César Kach

Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS
sirneikach@hotmail.com

Eliana Santos de Oliveira

Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” – Unidade de Pós Graduação
São Paulo – Brasil
santos.elianasantos@gmail.com

Prof. Msc. Lidiane Ribeiro da Veiga

Fundação Educacional Machado de Assis – Santa Rosa – RS
lidiane@fema.com.br

Prof. Dr. Antonio César Galhardi

Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” – Unidade de Pós Graduação
São Paulo – Brasil
prof.galhardi@fatecjd.edu.br

Resumo: O método Kanban é importante ferramenta que compõe o processo Lean de produção. Este trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pesquisando autores que tratam do sistema lean e ferramentas utilizadas pelo mesmo, e um estudo de caso em uma empresa do setor de máquinas agrícolas. Foi realizada a implementação do Kanban para a linha de produção, reduzindo estoques no almoxarifado e movimentação de pessoas e materiais, no início e durante a produção. Conclui-se assim que, houve evolução no desempenho e na eficácia dos trabalhos da empresa, no se refere a logística quanto a disponibilidade de suprimentos à linha de produção.

Palavras-chave: Sistema lean, ferramentas, desempenho e eficácia.

Abstract: The Kanban method is an important tool that composes the Lean manufacturing process. This work is in a literature search, researching authors dealing with the lean system and tools used for the same, and a case study in a company in the agricultural machinery sector. The implementation of Kanban was performed for the production line, reducing inventory in the warehouse and movement of people and materials at the beginning and during production. It follows therefore that there was progress in the performance and effectiveness of the work of the company in regard to logistics as the availability of supplies to the production line.

Keywords : lean systems , tools , performance and effectiveness .

1.Introdução

Uma necessidade constante do mercado é a evidencia daquilo que é destaque nas organizações, como por exemplo, sistema enxutos de produção, para que com isso destaquem-se, com preços menores e perdas reduzidas, tornando-as mais competitivas. Com o passar dos anos a produção foi sofrendo transformações, que aos poucos foram condicionando as empresas ao sistema competitivo, sendo que estão inseridas em um mercado exigente e taxativo quando da análise de seus resultados. A medida em que a oferta de produtos foi tornando-se maior que a procura, houve a necessidade de se flexibilizar e aumentar a introdução de novos produtos e modelos, tanto em entrega como em qualidade. Além de realizar frequentes alterações nos produtos, para suprir às novas necessidades, criando novos modelos de produção e possibilidades de atendimento as necessidades mais variadas que existirem.

Um fator que vem colaborando com o atual contexto vivido pelas empresas é a redução constante dos preços de venda praticados pelo mercado, seja em função da oferta, ou por conta da evolução de produtos mais baratos e de resultados eficazes, tanto para a redução de custos como para tornar mais rápidos os processos, para assim conseguir disponibilizar os produtos de forma rápida e com preço acessível.

A meta do sistema Lean de produção é produzir cada vez mais com menos, ou seja, reduzir custos de mão de obra com sistemas organizados e redução do consumo de matéria-prima ou o melhor aproveitamento daquilo que é adquirido para fabricação dos produtos. Uma otimização das linhas de produção e a busca de resultados são fatores necessários para o desempenho ótimo da organização.

Métodos Lean de produção para desenvolver um resultado que represente ganho, precisa de uma base de preparação para posterior implementação, ou seja, não vem sozinho e faz parte de um complexo de ferramentas e métodos a serem definidos. A implementação do 5S, VSM, ajuste de layout, Kanban são necessários para o desenvolvimento da produção enxuta. A conscientização quanto ao desenvolvimento de treinamentos e a orientação dos colaboradores também fazem parte deste sistema. Pois existe uma necessidade enorme da participação de toda a equipe na busca de um objetivo, que é a redução de custo, ganho na produtividade e conseqüentemente a evolução perante a concorrência da empresa.

Este trabalho tem como principal intuito, apresentar os resultados de um projeto de implementação do sistema Kanban, posterior ao 5S para consolidar-se como um método lean de produção. A utilização do 5S, alteração de layout e foco em sistema kanban de abastecimento da linha de produção, evidenciam os ganhos em um processo enxuto de produção. Com esta alteração a organização tem seus benefícios evidenciados na produção e gestão, seja ela de estoque, produção e qualidade do produto. Portanto a otimização além de ser um fator positivo visto pela empresa, reflete no cliente o qual é favorecido indiretamente na melhoria no processo da logística e facilidade no atendimento de suas demandas.

