

A APLICABILIDADE DO KANBAN E SUAS VANTAGENS ENQUANTO FERRAMENTA DE PRODUÇÃO NUMA INDÚSTRIA CALÇADISTA DA PARAÍBA

Débora Barbosa Guedes (UFPB)

deborabguedes@yahoo.com.br



Este estudo teve como objetivo central identificar a aplicabilidade do kanban e suas vantagens enquanto ferramenta de produção na Empresa São Paulo Alpargatas na cidade de Campina Grande-PB. Para alcançar o objetivo central foi necessário investigar as razões que levaram a empresa a adotar a ferramenta KANBAN em seu sistema de produção e verificar os principais pontos de melhoramento decorrentes da utilização desta ferramenta. Como procedimentos de coleta de dados foram realizadas visitas técnicas à fábrica, bem como entrevista estruturada com dirigentes e aplicação de questionário com colaboradores. Os resultados constatam que a utilização da ferramenta KANBAN auxilia, agiliza e torna mais eficiente o processo de produção na empresa em questão.

Palavras-chaves: KANBAN, Produção, Indústria Calçadista

1. Introdução

O processo de globalização econômica que propiciou a abertura dos novos mercados impôs às empresas uma corrida pela melhoria de seus sistemas produtivos, de modo que aquelas que não conseguissem se adaptar aos novos paradigmas de produção estariam fadadas ao enfraquecimento de seu potencial produtivo e conseqüentemente ao desaparecimento.

Como forma de aprimorar suas práticas produtivas bem como de se tornarem mais competitivas no mercado, as empresas de base industrial passaram a adotar novas técnicas de produção como é o caso do sistema *Just-In-Time* (JIT), além das ferramentas da Qualidade Total (TQC) que são instrumentos de ampla aplicação, fazendo com que os sistemas produtivos evoluam continuamente em termos de qualidade, flexibilidade, redução de custos e desempenho de entregas (Tubino, 1999).

No tocante a esta ótica de inovação dos sistemas de produção, o *Kanban* corresponde a uma ferramenta do sistema de programação e acompanhamento da produção JIT. Ele funciona como uma metodologia de reposição de estoques e é regido pela filosofia japonesa de puxar a produção através de cartões sinalizadores, proporcionando a redução de estoques, a melhoria no fluxo de produção e conseqüentemente reduzindo as perdas e aumentando a flexibilidade no sistema trazendo com isto, uma maior agilidade no processo de reposição de estoques.

Para que o Sistema *Kanban* funcione se faz necessário o apoio da tecnologia, sinalizações, identificações e padronizações de rotinas e processos, integrando todos os setores produtivos. O Sistema *Kanban* foi desenvolvido por uma necessidade de redução de custo e aquisição de condições competitivas para as organizações japonesas que tentavam se reerguer após a segunda guerra mundial.

Este trabalho encontra-se sob a forma de um estudo de caso e teve como objetivo central identificar a aplicabilidade do *kanban* e suas vantagens enquanto ferramenta de produção numa indústria do setor calçadista, a Empresa São Paulo Alpargatas situada na cidade de Campina Grande-PB. Os resultados aqui apontam para a confirmação da importância e vantagem referentes à utilização desta ferramenta enquanto técnica de redução de estoques, bem como enquanto forma de agilizar o processo de produção puxada.

A seguir serão feitas algumas considerações em torno do surgimento, definição, características, tipos de *Kanbans*, bem como vantagens relativas à sua aplicação no sistema produtivo.

2. Referencial teórico

2.1 Origem do sistema *kanban* de produção

Após a Segunda Guerra Mundial, o pólo industrial japonês entrou em declínio e passou a enfrentar uma das maiores crises econômica de sua história. Com a finalidade de se reerguer, as empresas japonesas buscaram formas de melhorar seus sistemas de produção, implementando novas tecnologias, reduzindo custos e visando atingir o maior grau de produtividade possível.

Devido a todas estas adversidades, funcionários da Toyota Motor Company – Indústria de Caminhões – realizaram várias visitas às organizações americanas, tentando conhecer seus processos de produções em massa que posteriormente poderiam ser implantadas no Japão. No entanto, as condições do mercado local não permitiam que o sistema de produção em massa

americano pudesse ser implantado no Japão, assim precisaram adaptar este sistema à sua realidade. Realidade esta, que possuía uma demanda limitada e uma necessidade de variedade de produtos. Neste contexto, foi que surgiu a filosofia JIT.

