

MODELO TOYOTA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL

O Sistema Toyota de Produção

1) A ORIGEM DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.

Anteriormente à Segunda Guerra Mundial os japoneses constituíam em um modelo de Estado social e politicamente organizado, com base em objetivos militares, expansionista e imperialista. O esforço e o orgulho nacional centravam-se no Exército e na Marinha de Guerra do Império Japonês para mantê-los fortes e operantes. A derrota frente aos Estados Unidos, na Segunda Guerra Mundial, fez com que surgissem estudos e reflexões que visavam entender o desastre que atingira o Japão, e os seus principais motivos. Uma das muitas conclusões aponta para que os japoneses teriam perdido a Guerra não porque os americanos fossem superiores aos japoneses em suas capacidades de combate, mas devido à enorme e organizada produção da indústria da América.

Com o desmonte da indústria e da organização militar japonesa, realizada pelos norte-americanos no pós-guerra, o esforço do país passou a ser na produção civil. Os oficiais do Exército, da Marinha de Guerra e os engenheiros militares transpuseram o orgulho e dedicação prestadas ao regimento, e as fábricas que agora estavam sendo reconstruídas para a produção de bens civis e não mais armamentos, processo que foi intensificado após 1950 com o início a Guerra da Coreia. Um setor industrial bastante fomentado foi o automobilístico, devido a sua capacidade de agregar e alavancar diversos outros. Neste processo de modernização, o Japão procurou adaptar-se a constante influência externa.

No contexto de reconstrução após a Segunda Guerra Mundial, a Guerra da Coreia (ocorrida entre 25 de junho de 1950 e 27 de julho de 1953) foi de grande valia para o Japão, pois os dois lados, Coreia do Norte e a do Sul em conflito, fizeram grandes encomendas ao Japão, que ficou encarregado de fabricar roupas, suprimentos para as tropas na frente de batalha, além de caminhões Toyota, o que livrou a empresa da falência. Essa

medida foi conveniente aos Estados Unidos, já que a localização geográfica do Japão favoreceu o fluxo da produção à Coreia.

Vale registrar que, em 1937, a Toyota Motor Co. Ltd. foi inicialmente criada como uma subsidiária da Toyoda Automatic Loom Works, um dos principais fabricantes mundiais de máquinas de tecelagem sob a chefia de Sakichi Toyoda, "Rei dos Inventores" do Japão. Depois da venda dos direitos da patente de uma das suas máquinas, a parcela inicial do investimento a longo prazo é que foi para o desenvolvimento e fabricação experimental dos primeiros automóveis da Toyota, e finalmente para o lançamento do seu primeiro carro de pequenas dimensões (Modelo SA) em 1947.

A indústria automobilística japonesa desenvolveu-se de tal maneira que, em 1974, superou a Alemanha Ocidental que era a maior exportadora de automóveis do mundo. Em 1980, ultrapassou a indústria norte-americana em nível de produção. O mercado japonês era considerado pequeno para as grandes séries

produzidas pelos métodos tradicionais norte-americanos.

A cada nova situação surgida em sua recuperação material e econômica, os japoneses necessitavam de veículos específicos e quantidades limitadas e pontuais. Havia a necessidade de mudar os modelos dos automóveis em produção conforme as necessidades da demanda exigida. A produção deveria ser puxada pelo consumo e não mais empurrada pela indústria ao mercado. A Toyota aprendeu a projetar, testar e colocar seus produtos mais rapidamente que as indústrias da América do Norte e isto foi essencial para seu sucesso.

Essa capacidade de flexibilizar a produção, adequando-a as necessidades pontuais do mercado, tornou o Japão detentor da vantagem do lançamento de novidades. Os japoneses puderam copiar rapidamente as experiências de sucesso dos concorrentes, adequando-as as suas necessidades. Essa foi semente da produção flexível que fez surgir uma tecnologia adequada e versátil. As origens da flexibilização produtiva relaciona-se à introdução, na Toyota, de

experiências conduzidas quando a empresa operava no setor têxtil. Na época, a Toyota conduzia dois teares de maneira simultânea, obtendo desta forma o dobro de produtividade.

Nos Estados Unidos a produção em massa de mesmos modelos era primordial para diminuir custos. Produziam-se grande quantidade com poucos tipos diferentes, enquanto na produção japonesa o objetivo era cortar custos, com quantidades menores, mas de diferentes tipos de carros. O Japão foi o berço da automação flexível pois apresentava um cenário diferente dos Estados Unidos e da Europa: um pequeno mercado consumidor, capital e matéria-prima escassos, e grande disponibilidade de mão-de-obra não-especializada, impossibilitavam a solução Taylorista-Fordista de produção em massa.

