O papel de um Quadro de Nivelamento de Produção na produção puxada: um estudo de caso

Gustavo Guimarães Tardin
Paulo Corrêa Lima
Unicamp
E-mail: ggtardin@supernet.com.br, plima@fem.unicamp.br

Abstract

The objective of this paper is to present the function of a Leveling Production Box (Heijunka Box), in a pull production system, working with Kanban. The paper also presents the advantages of using both Kanban and the Leveling Box. After that, it will be discussed a case in an auto-parts industry, where this system was used. It will be shown that there is a simple and cheap way to control production, at the shop floor level, keeping material flowing through the plant, to meet demand.

Resumo

O objetivo desse trabalho é mostrar a função do Quadro de Nivelamento de Produção (Heijunka Box), dentro de um sistema de produção puxada, associada ao Sistema Kanban. O artigo também discute este sistema e o quadro, mostrando as vantagens de ambos. Em seguida, é mostrada a implementação desse sistema numa fábrica de autopeças. O resultado alcançado é um controle de produção mais simples e barato, no próprio chão-de-fábrica, atendendo a demanda do cliente, sem carregar grandes inventários, e mantendo um fluxo de material pela fábrica.

Palavras chave: Heijunka, Produção Puxada, Kanban, Manufatura Enxuta e Nivelamento de Produção

Introdução

O objetivo deste artigo é mostrar a função do Quadro de Nivelamento de Produção, dentro de um sistema de produção puxada, associada ao Sistema Kanban. Detalharemos como usar um quadro desse e serão mostradas as vantagens da sua utilização através de um estudo de caso numa fábrica de autopeças. O resultado alcançado é um controle de produção mais simples e barato, no próprio chão-de-fábrica, atendendo a demanda do cliente, sem carregar grandes inventários, e mantendo um fluxo de material pela fábrica. A importância do quadro é que ele é uma ferramenta de gerenciamento visual. Ele auxilia na programação de produção e mostra os problemas, como excesso de inventário, longos *setups*, quebras constantes, falta de material e outros problemas.

O conteúdo do trabalho está organizado da seguinte maneira: discutiremos as vantagens de se puxar produção contra empurrar, quando possível; discutiremos o sistema Kanban e o Quadro de Nivelamento; e por fim apresentaremos um estudo de caso.

Empurrar *versus* Puxar

Um processo de manufatura costuma envolver numerosas etapas. Todas elas devem estar bem sincronizadas, de modo que, materiais produzidos em determinados estágios do processo cheguem nas quantidades e instantes corretos nas etapas seguintes, que os utilizarão. Os processos de produção com vários estágios podem ser classificados em dois tipos: Sistemas de empurrar e sistemas de puxar produção.

No sistema de empurrar, o programação de produção baseia-se em estimativas de tempo. Essa é feita por uma central de programadores que recebem os pedidos, e, a seguir, programam cada estágio do processo por onde passarão aqueles pedidos. Os estágios recebem a informação de quando chegarão os pedidos a serem processados, o tamanho deles, e quando devem ser concluídos.

É comum se ter vários pedidos esperando em uma mesma etapa do processo. Nesse caso, o supervisor decide qual tem prioridade. O problema, é que nem sempre, este era o pedido prioritário para a central de programação. Isto, e atrasos de materiais, máquinas quebradas e outros eventos inesperados, tornam as programações de produção obsoletas tão logo são criadas. [NICHOLAS, 1998]

O sistema de puxar elimina a necessidade de se programar todas as operações por onde passará um pedido. Decisões do que fazer e quanto fazer são tomadas pelos operadores, usando um simples sistema de sinalização que conecta as operações através do processo. O Sistema Kanban é um método de se fazer esta sinalização.