Essa filosofia buscava adquirir a eficiência da produção através da redução total de desperdício. Ela foi desenvolvida como uma metodologia inovadora, que necessitava produzir de acordo com a demanda e nas condições desejadas pelos consumidores MONDEN (1984).

O Sistema JIT parte da idéia de que se deve produzir o necessário na quantidade necessária e no momento exato. Este sistema busca reduzir ao máximo o estoque, ampliando o comprometimento com os clientes e fornecedores (internos e externos) dentro de um alto grau de confiança. Com isto reduz os custos com estoque e aumenta o capital de giro. Este sistema também aumenta a qualidade de fabricação, pois os problemas fabris começam a aparecer e são tratados em suas fontes, fazendo que a qualidade seja um objetivo desde o início da fabricação e não apenas ao concluir o produto.

Conforme aponta Ghinato (1995), Taiichi Ohno - proprietário da Toyota - observou em um supermercado nos Estados Unidos que as mercadorias eram organizadas e distribuídas em uma prateleira, onde havia um pequeno cartão com as informações necessárias, de maneira que o próprio consumidor retirava a mercadoria, e a reposição da mesma na prateleira era realizada conforme a demanda do produto. A este sistema de cartões foi dado o nome de Kanban, que em japonês quer dizer “Cartão de Reposição”.

O sistema *Kanban* só obteve pleno funcionamento na Toyota Motor após 12 anos de implantação e melhorias. Só após este período – 1950-1962 – é que outras organizações começaram a estudar e aderir ao sistema OHNO (1997).

De acordo com Tubino (2000), o sistema de *kanban* foi desenvolvido na década de 60 pelos engenheiros da Toyota Motors Cia. Com o objetivo de tornar simples e rápida as atividades de programação, controle e acompanhamento de sistemas de produção em lotes.

Sabe-se que após seu surgimento, o sistema *kanban* de produção passou a fazer parte de muitas indústrias japonesas que, em decorrência do cenário econômico no qual estavam inseridas, necessitavam de um modelo de produção que lhes possibilitasse maior flexibilidade e agilidade produtiva, garantindo assim um melhor atendimento às necessidades de seus clientes. Neste sentido, sua aplicabilidade tem se tornado cada vez maior nos mais variados tipos de sistemas de produção, haja vista as vantagens que esta ferramenta proporciona. A sessão seguinte evidencia alguns aspectos relativos à aplicabilidade do *kanban*.

2.2 Aplicabilidade do sistema *kanban* no processo produtivo

O sistema *kanban* parte do pressuposto de que não se deve produzir nada até que o cliente (interno ou externo) de seu processo solicite a produção de determinado item. Neste sentido, conforme aponta Tubino (2000, p. 195):

“... a programação da produção usa as informações do Plano Mestre de Produção para emitir ordens apenas para o último estágio do processo produtivo, normalmente a montagem final, assim como para dimensionar as quantidades de Kanbans dos estoques em processo para os demais setores. À medida que o cliente de um processo necessita de itens, ele recorre aos *Kanbans* em estoque neste processo, acionando diretamente o processo para

que os *Kanbans* dos itens consumidores sejam fabricados e repostos aos estoques.”

Conforme a citação acima, percebe-se que o sistema *Kanban* funciona essencialmente com sistemas produtivos puxados, ou seja, sistemas cuja ordem de produção depende do cliente, interno ou externo. Esse tipo de sistema de produção além de agilizar o processo produtivo é capaz de reduzir drasticamente os custos com estoques, tanto de produtos acabados, como de materiais em processo. Logo, a idéia de redução de custos é uma das principais características do sistema *Kanban* de produção.

O sistema *Kanban* é caracterizado ainda pelo uso de cartões que funcionam como sinalizadores dentro de um processo de produção. Funciona de modo que um cartão sinaliza para o processo anterior o seu status (situação) atual. A finalidade do cartão *KANBAN* é puxar a produção, ou seja, a linha de montagem final sinaliza a sua necessidade e o processo anterior produz exatamente o que é necessário.