A resposta foi o aumento na produtividade na fabricação de pequenas quantidades de numerosos modelos de produtos, voltados para o mercado externo, de modo a gerar divisas tanto para a obtenção de matérias-primas e alimentos,

quanto para a importação dos equipamentos e bens de capital necessários para a sua reconstrução pós-guerra e para o desenvolvimento da própria industrialização.

No Japão, em algumas áreas, a produção em massa foi muito utilizada. Ao imitar os Estados Unidos os japoneses aprenderam muito com suas técnicas de CQ (Controle de Qualidade), CQT (Controle de Qualidade Total) e GQT (Garantia da Qualidade Total). Mas o principal objetivo do Sistema Toyota era produzir muitos modelos em pequenas quantidades.

Quando o Japão perdeu a guerra em 1945, o presidente da Toyota, Kiichirō Toyoda, disse que teriam que alcançar os Estados Unidos em três anos, caso contrário a indústria automobilística do Japão não sobreviveria. Mas a força de trabalho de um americano vale por nove japoneses.

Conclui-se que os japoneses estavam desperdiçando alguma coisa. Se conseguissem eliminar o desperdício, a produtividade deveria duplicar. Foi essa idéia que marcou o início do atual Sistema Toyota de Produção.

Os sistemas de produção também foram melhorados no final dos anos 50, culminando na criação do "Sistema de Produção Toyota".

Baseado nos preceitos Jidoka (Autonomação), "Just-in-Time" (Pontualidade a todos os níveis) e "Kaizen" (Melhoria Contínua), o sistema ajuda a reduzir inventários e defeitos em todas as nossas operações a nível mundial.

Com base na absoluta eliminação do desperdício, foram necessários dois sistemas para sustentação:

- "Just-in-Time" a cada produto recebe o item exato necessário, quando ele for necessário, e na quantidade necessária, utilizando assim estoque zero.

- Autonomação, ou automação com um toque humano a uma máquina automatizada com um toque humano é aquela que está acoplada a um dispositivo de parada automática. Apenas quando a máquina parar devido a uma situação anormal é que ela recebe atenção humana. Com isso um trabalhador pode atender diversas máquinas, tornando possível reduzir o número de operadores e aumentar a eficiência da produção.

Para que a produção possa fluir suavemente com a quantidade necessária, o Kanban é usado para transmitir informação sobre apanhar ou receber a ordem de produção, ele é sustentado pelo Sistema Just-in-Time, pela automação.

A automação conhecida também como automação com um toque humano, elimina a superprodução ? um desperdício significativo na manufatura evita a produção de produtos defeituosos, obtendo trabalho padronizado. O controle passa a ser visual, ou "gestão pela visão", em que um operador controla muitos processos.

O que houve na Toyota foi uma mudança de atitude e ponto de vista, pois num período de crescimento lento manter estoques causava desperdício.

A produção de veículos fora do Japão começou em 1959 numa pequena fábrica no Brasil, e continuou com uma crescente rede de fábricas em diversos pontos do globo.

A Toyota acredita na localização das suas operações, pois permite fornecer aos clientes os produtos que eles necessitam onde mais são precisos; esta filosofia cria relações reciprocamente benéficas a longo prazo com fornecedores locais e ajuda a empresa a satisfazer os seus compromissos para com as fábricas instaladas em vários países por todo o mundo.

Para além da produção, a Toyota também possui uma rede global de instalações de design e de "Pesquisa e Desenvolvimento", abrangendo os três mais importantes mercados de automóveis no Japão, América do Norte e Europa.

Antes da ocupação americana, ao fim da segunda guerra mundial, a estrutura industrial do Japão era fortemente influenciada pelos Zaibatsus. Estes eram conglomerados de empresas, de propriedade familiar, constituídas por uma empresa central (geralmente um banco) e de vinte a trinta organizações periféricas. Após a guerra, a dissolução dos Zaibatsus resultou em democratização do capital.

Durante o pós-guerra, em função do avanço comunista no extremo oriente, foi de interesse das potências ocidentais restabelecerem o Japão como potência industrial. Sob a tutela americana, representada pelo general Douglas McArthur, serviria como baluarte capitalista: uma base avançada no extremo-oriente.

O engenheiro da Toyota Taiichi Ohno, em viagem aos EUA, verificou que os supermercados americanos repunham os estoques de produtos nas prateleiras na exata medida de seus consumos. Esta idéia, transposta para a fábrica, permitiu uma operação nivelada entre os postos operativos, onde o posto precedente repõe apenas as peças certas, na quantidade certa e no momento em que o posto sucessivo as consumiu, prevenindo a formação de estoques entre processos.

O sistema de "puxar" a produção a partir da demanda é conhecido por Kanban, nome dado aos cartões que autorizam a produção e movimentação dos itens. O Kanban pode ter uso

estrito como gerenciador de produção de chão-de-fábrica, mas também oportuniza o processo da melhoria contínua, na medida em que a continuidade de uso aponta as posições onde ocorrem faltas de material e por via de conseqüência as oportunidades de melhoria.