O desenvolvido da pesquisa o trabalho está estruturado da seguinte forma: primeiramente são apresentados os aspectos introdutórios, através do qual se apresenta o contexto em que se encontram as organizações, o objetivo e a relevância deste estudo. Em um segundo momento se faz uma revisão bibliográfica. Logo após a revisão dos conceitos é apresentado o estudo de caso, através de tabelas, representação gráfica e análises, para posteriormente descrever as principais conclusões obtidas com a realização da pesquisa.

2. Referencial teórico

2.1 Sistema Lean Manufacturing

Os conceitos de produção enxuta surgiram por volta da década de 50, tendo sua origem na indústria automobilística quando Taiichi Ohno e Shigeo Shingo começaram a pensar em novas formas de gerenciar a produção da indústria automobilística, mais precisamente, na Toyota Motor Company. Já se identificava uma necessidade de implementar um método que melhorasse a produtividade e reduzisse as perdas, otimizando os resultados. Em reformulação ao modo de produção da Ford Motors, e em meio à Segunda Guerra Mundial, a Toyota se destacou pelo seu novo Sistema de Gestão, destacando-se pelos ganhos de seu processo enxuto, que ficou conhecido como Sistema Toyota de Produção (STP). Essa iniciativa mudou os paradigmas da administração da produção, trazendo à tona ideias simples e inovadoras, que auxiliavam na produção com redução de perdas e melhoria de resultados, baseadas em um objetivo em comum: aumentar a eficiência da produção pela eliminação consistente e completa de desperdícios. (ROLIM, 2012)

Para Dennis (2008) o surgimento da produção lean tem origem nos anos 50, quando Eiji Toyoda visitou a fábrica Rouge da Ford em Detroit, momento em que estudou as peculiaridades da fábrica. Nesta época, a Toyota enfrentou alguns desafios, dentre eles: o mercado interno era pequeno e demandava grande variedade de veículos, a economia japonesa estava devastada pela guerra e estava carente de capital e existiam dezenas de fábricas de automóveis já estabelecidas, com intenção de se fixar no Japão e defender seus mercados contra exportações.

É importante ressaltar que a grande mudança inserida pela produção enxuta é essencialmente conceitual, ou seja, no modo como os processos são compreendidos. Pode-se então definir trabalho padrão do líder, incluindo o comportamento de liderança lean, é um elemento integral de um sistema de gestão lean e uma cultura de resolução de problemas. Sua intervenção deverá ter constante preocupação com os resultados enxutos do processo e com o método aplicado, independente do segmento em que se atua e implementa-se o enxugamento dos processos. (MURLI, 2012)

Conforme Ballesterro-Alvarez (2012), a partir dos anos de 1970 o lado ocidental do mundo sofreu desaceleração, enquanto que a indústria japonesa apresentava um crescimento acentuado, o que já vinha ocorrendo desde a década anterior. Este desempenho, de acordo com os teóricos da época, foi ocasionado pelo desenvolvimento de diferentes conceitos em relação aos utilizados pelas indústrias do lado ocidental. Essa linha de pensamento está diretamente relacionada a Toyota.

De acordo com Krafcik (1988) apud Ballesterro-Alvarez (2012, p.70) essa prática foi denominada de lean production (ou produção enxuta), sendo esta a origem do termo para identificar o Sistema Toyota de Produção (STP).

Chase, Jacobs e Aquilano (2006, p. 417) abordam que “o Sistema Toyota de Produção foi desenvolvido com a finalidade de melhorar a qualidade e a produtividade e está baseado em duas filosofias centrais à cultura japonesa: a eliminação das perdas e o respeito pelas pessoas”.

De acordo com Murli (2012), todo negócio bem sucedido segue uma abordagem lean na gestão. Da mesma forma a maioria das quinhentas companhias indicadas pela revista Fortune não é administrada de maneira muito diferente do que era há cinquenta anos. Não apresentaram uma evolução na gestão, pois o resultado talvez seja considerado bom, mas com um sistema enxuto ele poderia ser ótimo. Elas seguem um estilo de gestão por objetivos, top-down, que essencialmente diz aos gerentes em cada camada do negócio hierarquicamente: “Atinja seus números e será recompensado. Como você faz isso não é importante”. O objetivo é definido sem base de análise aprofundada que poderia resultar em um sistema de trabalho melhorado, bem como seu resultado.