Conforme Tubino (2000), existem basicamente três tipos de cartões *kanbans*, que são:

- **Cartão *Kanban* de produção:** serve para autorizar a fabricação ou montagem de determinado lote de itens, tendo sua área de atuação restrita ao centro de trabalho que executa a atividade produtiva nos itens.
- **Cartão *Kanban* de requisição interna:** serve para transportar, retirar e movimentar materiais, autorizando o fluxo de itens entre o centro de trabalho produtor e o centro consumidor de itens.
- **Cartão *Kanban* de fornecedor:** executa as funções de uma ordem de compra convencional, ou seja, autoriza o fornecedor externo da empresa a fazer entrega de um lote de itens, especificado no cartão, diretamente a seu usuário interno, desde que o mesmo tenha consumido o lote de itens correspondente ao cartão.

Além dos três tipos de cartões *Kanbans* citados acima, tem-se o Painel porta-*kanban*, ou quadro de sinalização, cuja função é sinalizar o fluxo de movimentação e consumo dos itens com base na fiação de cartões *Kanbans* nestes quadros. Esses quadros funcionam ao lado dos supermercados de itens espalhados pelo sistema produtivo da empresa, de modo que o monitoramento dos itens presentes neste supermercado dá-se através do controle dos cartões *Kanbans* organizados no referido quadro, conforme a solicitação e necessidade dos itens dentro do processo de produção.

2.3 Tipos de *kanban*

Conforme aponta Tubino (2000, p.2002) existem basicamente quatro tipos de *Kanbans* que são:

- ***Kanban* Contenedor:** funciona em situações que existem contenedores específicos para cada tipo de item, pode-se substituir o cartão *Kanban* por um cartão afixado diretamente no contenedor com todas as informações necessárias a sua movimentação ou produção. Ao serem requisitados os itens desse contenedor pelo cliente, o contenedor ficará vazio e, de imediato, autorizará sua reposição.
- **Quadrado *Kanban*:** tem a função de identificar no chão de fábrica um espaço predefinido, ao lado do centro de trabalho, geralmente linhas de montagem, com capacidade para um número predeterminado de itens. A reposição se dará no momento

em que esse quadrado Kanban ficar vazio, sendo então preenchido todo o espaço do quadrado *kanban* com novos itens.

- **Painel Eletrônico:** refere-se a um painel com lâmpadas coloridas (verde, amarela e vermelha) para cada tipo de item, junto ao centro de trabalho do produtor, pode ser empregado para acelerar o fluxo de informações em relação ao método de cartões *kanban* convencional. Nesse método, sempre que um usuário consumir um lote de itens, ele aciona eletronicamente o painel de seu fornecedor, que estará autorizado a produzir o item. A medida que as solicitações de item forem acumulando-se, as lâmpadas correspondentes ao nível de urgência acenderão. Quando o centro do trabalho fornecedor concluir um lote, ele acionará um painel para desativar a lâmpada correspondente.
- **Kanban Informatizado:** funciona através da utilização de computadores, dispositivos de entrada e saída de dados, e de uma rede de comunicações para interligar diferentes pontos produtivos entre si, inclusive fornecedores externos. Uma aplicação deste sistema em uma indústria funciona da seguinte maneira: o almoxarifado de produtos acabados, ao se expedir um lote de produtos, o código de barra do cartão *Kanban* é lido e o cartão destruído, a informação então é processada por um computador que autoriza a impressão de um novo *Kanban*, semelhante ao anterior, junto ao centro produtor responsável pela produção do item expedido.

Os quatro tipos de *kanbans* descritos acima nada mais são do que variações de uma mesma ferramenta de programação e controle de produção, pois todos eles possuem estas funções e apesar de funcionarem através de recursos diferentes são capazes de gerar os mesmos resultados, dependendo apenas do modo como o sistema produtivo consegue operacionalizá-los.