O sistema de puxar a produção é iniciado pela última etapa do processo. Este sistema exige que existam pequenos bancos (inventários) de peças prontas ao final das etapas. Assim, somente a última etapa recebe o pedido do cliente. Para realizá-lo, ela busca, num pequeno banco de peças da etapa anterior, as peças que ela precisa para realizar o pedido. Esta etapa, por sua vez, busca no banco de sua etapa anterior as peças necessárias para repor o seu próprio banco, e assim sucessivamente (Fig. 1)

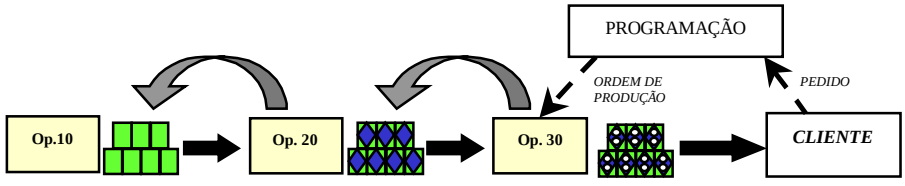

Fig. 1: Produção puxada - A estação final recebe a programação de produção e busca material na estação anterior, que busca material na estação anterior.

Existem, porém, algumas condições para se poder implementar um sistema de puxar produção: Mais poder para os trabalhadores de chão-de-fábrica, que decidem o que, quando e quanto produzir; Produzir o que o cliente pedir; Reduzir a quantidade de material em processo (WIP); Fazer manutenção preventiva de equipamentos; Qualidade assegurada, afinal, os estoques devem ser mínimos; Tempo de *setup* deve ser mínimo, para ter flexibilidade; Todas as etapas devem ser capazes de produzir no ritmo da etapa final do processo; Demanda relativamente estável, os bancos devem acomodar variações de no máximo 20% para que eles não precisem ser muito grandes.

O Sistema Kanban

A mais importante fonte de desperdício é o excesso de produção, que significa produzir mais, antes, ou mais rápido do que é requerido pelo processo seguinte. O excesso de produção causa todo tipo de desperdício, não somente excesso de estoque e dinheiro alocado naquele estoque. Lotes de peças devem ser alocados, necessitando de espaço no galpão, de pessoas e equipamentos. O excesso de produção resulta em faltas, porque os processos estão ocupados fazendo o que não é necessário. Isto significa que você precisa de trabalhadores e capacidade de equipamentos extras. Você acaba assim aumentando o seu lead-time, o que prejudica sua flexibilidade e rapidez para atender o cliente.

O que devemos buscar é uma maneira de que um processo fabrique somente o que o próximo processo necessita, sem deixar faltar produtos e diminuindo o lead-time, aumentando a qualidade e diminuindo o custo [ROTHER, 1998].

O Kanban é um sistema simples e de fácil compreensão. Ele utiliza princípios de visibilidade para garantir a eficiência da técnica de “puxar” a produção. Constitui numa ferramenta administrativa cuja finalidade é direcionar um processo de manufatura dinamizando a passagem de informações relacionadas ao que produzir, quando, em qual quantidade e como será realizado seu transporte. Dados como esses são intercambiados através de cartões preenchidos pelas próprias pessoas envolvidas no processo analisado. Assim, informações como a quantidade de matéria-prima necessária num determinado pedido de produção e o tempo exato de comprá-la afim de evitar perdas por depreciação do produto estocado são conhecidos antecipadamente. [LIKER, 1998]

São utilizados dois tipos de cartões: o kanban de material e o kanban de produção.

Os kanbans de material funcionam como dinheiro. Um processo usa esses cartões para retirar material do almoxarifado ou de processos anteriores. Ao apresentar o cartão, ele está comprando (puxando) a quantidade a que ele corresponde. O número destes kanbans é fixado baseado no consumo de cada material pela linha, impedindo que o processo compre uma quantidade maior do que precisa, resultando em excesso de material na área.