De acordo com Dennis (2008, p. 31), “a produção lean, também conhecida como o Sistema Toyota de Produção, representa fazer mais com menos – menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinaria, menos material – e, ao mesmo tempo, dar aos clientes o que eles querem”. Observa ainda que, embora os princípios lean tenham sua origem na produção, eles podem ser aplicados universalmente, tendo como desafio a sua tradução e adaptação para aplicar em situações específicas.

Ballestero-Alvarez (2012) descreve que, apesar de o principal objetivo da produção enxuta ser a redução de custos, ela proporciona condições para aumentar o giro de capital (receitas/despesas) e melhorar a produtividade da empresa.

Para Monden (1984) apud Ballestero-Alvarez (2012, p.71), produção enxuta é o método racional de fabricar produtos com a eliminação de elementos desnecessários, com o propósito de reduzir custos e a ideia de produzir o que é necessário no tempo necessário e na quantidade necessária.

Para que isto ocorra, Ballestero-Alvarez (2012) descreve que devem ser identificadas as características das unidades necessárias, de acordo com os requisitos do cliente, para depois eliminar da linha de produção aquilo que não agrega valor ao produto, mas que consome recursos e prejudica o seu resultado final. Embora a meta principal da produção enxuta seja reduzir tudo que não agrega valor ao produto, cabe destacar que existem outros três conceitos fundamentais para o seu sucesso, que podem ser denominadas de submetas, uma vez que buscam assegurar o êxito do método. Dentre eles estão: controle de quantidade, qualidade assegurada e respeito às pessoas. Metas e submetas são resultantes do mesmo método e a produtividade é o último e maior objetivo, por isso, a produção enxuta dedica-se a alcançar cada uma das metas para qual foi atribuída. (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012)

Para que ocorra o fluxo contínuo da produção de acordo com a demanda em quantidades e variedades é necessário o desenvolvimento de dois conceitos-chave: o just-in-time e o jidoka (autonomação). O primeiro consiste em produzir unidades necessárias em quantidades necessárias e no tempo necessário, enquanto que o segundo é o controle autônomo do processo e do defeito, não permitindo que as peças defeituosas do processo anterior sigam e prejudiquem o processo subsequente. Estes conceitos necessitam de apoio de outros dois, que são: flexibilidade da mão de obra (shejinka) e pensamento criativo (soikufu). (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012)

Para atingir o objetivo principal e suas metas, considerando os conceitos elencados, a produção enxuta utiliza as seguintes ferramentas: Kanban, just-in-time, nivelamento da produção, análise do tempo de setup, padronização de operações, estudo de layout dos postos de trabalho e funcionários multifuncionais, 5S e gestão por função. (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012).

Para esta pesquisa foram utilizadas as ferramentas 5S, estudo de layout e Kanban, com o objetivo de propor a implementação do Kanban para a linha de produção de itens rotomoldados.

2.2 Categorias e princípios da produção enxuta

Sistema Toyota de Produção é uma cultura e não apenas a aplicação de técnicas e ferramentas que buscam garantir a eficiência e a melhoria dos processos. Por isso, de acordo com Liker e Meier (2007), a divisão do modelo em 14 princípios está classificada em quatro categorias, as quais denominam como 4 Ps: Philosophy (filosofia), Process (processo), People/Partners (pessoas e parceiros) e Problem Solving (solução de problemas).

As quatro categorias, conforme Liker e Meier (2007, p. 27), são descritas como sendo únicas para a Toyota, como segue:

- Filosofia: no nível mais fundamental, os líderes da Toyota veem a empresa como a o meio para agregar valor aos clientes, à sociedade, à comunidade a aos seus funcionários;
- Processo: os líderes da Toyota aprendem, por meio da instrução e da experiência, que, quando seguem o processo certo, obtêm os resultados certos;
- Pessoas e parceiros: agregue valor para a organização desafiando os funcionários e parceiros a crescer;
- Solução de problemas: deve-se, continuamente, resolver a raiz dos problemas para que se conduza a aprendizagem organizacional.