Um outro ponto a ser destacado refere-se ao fato de que o sistema *kanban* de produção pode funcionar com um ou com dois cartões. Conforme apresenta Villar et.al (2008), o sistema *kanban* com dois cartões funciona de modo que existem um cartão de produção e outro de movimentação e é utilizado principalmente em situações em que a movimentação entre o fornecedor e seu cliente consumirá um tempo significativo do operário multifuncional, sendo recomendável utilizar operários com pouca qualificação ou baixo custo para realizar esta função. Já o sistema *Kanban* com um cartão é utilizado quando a movimentação de materiais entre os postos consome pouco tempo do operador, não justificando a utilização de um empregado exclusivo para esta tarefa. Este caso ocorre praticamente quando os postos de trabalho se encontram muito próximos.

A seguir encontram-se expostas as principais vantagens relativas à utilização do sistema *kanban* de produção.

2.3 Vantagens referentes à utilização do sistema *kanban* de produção

De um modo geral, percebe-se que há um certo consenso entre os autores no que se refere às vantagens relativas à utilização do Sistema *Kanban*, de modo que abaixo são elencadas as principais vantagens na visão de Severiano Filho (1999):

- Redução dos desperdícios, fora e dentro do chão-de-fábrica;
- Melhoria dos níveis de controle da fábrica, pela descentralização e simplificação dos processos operacionais;
- Redução do tempo de duração do processo (*lead-time*);

- Aumento da capacidade reativa da empresa (resposta aos clientes);
- Elevação do nível de participação e engajamento das pessoas, através da descentralização do processo decisório;
- Ajustamento dos estoques à flutuação regular da demanda;
- Redução dos estoques de produtos em processo;
- Diminuição dos lotes em produção;
- Eliminação dos estoques intermediários e de segurança;
- Sistematização e aperfeiçoamento do fluxo de informações, assim como dos mecanismos de comunicação entre o pessoal de produção;
- Integração do controle de produção nos demais mecanismos de flexibilidade da empresa;
- Maior facilidade na programação da produção.

Conforme pode se observar, existem diversas e significativas vantagens relacionadas à utilização do sistema Kanban de produção. Entretanto, para que seu funcionamento torne-se pleno, bem como capaz de promover os benefícios destacados acima, faz-se necessário que o sistema de produção opere dentro de uma lógica funcional, sistematizada por regras e algumas dessas regras serão descritas a seguir.

2.4 Regras de funcionamento do sistema *kanban*

Assim como qualquer tipo de ferramenta de produção, o sistema *Kanban* necessita de condições para que seja posto em funcionamento. Estas condições encontram-se expressas abaixo na forma de cinco regras, proposta por Villar et.al (p. 249, 2008):

Regra 1: o processo subsequente (cliente) deve retirar do processo precedente (fornecedor) os itens necessários apenas nas quantidades e no tempo necessário. Em outras palavras, não se pode retirar nenhum tipo de item sem o correspondente *Kanban* que a ele é associado e as quantidades estabelecidas no *Kanban* têm que ser rigorosamente obedecidas.

Regra 2: o processo precedente (fornecedor) deve produzir seus itens somente nas quantidades requisitadas pelo processo subsequente. Isto significa dizer que qualquer produção superior ao estabelecido nos *kanbans* é terminantemente proibida e que quando vários tipos de itens são produzidos há que se obedecer à seqüência original dos *kanbans*.

Regra 3: produtos com defeitos não devem ser liberados para o processo subsequente. Esta regra estabelece um pré-requisito para o funcionamento do sistema: trabalhar com qualidade.

Regra 4: o número de *kanbans* no sistema deve ser minimizado, objetivando manter as mínimas quantidades em estoque de itens em processo. A idéia é motivar os responsáveis pela produção na busca permanente de soluções que reduzam os inventários dos itens.

Regra 5: O sistema *kanban* é usado para adaptar-se à pequenas flutuações na demanda. Os sistemas tradicionais não permitem uma reação rápida nas reprogramações, mesmo se tratando de pequenas flutuações.

Conforme o conjunto de regras citados acima, percebe-se que o sistema *Kanban* de produção se aplica essencialmente a sistemas produtivos puxados que se caracterizam por evitar ao máximo os estoques em processo, bem como o estoque de produtos acabados. Além do mais,

as regras acima apontam para a existência de um sistema de produção, cujo foco consiste em produzir a quantidade certa, no tempo certo e exatamente de acordo com as especificações requisitadas.