Os kanbans de produção também têm um número fixo de cartões, baseado no que o cliente ou os processos seguintes necessitam. Isso impede o excesso de produção, afinal, como este sistema tem como regra que sempre que um item ou container padrão é produzido ele deve ter um cartão com ele, quando todos os cartões estiverem com produtos, não há como produzir mais este produto. [MONDEN, 1998]

Heijunka Box

É uma ferramenta de gerenciamento visual e melhoria contínua de processo. O quadro, também conhecido por Heijunka Box, auxilia os operadores a fazerem a programação de produção, através do controle dos estoques de peças prontas. Além da quantidade a ser produzida, é função do quadro, também, indicar o ritmo e horários em que devem ser feitos os vários produtos pela linha. A seguir temos dois esquemas de quadros.

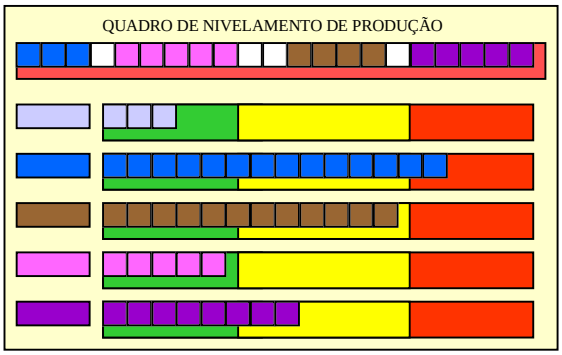

Fig 1: Quadro com cartões magnéticos

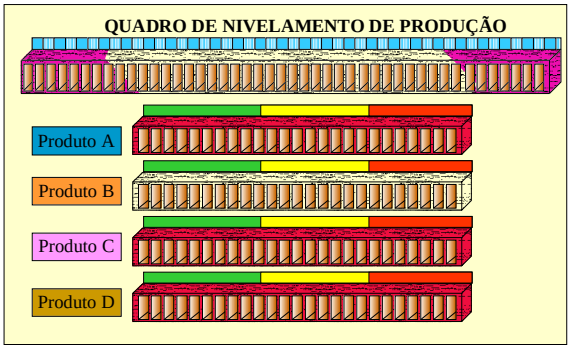

Fig 2:Quadro com fendas

O quadro é dividido em duas partes, a parte inferior nós chamamos de Situação de Estoque e a parte superior é chamada de Ordem de Produção. A Situação de Estoque é dividida por produtos e deve ter espaço para se colocar a quantidade total de kanbans de produção de cada um deles. Lembremo-nos que a quantidade de kanbans é definida como o máximo de peças que teremos de inventário (estoque) de cada produto. A Ordem de Produção deve ser grande o suficiente para acomodar o número de cartões que podem ser produzidos durante o turno ou um determinado período de tempo.

O quadro funciona da seguinte maneira: toda vez que um produto for consumido pelo cliente, o kanban, que o acompanhava, entra no quadro na área do produto, dentro da Situação de Estoque. Cada uma destas áreas de produto é dividida em 3 faixas (verde, amarela e vermelha) que sugerem a situação em que estão os produtos. Quando os cartões voltam para o quadro eles são inseridos primeiramente sobre a faixa verde, depois sobre a amarela e finalmente sobre a vermelha.

A faixa vermelha deve suportar cartões o suficiente para se fazer o setup da linha, mais o tempo de espera, e mais um tempo de segurança. Os operadores devem produzir o produto que atingir ou estiver na iminência de atingir a faixa vermelha primeiro. Caso haja cartões somente sobre as demais faixas, não há necessidade de produzir aquele produto. Desse modo, os operadores só produzem aquilo que está sendo consumido pelo cliente.

O ritmo em que a linha deve produzir, varia conforme a demanda do cliente, e é calculado dividindo-se a quantidade pedida, pelo tempo disponível de trabalho por turno. Este ritmo é conhecido por *takt time* [SMITH, 1998]. Quando se trabalha neste ritmo, evitamos manter os estoques em níveis muito altos (quando se trabalha mais rápido do que o cliente) ou muito baixos (quando se trabalha mais devagar).