O Sistema Toyota de Produção foi forjado ao longo de vinte anos, incorporando conceitos oriundos da genialidade de seus criadores.

Citem-se:

- A abordagem sistemática dos cinco porquês para a causa fundamental dos problemas;
- Automação (Jidoka), que dá autonomia à máquina para parar a linha em caso de produção defeituosa, ligada à separação entre homem e máquina, obtida pela multifuncionalidade de operadores e operação via lay-out celular;
- O Just-in-Time, apoiado no Kanban, que reduz os estoques intermediários, fornecendo os materiais no local, na hora, na qualidade e na quantidade necessária;
- As sete perdas descritas por Shingo, com base no princípio da completa eliminação de perdas, de

Ohno, originado no desafio lançado por Kiichiro Toyoda, de alcançar a competitividade industrial da América em três anos.

2) DESENVOLVIMENTO DO MODELO TOYOTA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL.

O Sistema Toyota Produção Industrial teve início na década de 1950, quando o engenheiro da Toyota Eiji Toyoda passou três meses nos Estados Unidos estudando o sistema produtivo, especificamente a fábrica da Ford em Detroit. Seu objetivo era encontrar técnicas e práticas aplicáveis na melhoria do desempenho produtivo da Toyota. Estava em busca dos segredos, particularidades e especificidades da produção em massa da indústria norte-americana.

Analizou o sistema empregado pela Ford, considerado muito rígido, mas possível de ser melhorado e reduzido à realidade da Toyota e ao cotidiano japonês. Esta tarefa foi delegada ao principal engenheiro da Toyota, Taiichi Ohno, que deveria implantar um sistema produtivo adequado às necessidades do mercado consumidor e à

realidade dos trabalhadores japoneses. Ohno deveria tornar a Toyota adequada às novas necessidades da produção. Os operários japoneses eram fortemente influenciados ainda pelas tradições artesanais e relutavam em executar tarefas repetitivas e estáticas de uma linha de produção ao estilo de Ford e das indústrias norte-americanas.

A mudança deveria ser organizacional e comportamental. Ohno precisava promover uma mudança profunda nos padrões de comportamento produtivo, tanto japonês como ocidental. Eram costumes bastante enraizados na cultura produtiva, aceitos como normais e considerados imutáveis na opinião absoluta dos envolvidos com o universo da produção industrial. A resistência ao sistema da Toyota, não ficou apenas no âmbito interno.

Tanto os operários como os fornecedores, eram pressionados para que produzissem mais barato, com maior rapidez e com qualidade superior. Com o tempo, as resistências diminuíram e com isso, surgiu um espírito de cooperação e motivação

após a constatação de bons resultados produtivos. Ohno obteve a cooperação dos operários, que enriqueceram o sistema contribuindo com suas opiniões e, especialmente, suas experiências. Eles ofereciam suas próprias idéias e soluções para os problemas surgidos dentro do novo processo produtivo.

O sistema existente a partir de então, passou a evoluir de maneira constante e progressiva, provocando o envolvimento e o contato mais estreito dos operadores da linha de montagem com o corpo dirigente da empresa.

Cabe registrar que a indústria automotiva japonesa passou pela experiência do crescimento negativo imediatamente após a crise do petróleo em 1973, e de uma vez só entrou em colapso. Contudo, logo após, as exportações aumentaram e, comparada ao estado de inatividade das outras indústrias, apenas a automotiva parecia gozar de boa sorte.

Na Toyota foi analisado como instalar um sistema nervoso autônomo na própria organização

empresarial, que crescia rapidamente. Na planta da produção, um nervo anatonômico significa fazer julgamentos autonomamente no nível mais baixo possível: por exemplo, quando para a produção saber que seqüência seguir na fabricação de peças, ou deduzir quando são necessárias horas extras para produzir a quantidade necessária.

Essas análises podem ser feitas pelos próprios operários da fábrica, sem ter que consultar os departamentos de planejamento e controle da produção ou de engenharia, que correspondem ao cérebro do corpo humano. O excesso de informações geradas por computadores não é de modo algum necessário para a produção. Receber informações muito rápidas resulta na entrega precoce de matérias-primas, causando desperdício. Informação em excesso lança confusão na área de produção.

O sistema de produção em massa dos Estados Unidos tem usado computadores extensa e efetivamente. O computador não é rejeitado, pois é essencial para o planejamento dos

procedimentos e sincronização da produção e para calcular o número de peças necessárias diariamente. O computador é usado livremente, como uma ferramenta. O que é desprezado é a desumanização causada por eles e a forma com que podem conduzir a custos mais altos.