Vale salientar ainda que o sistema *kanban* não oferece suporte a sistemas produtivos com grandes flutuações em sua demanda, fato que o torna impraticável em situações onde existe uma grande imprevisibilidade de requisições por parte dos clientes.

A seguir encontram-se os resultados referentes a este estudo, bem como as considerações finais em torno dos principais aspectos observados ao longo de sua realização.

3. Resultados

A empresa escolhida para a realização deste estudo foi a São Paulo Alpargatas S/A instalada na cidade de Campina Grande - PB desde 1985. Trata-se de uma empresa do setor calçadista cuja missão é desenvolver e comercializar produtos inovadores, de alto valor percebido, com qualidade e rentabilidade, classe mundial e criação de valor para os acionistas, funcionários, fornecedores e clientes, atuando com responsabilidade social e ambiental.

Seus produtos (Sandália havaianas) são comercializados a nível nacional e exportados para mais setenta países. O motivo responsável pela escolha dessa empresa como alvo deste estudo diz respeito ao fato de que ela utiliza acerca de cinco anos, em seu processo de produção, o sistema *Kanban*, desde à implantação do sistema de produção puxada em 2005.

Para a efetivação desta pesquisa, foi realizada uma entrevista estruturada com colaboradores responsáveis pelos setores de planejamento e controle da produção e gerenciamento de qualidade, sendo estes profissionais conhecedores de todo o processo de produção, bem como do modo como funciona o sistema *Kanban* na referida unidade produtiva. Além da entrevista, realizou-se uma visita técnica ao setor de produção, de modo que foi possível verificar na prática todas as informações obtidas através da entrevista.

Durante a visita técnica foi possível, mediante autorização prévia, fotografar os quadros *Kanbans*, visando uma melhor ilustração da utilização desta ferramenta dentro do sistema de produção da referida empresa. Essas fotografias encontram-se em anexo no final.

Foi possível constatar que o sistema *kanban* de produção funciona praticamente em todo o processo de produção, de modo que os painéis permanecem expostos em pontos estratégicos do layout produtivo, possibilitando aos funcionários uma melhor visualização em torno de como se encontra o fluxo das atividades no sistema de produção, conforme figura 1 em anexo.

No que se refere ao tipo, verificou-se que a empresa trabalha com o Quadrado *Kanban*, no qual a reposição é feita no momento em que esse o quadro ficar vazio, sendo então preenchido todo o espaço do quadrado *kanban* com novos itens. Este tipo de *kanban* é utilizado tanto no processo de produção de algumas forquilhas (correias das sandálias), como no processo de produção das palmilhas, conforme figura 2 em anexo.

Outro fator observado é que a empresa trabalha com o sistema de um cartão *Kanban*, haja vista que os postos de trabalho encontram-se bastante próximos, de modo que a distância entre fornecedor e cliente é pequena não necessitando, portanto da utilização do sistema de dois cartões, assim os próprios operários realizam a movimentação dos mesmos conforme figura 3 em anexo.

Além do processo de observação *in locu*, foi possível constatar o modo como foi implantado o sistema *Kanban*, verificando-se que a primeira etapa de implementação do sistema de

produção puxada foi em 2005, onde nesta ocasião foram realizados levantamentos em todo o processo, passa a passo, e depois de calculados os tempos de cada etapa de transformação foi possível criar um projeto piloto que serviu como base para as demais etapas.

Constatou-se ainda que o motivo que levou a empresa a optar pela utilização do sistema *Kanban* de produção foi a necessidade de melhorar o fluxo do processo, agilizar o atendimento dos prazos de entrega estabelecidos com os clientes e também reduzir os estoques intermediários.

Acerca das vantagens que o sistema *Kanban* trouxe para o funcionamento do sistema produtivo da empresa, tem-se que ela promoveu o autogerenciamento dos estoques, a melhoria no fluxo do processo, melhoria nas taxas de atendimentos das ordens de produção, além de que possibilitou uma visualização rápida das necessidades de produção e controle de gerenciamento do processo. Como fator de destaque das melhorias alcançadas, identificou-se como foco principal o atendimento ao cliente, na medida em que através da utilização desta ferramenta foi possível reduzir o tempo de entrega e por conseqüente reduzir estoques, de modo que a implementação do *Kanban* possibilitou à empresa melhorar esses dois índices em mais de 60% de suas respectivas capacidades.