A Ordem de Produção é uma régua onde os operadores colocam os kanbans na sequência de produção, e marcam os horários em que eles devem ser produzidos (a parte onde se anotam os horários é conhecida por Régua de Tempo). Esses horários dependem do *takt time*, isto é, caso a demanda aumente, os produtos devem ser feitos mais rapidamente e vice-versa.

Um dos pontos fortes do quadro é que a programação de produção deve ser feita no chão-de-fábrica, pelos próprios operadores. O que eles têm de fazer, é observar qual produto está em quantidade mais crítica em estoque, e produzi-lo no ritmo do cliente. O produto mais crítico é aquele que possuir cartões mais próximos à faixa vermelha. Assim, elimina-se a necessidade de se ter um programador fazendo a programação diária da linha, dando-lhe mais tempo para se preocupar com outros problemas. O Quadro de Nivelamento de Produção é chamado de gerenciamento visual pois dele podemos tirar as seguintes informações:

a) O estoque de cada produto em qualquer instante: Para isto, basta saber o número de cartões que há de cada produto, a quantidade que cada cartão representa dele e contar quantos cartões do produto estão no quadro. Com estas informações, basta subtrair o número de cartões do produto que está no quadro do número total de cartões que há dele, e multiplicar este resultado pela quantidade de produtos a que corresponde um cartão (pode ser uma caixa de 100 peças, por exemplo). Esta é a quantidade que se tem em estoque.

$$E=(N-V)xQ \qquad (1)$$

E= Quantidade do produto em estoque;
N= Número de cartões de um determinado Produto;
V= Número de cartões desse determinado Produto que estão no quadro;
Q= Quantidade do Produto a que corresponde um cartão;

b) Sabe-se se a produção está atrasada ou adiantada: Sobre o quadro existe um relógio. Os operadores devem respeitar os horários da Ordem de Produção. Desse modo, evita-se o excesso de produção, no caso dos operários se adiantarem; e caso a linha se atrase, todos os que passarem pelo quadro notarão e questionarão os motivos do atraso, se foi devido a uma quebra, falta de material, ou outro motivo.

c) Sabe-se quando fazer um novo pedido de material: Deve-se decidir quando fazer o pedido de material junto ao fornecedor. Por exemplo, no instante em que a faixa verde estiver repleta de cartões, é feito o pedido.

d) Sabe-se se estamos trabalhando com estoque demais ou de menos: Se os cartões dificilmente atingem a faixa amarela, pode-se estar trabalhando com estoque demais. Se a faixa vermelha, que é o estoque de segurança, é usado constantemente, deve-se investigar as causas disso. Pode-se estar com estoque insuficiente, ou podem estar ocorrendo muitas paradas da linha (quebras, falta de material e problemas de qualidade)

e) Antecipa-se situações de falta de componentes: A programação fica visível a todos da linha, que sabem o que produzirão com uma boa antecedência, bem como os fornecedores internos da linha, que sabem o que e quando entregar a ela.

Estudo de Caso

O problema encontrado

A empresa onde foi aplicado este sistema de puxar trabalha no ramo de autopeças e é fornecedora de grandes montadoras. A linha estudada faz 6 modelos diferentes de um produto. O cliente mandava toda quinta-feira os pedidos diários da semana seguinte. Além disso, mandava um fax, diariamente, para a expedição com o pedido daquele dia. Na maioria dos casos, este era diferente daquele pedido mandado na semana anterior.

Os produtos montados usam peças de plástico injetadas dentro da própria empresa e usam outras peças compradas de fornecedores externos.