Para cada uma destas categorias existem princípios norteadores, os quais são descritos por Liker e Meier (2007). A primeira categoria dos 4Ps tem como princípio basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo que em detrimento de metas financeiras de curto prazo. (LIKER E MEIER, 2007)

A segunda categoria, o processo, tem como princípios: criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona; usar sistemas “puxados” para evitar a superprodução; nivelar a carga de trabalho; construir uma cultura de parar e resolver problemas para obter a qualidade desejada logo na primeira tentativa; padronizar tarefas para a melhoria contínua e capacitação dos funcionários; usar o controle visual para que nenhum problema fique oculto; usar somente tecnologia confiável e plenamente testada que atenda a funcionários e processos. (LIKER E MEIER, 2007)

Já a terceira categoria, que busca a valorização através do desenvolvimento de seus funcionários e parceiros, tem como princípios: desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, vivam a filosofia e a ensinem aos outros; desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa e respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores, desafiando-os e ajudando-os a melhorar. (LIKER E MEIER, 2007)

Por fim, a solução contínua da raiz dos problemas, que conduz a aprendizagem organizacional, está fundamentada nos seguintes princípios: ver por si mesmo para compreender completamente a situação; tomar decisões lentamente por consenso, considerando completamente todas as opções (implementá-las com rapidez) e tornar-se uma organização de aprendizagem pela reflexão incansável e pela melhoria contínua. (LIKER E MEIER, 2007)

2.3 Práticas e ferramentas da produção enxuta

De acordo com Ballester-Alvarez (2012, p. 281-282), o JIT deve ser considerado mais do que uma simples técnica de gestão da produção em função de sua importância e resultados proporcionados de forma sistematizada na organização. Com seus conceitos e sua abordagem abrangente, se caracteriza como uma filosofia que envolve a empresa inteira, e que precisa de incorporação na cultura para que tenha resultado positivo. Desde a gestão de materiais, passando pela gestão da qualidade, a organização do trabalho, a gestão de pessoas, gestão de clientes e fornecedores e todas as demais funções organizacionais, precisam submeter-se aos conceitos básicos para que se consiga uma evolução no processo.

Ainda que a maior preocupação do JIT é aumentar continuamente a qualidade dos processos, utilizando como base a redução drástica dos estoques, que pode impactar nas finanças, além de ocultar as falhas no processo produtivo. (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012)

De acordo com Vollmann et al (2006), o just-in-time (JIT) muda as práticas de produção que afetam a execução do PCP. Ele reduz, significativamente, a complexidade do planejamento detalhado de materiais, a necessidade do acompanhamento no chão de

fábrica, estoque em processo e as transações associadas com os sistemas de chão de fábrica e compras. A maioria dos programas JIT inclui melhoria contínua como um princípio das suas operações do dia a dia, ou seja, cada trabalhador deve obter melhoria em alguma dimensão, tal como menos defeitos, mais produção ou menos paradas. A melhor prática de JIT depende de um alto nível de envolvimento e da participação dos trabalhadores.

No JIT, de acordo com os autores, inclui diversos programas de ação, dentre eles: redução do tempo de preparação e dos tamanhos de lote, objetivo de “zero defeito” na fabricação, foco na melhoria contínua, melhoria do trabalhador e manufatura celular. Para Slack, Chambers e Johnston (2008, p. 498), JIT “é a movimentação rápida e coordenada de componentes pelo sistema de produção e da cadeia de suprimentos para atender a demanda do consumidor”. O primeiro é o fluxo nivelado e suave de materiais, o segundo é a sinalização para o processo precedente de que mais componentes são necessários e o último consiste no planejamento de processos para obter um fluxo mais suave de componentes por meio do processo de produção.

Para a Toyota, de acordo com os Autores, a ferramenta-chave de controle é o sistema kanban, que tem os seguintes propósitos: ser uma instrução para que o estágio anterior envie mais material, ser uma ferramenta de controle visual para identificar áreas de superprodução e falta de sincronização e uma ferramenta para o Kaizen, que consiste no aprimoramento contínuo. Ela utiliza dois tipos de Kanban para apoiar sua programação puxada JIT: o de produção e o de movimento, sendo que aquele autoriza o processo anterior a fabricar mais itens e este mostra o momento e a quantidade de itens envolvidos quando o dono de um processo coleta novo suprimento de componentes de um processo anterior.