Logo, foi possível constatar que a implantação do sistema *Kanban* de produção na São Paulo Alparagatas, unidade de Campina Grande – PB, possibilitou a melhoria em diversos aspectos relativos ao sistema de produção. Além de reduzir e agilizar o tempo de entrega dos pedidos, esta ferramenta propiciou a redução de estoques em processo e melhorou o fluxo do processo produtivo, na medida em que possibilitou uma rápida visualização das necessidades de produção e controle do gerenciamento de processo.

4. Considerações finais

O sistema *Kanban* de produção se apresenta como uma ferramenta muito útil e funcional, proporcionando que todos os processos sejam puxados pela demanda de quantidade e variedades necessárias. Contudo, esta ferramenta será funcional apenas se a organização for uma indústria que comporte a produção de lotes por encomenda, além de ser flexível em sua variedade de produtos.

Um outro fator importante a ser destacado diz respeito ao fato de que existe todo um conjunto de pré-requisitos necessários para a implantação do sistema *Kanban* de produção, de modo que se esses pré-requisitos não forem devidamente respeitados ou seguidos será inviável a implantação desta ferramenta em qualquer unidade produtiva.

O processo inicial de implantação do *Kanban* requer muita disciplina e conscientização de todos os operadores envolvidos no processo e quando isso ocorre a organização conseqüentemente alcança maiores índices de lucratividade, uma vez que ocorre a redução de erros e desperdício, bem como verificam-se níveis adequados de produção e eliminação dos estoques.

Foi com base no estudo e aprofundamento destas razões que a São Paulo Alparagatas, unidade de Campina Grande – PB, decidiu adotar o sistema de produção puxada e conseqüentemente a utilização do sistema *Kanban*, haja vista que, de acordo com os levantamentos realizados pela empresa, esta ferramenta possibilitaria maior eficiência de seu processo produtivo, através da redução de custos com estoques de materiais em processo, além de que sua utilização garantiria maior eficiência no que se refere ao prazo de entrega dos pedidos. Verificou-se, através deste estudo, que a implantação do *Kanban* proporcionou um significativo melhoramento de 60% tanto no que se refere à redução de custos com estoques, quanto com

relação à redução do tempo de entrega, garantindo assim maior satisfação por parte de seus clientes.

Logo, torna-se evidente que a implantação do sistema *Kanban* de produção nesta empresa trouxe diversas e significativas vantagens, uma vez que mediante sua utilização foram observadas melhoras substanciais em torno de sua realidade produtiva, bem como em torno de sua capacidade de atender às necessidades de seus clientes, o que por consequência a torna mais competitiva no meu mercado onde atua.

Referências

CABRINI, S. L.; MAESTRELLI, N. C.; VANALLE, R. M. *Preparação da produção – Um modelo para processos de produção baseado na cultura Kaizen*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (1998 : Niterói). Anais do XVIII ENEGEP. Niterói: ENEGEP, 1998.

GHINATO, P. *Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-In-Time*. Revista Produção, v. 5, n. 2, Belo Horizonte, Brasil, 1995.

MONDEN, Y. *Produção sem estoques: uma abordagem prática do sistema de produção da Toyota*. São Paulo: IMAM, 1984.

MONDEN, Y. *Toyota Production System; an integrated approach to just-in-time*. Georgia - USA: Engineering Management Press, 1991

MOURA, R. A. *Kanban; a simplicidade do controle de produção*. São Paulo: IMAM, 1989.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de produção – além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

TUBINO, D. F. *Manual de Planejamento e Controle da Produção*. São Paulo: Atlas, 2000.

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

SEVERIANO FILHO, C. *Produtividade & manufatura avançada*. João Pessoa: Edições PPGE, 1999.

VILLAR, A. M.; SILVA, L. M. F. & NÓBREGA, M. M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção*. Editora Universitária da UFPB, João Pessoa – PB, 2008.

ANEXO



Figura 1: quadros *kanbans* espalhados ao longo do *layout* de produção



Figura 2: quadro *kanban* forquilha TRD injetora



Figura 3: quadro *kanban* do supermercado forquilha TRD