Anteriormente, quando o cliente fazia um pedido, o Departamento de Logística, acionava o fornecedor, programava as injetoras e a linha. Porém, não se tinha um controle preciso dos estoques de produtos prontos e de peças injetadas. O que acontecia, é que se programava a produção de peças que já existiam em estoque em grande quantidade e não se fazia as peças que eram escassas. Desse modo as injetoras, por diversas vezes, estavam produzindo peças que não eram necessárias, e assim se fabricou-se um gargalo na fábrica. Era comum ter um produto com 3,5 dias de produção em inventário e não ter um outro. Neste cenário, os programadores tinham a toda hora que reprogramar a produção ou manter estoques altos de peças injetadas e peças compradas externamente, por terem medo de ter de produzir algo de uma hora para outra.

O temor de faltarem produtos no cliente, criou na empresa uma ansiedade para sempre estar se produzindo, de nunca parar. A idéia era fazer o que fosse possível, isto é, se a linha tivesse material para fazer um certo produto, ela o faria, independente da necessidade daquele produto ou da sua quantidade em estoque. Por vezes, as injetoras não eram avisadas da mudança da linha e continuava a fazer aquilo que não era mais necessário. Perceba como a produção é empurrada, o que entra tem de sair, e desalinhada, cada etapa faz peças diferentes.

O objetivo de todos, então, era melhorar esta situação.

A proposta de solução

O plano proposto foi o seguinte:

1. A linha colocará um cartão kanban de produção em cada produto que fizer. Existirá um número fixo de cartões para cada um dos seis modelos que a célula produz. Desse modo, se não houver mais cartões de um modelo, este não será produzido.
2. Na expedição, os produtos feitos pela linha devem estar acompanhados pelo kanban de produção correspondente. Não deve haver produtos sem cartão.
3. Toda vez que um produto for enviado para o cliente, o cartão que o acompanhava deve voltar a linha, o que dá permissão para produzi-lo novamente.
4. Na linha, os cartões estarão num Heijunka Box.
5. As injetoras funcionarão do mesmo modo. Haverá um número fixo de cartões para a produção de peças, não sendo permitida a produção de peças na ausência de cartões correspondentes.
6. No mercado das injetoras, as peças devem estar acompanhadas pelos cartões.
7. Toda vez que o operador da linha retirar peças injetadas deste mercado, o cartão que as acompanhava deve ser retornado às injetoras (também a um quadro), dando permissão para elas produzirem aquelas peças novamente.
8. almoxarifado, que fornece peças para a linha, possuirá uma quantidade máxima de caixas de cada material.
9. Na linha haverá uma quantidade máxima de cada material proveniente do almoxarifado. A medida em que for consumido esse material ela poderá pedir mais, sem nunca exceder a quantidade máxima.
10. pedido de material junto ao almoxarifado se dará através de cartões kanban de material. Por exemplo, quando a linha começar a usar uma caixa de material, ela já manda o cartão que a acompanhava para o almoxarifado, que fica sabendo que a linha vai precisar de mais daquele material em um certo tempo (dependendo do tamanho da caixa).