3. Método

Quanto aos fins à mesma classifica-se como exploratória, que de acordo com Gil (2008) indica que a pesquisa é desenvolvida com o objetivo de proporcionar visão geral acerca de determinado fato e se volta para temas pouco explorados, ou seja, “se caracteriza pelo desenvolvimento, esclarecimento e modificação de ideias, com o objetivo de oferecer uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2008, p. 27). Este tipo de pesquisa é realizada especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado.

Por meio da pesquisa bibliográfica busca-se conhecer o que existe de mais relevante sobre o tema a ser pesquisado, com base na mesma. Segundo Bêrni e Fernandez (2012), é possível delimitar o problema com base nas referências teóricas publicadas, além de conhecer e analisar as contribuições do passado. Para Marconi e Lakatos (2007) a pesquisa bibliográfica pode ser considerada como um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, sendo que toda pesquisa implica em levantamento de dados de variadas fontes.

Aplica-se um estudo de caso em uma empresa do ramo de rotomoldagem de peças plásticas, com o objetivo de identificar a importância de uma produção lean dentro da organização, observando os ganhos relevantes que este processo oferece.

Para Yin (2005), o estudo de caso como estratégia de pesquisa é utilizado para contribuir com o conhecimento que há sobre determinado fenômeno. Baseado neste conceito adota-se a proposta de aplicar o estudo de caso em empresas, de diferentes amostras com objetivos específicos em relação a produção.

O estudo de caso foi baseado a partir do levantamento de dados realizado antes da implementação do Kanban e depois deste processo. O comparativo de resultados

evidencia a otimização de resultados em sua aplicação de acordo com seus princípios básicos dentro da necessidade da organização.

3. Resultados e Discussão

Seguem indicadores da evolução da logística de abastecimento das células com utilização do método Kanban, que proporcionou a redução da movimentação e envolvimento de pessoal na distribuição de itens na linha de produção.

3.1 Análise de dados anterior ao Kanban

Observa-se uma planilha com a apresentação de dados em relação aos itens de abastecimento das células, consumo diário, volumes movimentados, consumo mensal, diário e semanal, número de vezes que se abastece a linha, tempo gasto e retorno de materiais para o almoxarifado.

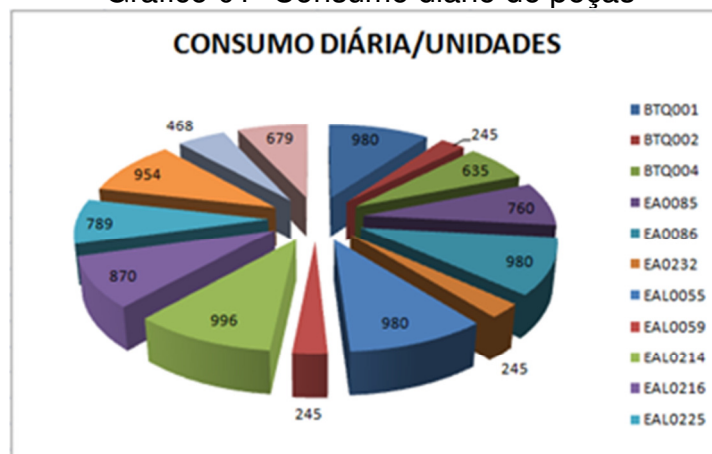
Tabela 01 – Abastecimento diário na célula 01

ABASTECIMENTO DIÁRIO NA CELULA 01							
ITEM	CONSUMO DIÁRIA/UNIDADES	VOLUME COM 250 UNIDADES	CONSUMO SEMANAL	VOLUMES PARA ABASTECIMENTO SEMANAL	ABASTECIMENTO DIÁRIO NA CELULA	TEMPO GASTO COM ABASTECIMENTO DA LINHA (MINUTOS/DIA)	RETORNO DIÁRIO DE PEÇAS AO ALMOXARIFADO (LOGISTICA REVERSA)
BTQ001	980	4	4900	19,6	4	50,28	20
BTQ002	245	1	1225	4,9	1	12,57	5
BTQ004	635	3	3175	12,7	3	37,71	115
EA0085	760	3	3800	15,2	3	37,71	-10
EA0086	980	4	4900	19,6	4	50,28	20
EA0232	245	1	1225	4,9	1	12,57	5
EAL0055	980	4	4900	19,6	4	50,28	20
EAL0059	245	1	1225	4,9	1	12,57	5
EAL0214	996	4	4980	19,92	4	50,28	4
EAL0216	870	4	4350	17,4	4	50,28	130
EAL0225	789	4	3945	15,78	4	50,28	211
EAL0226	954	4	4770	19,08	4	50,28	46
EAL0324	468	2	2340	9,36	2	25,14	32
EAP0101	679	3	3395	13,58	3	37,71	71
TOTAL	9826	42	49130	198,52	42	527,94	674

Fonte: Autores

Na Tabela 01, serve de base de toda pesquisa de dados coletados na aplicação do Kanban, como principal ferramenta de otimização de resultados e aplicação de um trabalho enxuto da produção, que tem o objetivo de agregar ganhos na produtividade do processo.

Gráfico 01- Consumo diário de peças



Fonte: Autores

Identificamos no Gráfico 01 de que a empresa possui um volume considerável no consumo diário de itens e por consequência uma necessidade de abastecimento bem acentuada como garantia de atendimento a demanda programada.

Gráfico 02 – Abastecimento diário na célula



Fonte: Autores

O Gráfico 02 identificam-se o número de vezes que a produção é abastecida diariamente, gerando um grande número de movimentações já que a linha é abastecida de acordo com o consumo de componentes para a montagem do produto.

3.3 Análise de dados posterior ao Kanban

Sequencialmente são identificadas as alterações de processo significativas na distribuição de componentes na linha de montagem. Iniciando pela tabela que evidencia números diferenciados em relação a anterior e que proporcionam um resultado importante, mesmo que parcial dentro da organização.

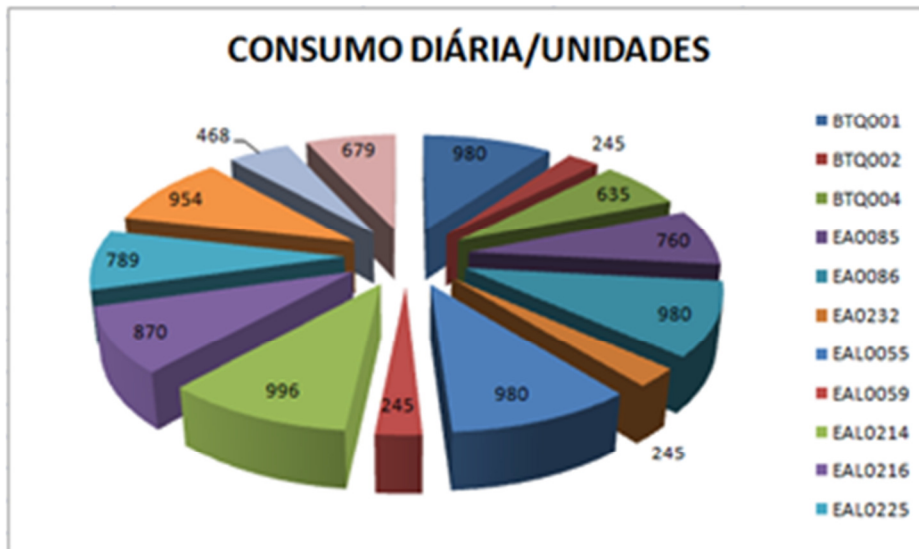
Tabela 02 – Abastecimento diário na célula 01

ABASTECIMENTO DIÁRIO NA CELULA 01							
ITEM	CONSUMO DIÁRIA/UNIDADES	VOLUME COM 250 UNIDADES	CONSUMO SEMANAL	VOLUMES PARA ABASTECIMENTO SEMANAL	ABASTECIMENTO DIÁRIO NA CELULA	TEMPO GASTO COM ABASTECIMENTO DA LINHA (MINUTOS/DIA)	RETORNO DIÁRIO DE PEÇAS AO ALMOXARIFADO (LOGISTICA REVERSA)
BTQ001	980	4	4900	19,6	1	12,57	0
BTQ002	245	1	1225	4,9		12,57	0
BTQ004	635	3	3175	12,7		12,57	0
EA0085	760	3	3800	15,2		12,57	0
EA0086	980	4	4900	19,6		12,57	0
EA0232	245	1	1225	4,9		12,57	0
EAL0055	980	4	4900	19,6		12,57	0
EAL0059	245	1	1225	4,9		12,57	0
EAL0214	996	4	4980	19,92		12,57	0
EAL0216	870	4	4350	17,4		12,57	0
EAL0225	789	4	3945	15,78		12,57	0
EAL0226	954	4	4770	19,08		12,57	0
EAL0324	468	2	2340	9,36		12,57	0
EAP0101	679	3	3395	13,58		12,57	0
TOTAL	9826	42	49130	196,52	1	175,98	0