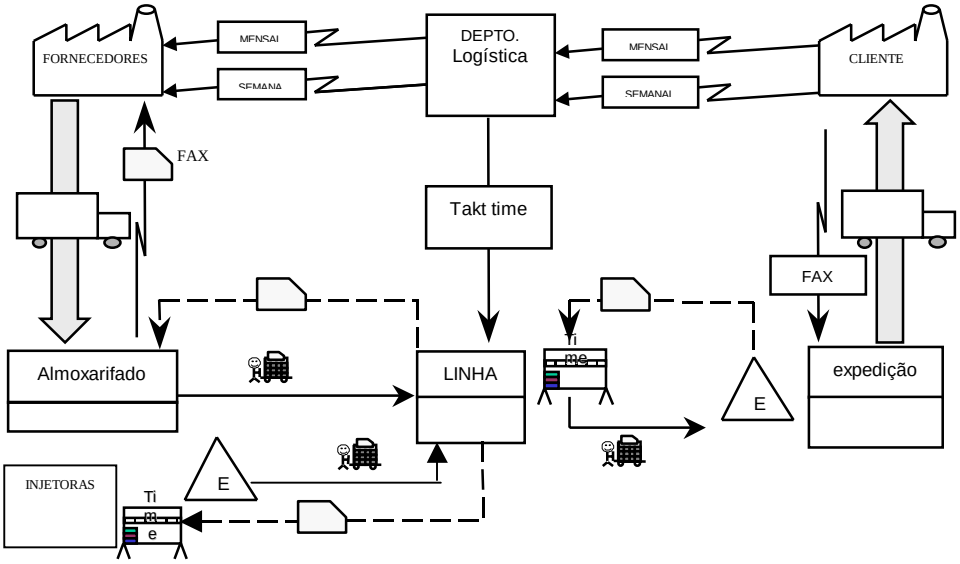

Fig. 4: Proposta do Sistema de Puxar

Nesse trabalho discutiremos apenas o relacionamento do cliente com a linha (itens de 1 a 4) e não entre a linha e seus fornecedores.

Preparação:

I. Definição do tamanho do estoque máximo de cada produto da linha: A definição do estoque baseou-se na demanda média e máxima diária de cada produto. Estas não eram muito diferentes. Também foi analisada a frequência de embarque para o cliente que é de dois caminhões por dia, um de manhã e outro à tarde. É interessante ressaltar que a máxima quantidade que sai de um produto num mesmo caminhão nunca ultrapassa 65% da sua demanda diária, e normalmente é por volta de 50%. A linha não tem tempo de setup, as operações são praticamente todas manuais. A linha está organizada em forma de célula, o que permite que se ajuste o número de operadores para vários volumes de produção diferentes. O maior problema enfrentado é a falta de material de fornecedores externos. Porém esta falta nunca dura mais do que um dia.

Com estas informações, decidiu-se que, a princípio, se teria um estoque máximo de cada produto de 1,5 dia de sua demanda média diária. Uma pessoa do Departamento de Logística, ficou responsável pela linha e sempre atenta às mudanças abruptas de demanda.

II. Definição do número dos cartões kanban correspondentes ao tamanho do estoque: Um cartão pode representar um produto, ou uma caixa, ou uma quantidade fixa de produtos. No nosso caso, um cartão representa um *rack* com 8 unidades do produto. Com isso definido, calculou-se o número de cartões. Multiplicando-se a demanda média diária por 1,5, temos a quantidade máxima de peças em estoque. Dividindo este resultado por 8 peças (quantidade que é representada por um cartão) obteve-se o número de cartões de cada modelo.

III. Definição do tipo de quadro que será usado: Tinha-se inúmeras opções de quadro, dentre elas, o quadro magnético (Fig. 2), em que os cartões são como imãs de geladeira, e tem a vantagem de ser bem visível, e o quadro de fendas (Fig. 3) que permite um melhor aproveitamento de espaço, pois permite um maior número de cartões pelo comprimento. O importante era que o quadro fosse fácil de ler e entender. Nesse caso, como as quantidades de cada produto não eram muito grandes (entre 20 e 30 kanbans), optou-se por cartões magnéticos.

Sobre o quadro fixamos um relógio digital, que serve para os operadores trabalharem no ritmo da régua do tempo da Ordem de Produção, sem se adiantar ou se atrasar.

IV. Montagem do quadro: O tamanho das faixas que indicam a gravidade da condição do produto (verde, amarela e vermelha) ficou definida da seguinte forma: o tempo de produção era muito baixo, bem como os volumes produzidos, a faixa verde foi feita grande o suficiente para comportar entre 40 e 50% dos cartões, afinal, se os cartões estão na faixa verde, não há necessidade de produzi-los, isto porque já existe uma quantidade muito boa na expedição, isto é, pelo menos de 50 a 60% dos cartões, o que corresponde a 0,75 dia da demanda diária, quantidade, que como já foi dito, nunca sai num mesmo caminhão sem que a linha seja avisada com antecedência.