Fonte: Autores

De acordo com a Tabela 02 a principal evidência de melhoria do processo pode ser vista na coluna “abastecimento diário da célula” que mostra um único abastecimento diário, em função da aplicação do sistema de Kanban na linha de produção da fábrica.

Gráfico 03 – Consumo diário de unidades



Fonte: Autores

Identifica-se no Gráfico 03 que a empresa possui um volume considerável no consumo diário de itens e por consequência uma necessidade de abastecimento dentro da demanda programada. A partir da implementação do Kanban pode-se identificar uma evolução na logística do abastecimento na produção.

O abastecimento de linha em função do Kanban foi reduzido para somente uma vez ao dia, baseado no volume consumido organizado dentro do sistema de Kanban da fábrica controlado via cartão de identificação.

Foi evidenciado o resultado no abastecimento da célula que a partir de então é gerado pelo sistema Kanban, através de uma logística enxuta e que elimina a logística reversa anteriormente identificada na Tabela 01.

4. Considerações finais

Levando em conta que o estudo focou principalmente na distribuição de componentes para montagem de produtos rotomoldados plásticos para linha agrícola, buscando uma redução de movimentação entre almoxarifado e a possibilidade da falta de componentes sendo eliminado de forma definitiva, conclui-se que houve uma evolução significativa em todo processo da fábrica.

No sistema de Kanban, foi definido como principal ferramenta de suporte, posterior a aplicação do 5S no sentido de organização do ambiente. Com estas duas ferramentas de suporte, o VSM (Value Stream Mapping) seria uma opção secundária na melhoria do layout das células, possibilitando organização e movimentação enxuta de componentes e produtos, evitando desperdícios, defeitos e atrasos na entrega ao cliente.

Originalmente a empresa atuava no abastecimento da célula desperdiçando o dia todo com movimentações e com uma logística reversa significativa que chegava a 8% dos materiais movimentados, com aplicação do Kanban este número mudou. Para o abastecimento destina-se então em torno de 03 horas de trabalho e o percentual de componentes que retornam, chega a 0%, eliminando desta forma a logística reversa que até então existia e gerava um retrabalho para o almoxarifado.

Conclui-se então em produtividade, que é evidente dentro da aplicação de ferramentas de suporte e que refletem nos resultados da organização. Toda movimentação desnecessária eliminada favorece ao ganho e com isso reduz percentual de estoque e envolvimento de pessoas com movimentação e desgaste logístico.

REFERÊNCIAS:

BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. **Gestão de qualidade, produção e operações**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BÊRNI, Duilio de Ávila; FERNANDEZ, Brena Paula Magno. **Métodos e técnicas de pesquisa – modelando as ciências empresariais**. São Paulo: Saraiva, 2012

CHASE, Richard B.; JACOBS, F. Robert e AQUILANO, Nicholas J. **Administração da Produção para a vantagem competitiva**. 10. Ed. Porto Alegre, Bookman, 2006.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações**. 8. Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

LIKER, Jeffrey K. e MEIER, David. **O Modelo Toyota: Manual de Aplicação**. 1. Ed. Porto Alegre, Bookman, 2007.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 7ª edição revista e ampliada. São Paulo: Atlas, 2007.

MURLI, Joe; **Trabalho padrão do líder: uma das chaves para sustentar os ganhos de desempenho** – site: www.lean.org.br (acessado em 02/03/2014) – 2014

ROLIN, C. Engenharia Ltda; **Filosofia Lean – Câmara brasileira da indústria da construção** - site: www.cbic.org.br (acessado em 02/03/2014) - 2012

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. Ed. São Paulo, Atlas, 2008.

VOLLMANN, Thomas. **Sistema de planejamento e controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – Planejamento e métodos**. 3ª edição. Bookman. Porto Alegre: 2005.