A faixa amarela e vermelha ficaram cada uma com cerca de 25 a 30% dos cartões. A idéia é de que nunca se tivesse cartões na faixa vermelha, que é o estoque de segurança. A linha deve trabalhar para evitar que isso ocorra. Ela deve trabalhar para manter os cartões sobre as faixas verde e amarela, isso para não encher a expedição de produtos, e nunca sobre a faixa vermelha para não correr o risco de faltarem peças.

V. Montagem da Ordem de Produção e régua de tempo: A linha superior do quadro é a Ordem de Produção. Abaixo dela existe uma régua de tempo que determinará a hora em que deverá ser produzido cada cartão. Pode-se assim acompanhar o ritmo da produção, isto é, se ela está adiantada ou atrasada. É responsabilidade dos operadores produzirem no momento determinado na régua, nem antes e nem depois. Esses horários devem mudar conforme a demanda (*takt time*). Para isto dar certo, o Departamento de Logística, no começo do mês, verifica quantos produtos deverão ser feitos diariamente, dependendo desse número, a produção deverá ser mais rápida (alta demanda) ou mais devagar (baixa demanda). É fundamental trabalhar no ritmo do cliente.

A demanda diária dividida pelo tempo disponível para trabalhar, diz que a linha deve produzir um kanban a cada 8 minutos (*takt time* da linha), o que resulta em 64 kanbans por dia.

A Ordem de Produção, então, tem espaço para os 64 cartões. Para que esta linha não ficasse muito grande, optou-se por colocar 2 cartões por divisão da linha, deste modo, a régua do tempo deve ser dividida de 16 em 16 minutos.

A implantação do sistema

Os produtos que estavam no estoque receberam os cartões correspondentes a eles. Caso houvesse mais cartões do que produto, os produtos receberiam os cartões e os cartões que sobrassem iriam para o Heijunka Box. Mas não foi isso que ocorreu, havia, na verdade, muito mais produtos do que cartões, e a linha sem cartões, não produziu nada no primeiro dia.

No segundo dia, os caminhões começaram a levar os produtos da expedição que estavam acompanhados pelos kanbans. Estes, foram levados para o quadro, e colocados nas faixas correspondentes de produtos, da esquerda para a direita, isto é, completando a faixa verde, para depois atingirem a amarela e vermelha, conforme a Fig. 5.

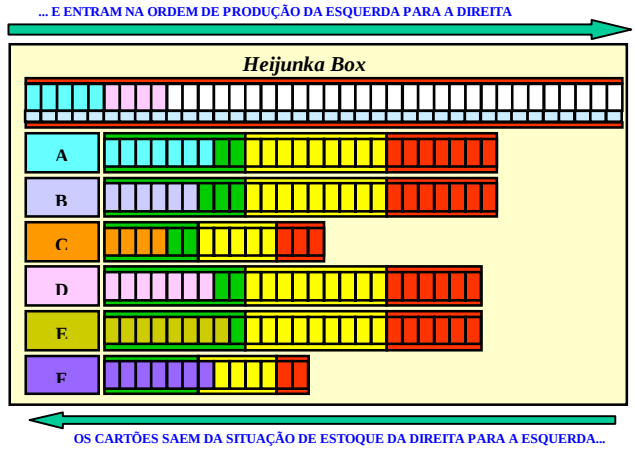

Fig. 5: Volta dos kanbans e a programação deles

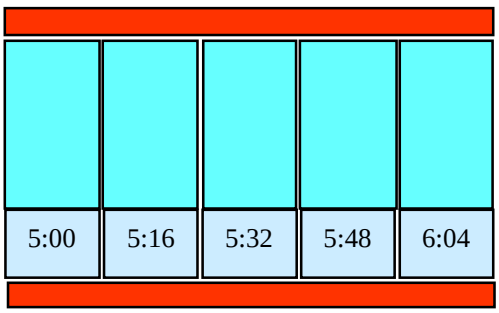

Fig. 6: Detalhe da Ordem de Produção

O responsável pelo quadro, que é a pessoa que fica no pacote, ficou como programador. Ele vai até o quadro, observa a situação dos estoques através da quantidade de cartões em cada faixa de produto. Aquela faixa que tiver cartões mais próximos da faixa vermelha deve ser produzido. Ele retira os cartões da linha de produto (da posição mais à direita) e insere na Ordem de Produção na posição mais à esquerda (Fig. 5 novamente).

Lembre-se que embaixo da régua de produção existe uma régua de tempo com o horário em que devem ser produzidos os *racks* (Fig. 6). O responsável pelo quadro decide a ordem em que devem ser feitos os produtos, mas o ritmo em que deve produzir já foi definido pela demanda do cliente e tempo que a linha trabalha durante o turno. Cabe ao responsável tentar manter aqueles horários.

Toda vez que o relógio marcar o horário que está na régua de tempo, o responsável retira o cartão da Ordem de Produção e o coloca no *rack*, sobre a nota de identificação do produto, local definido por nós, e começa-se a produzir 8 unidades daquele produto. Quando o *rack* está cheio, ele, juntamente com o cartão, são movidos pelo empilhador para a expedição.

Quando o produto é pedido no estoque ele vai para o caminhão e o cartão é colocado na caixa de coleta de cartões pelos funcionários da expedição. O empilhador vai até a caixa e pega os cartões 2 vezes por dia, leva-os ao quadro e insere-os nas posições corretas. Recomeçando o ciclo.

Resultados/Conclusão

A implantação do Sistema Kanban na empresa foi extremamente positiva. Os estoques de produtos e peças injetadas. Não há mais falta de produtos para o cliente e também não há estoques excessivos de produtos e material. Os operadores gostam de ser os programadores de sua linha..

A seguir listamos alguns ganhos com a implantação:

O estoque máximo de produtos e peças foi limitado: Este fato é resultante do esquema de funcionamento do sistema, onde a autorização para fabricação é dada através do cartão. Não havendo consumo, os cartões não recirculam e o processo de produção automaticamente se interrompe.
É bom ressaltar que antes da implantação desse sistema o estoque de produtos acabados na linha era de 3,5 dias e o das injetoras era de 4,0 dias de peças injetadas, hoje é de 1,5 e 2,5 dias respectivamente.

Controlaram-se os estoques de produtos e peças através dos quadros de coleta de cartão: Visualmente se detecta quais os produtos em menores quantidade em estoque e se prioriza sua produção. Com esses quadros se sabe imediatamente a quantidade de cada produto em estoque, sem qualquer dificuldade.

Não há programação de produção para os itens controlados pelo Kanban: Esse sistema elimina a necessidade de se fazer a programação diária da linha em casos normais. Entretanto, ainda é preciso que alguém que receba o pedido do cliente no início do mês, ou semana, e verifique se o *takt time* da linha está ajustado para aquele volume de vendas, isto é, se a linha conseguirá ou não produzir aquela quantidade pedida. Além disso, é essa pessoa que pode aumentar ou diminuir a quantidade de cartões conforme ocorram flutuações grandes na demanda.

Diminuiu-se a burocracia: A recirculação permanente dos kanbans elimina a necessidade de emissão de ordens de serviço, requisições de material, documentos de transferência e outros tipos de controle. Além de se ter informações relevantes a situação de estoque e programação de produção acessíveis a todos.

Bibliografia

NICHOLAS, J., **Competitive Manufacturing Management**, Chicago, McGraw-Hill, 1998
ROTHER, M. & SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**, Ed. Lean Institute do Brasil, 1998
LIKER, J. K., **Becoming Lean**. New York, Productivity Press, 1998.
MONDEN, Y. **Toyota Production System**. 3rd Ed., Tokio, Eng Mng P, 1998
SMITH, W., **Time Out**, New York, John Wiley & Sons, 1998