A produção Just-in-Time da Toyota é uma forma de entregar à linha da produção exatamente o que ela precisa quando é preciso. Este método não requer estoques extras. De modo semelhante, as informações servem somente quando são necessárias. As informações enviadas à produção devem ser exatamente programadas no tempo. A Toyota faz programas de produção. Para se obter uma operação tranqüila, o programa de produção e o sistema de informação devem estar estreitamente relacionados. A Toyota tem um plano anual que prevê o número aproximado de carros a ser produzido e vendido durante o ano corrente ? por exemplo, dois milhões.

Posteriormente, existe a programação mensal da produção. Por exemplo, os tipos e as quantidades de carros que serão produzidos em março são

antes anunciados internamente e, em fevereiro, uma programação mais detalhada é estabelecida. Ambas as programações são enviadas às firmas cooperantes externas à medida que são desenvolvidas.

Com base nestes planos, a programação diária da produção é determinada em detalhe e conclui o nivelamento da produção. Com previsões de mercado e o automóvel em geral, as quantidades e tipos de produtos mudam constantemente com ou sem grande crise econômica. Para lidar com um mercado em constante flutuação a linha de produção deve ser capaz de responder a mudanças na programação.

Como não é possível prever o futuro com exatidão, as ações devem mudar para se adaptar a situações mutantes. Na indústria, é importante capacitar o pessoal da produção para lidar com mudanças e para pensar com flexibilidade. A recomendação é a seguinte: corrigir um erro imediatamente, apressar e não dar tempo necessário para corrigir um problema causa perda de trabalho mais tarde.

O papel dos ajustes finos não é apenas indicar se uma mudança na programação significa um "continue" ou um "pare temporariamente", mas é também para capacitar a descobrir por que ocorreu uma parada e como fazer os ajustes finos necessários para fazer o processo andar de novo. A redução da força de trabalho na Toyota é uma atividade que atinge toda a empresa e tem por fim a redução de custos. Portanto, todas as considerações e idéias de melhoria devem estar relacionadas à redução de custos.

Dizendo isto ao contrário, o critério de todas as decisões é se a redução de custos pode ou não ser atingida. Na seleção, podem ser considerados muitos métodos para se conseguir a redução da força de trabalho. Por exemplo, pode-se comprar máquinas automatizadas ou alterar a combinação do trabalho ou mesmo considerar compras de robôs.

O Sistema Toyota de Produção é um método para eliminar integralmente o desperdício e aumentar a produtividade, ou seja, o excesso de pessoas, de

estoques e equipamentos. Afinal todos os desperdícios se tornam parte dos custos diretos e indiretos de mão-de-obra, do custo de depreciação e dos gastos gerais com administração.

Eles contribuem para aumentar os custos. A inspeção cuidadosa de qualquer área de produção revela desperdício e espaço para melhorias. Ninguém pode entender a manufatura simplesmente caminhando pela área de trabalho e olhando para ela. É preciso ver o papel e a função de cada área no quadro geral.

O desperdício é o movimento repetido e desnecessário que deve ser imediatamente eliminado. O Trabalho pode ser sem valor adicionado ou com valor adicionado. O movimento do operário na área de produção deve ser movimento de trabalho, ou movimento de agregar valor. Estar se movendo não significa estar trabalhando. A redução da força de trabalho significa aumentar a proporção de trabalho com valor agregado. O ideal é ter 100% de trabalho com valor agregado.

Para evitar a superprodução e produzir os itens conforme necessário, um a um, é preciso saber quando eles são necessários. Portanto, o tempo de atividade adequado se torna importante.

Tempo médio de saída entre duas unidades é o período de tempo, em minutos e segundos, que se leva para produzir uma peça do produto. Deve ser calculado ao inverso do número de peças a ser produzido. O tempo médio de saída entre duas unidades é obtido dividindo-se o tempo operacional por dia pelo número necessário (de peças) por dia.

No Sistema Toyota de Produção, é feita uma distinção entre taxa de operação e taxa operacional. A taxa de operação significa o recorde total de produção de uma máquina baseado na sua capacidade total de operação. Por outro lado, a taxa operacional se refere à disponibilidade de uma máquina em condições operacionais, quando for preciso. A taxa operacional real é de 100%. Para atingi-la, a manutenção das máquinas deve ser constante e

os tempos de troca de ferramentas devem ser reduzidos.

As quantidades necessárias estão baseadas nas vendas, isto é, determinadas pelo mercado.

Conseqüentemente, à produção é dada uma quantidade baseada na demanda ou nos pedidos reais, uma quantidade que não pode ser aumentada ou diminuída arbitrariamente. Para aumentar a eficiência é preciso: aumentar as quantidades produzidas ou reduzir o número de trabalhadores.

Se solicitadas a escolher entre esses métodos, a maioria das pessoas tenderá a escolher aumentar a produção. Isto acontece porque provavelmente a redução de trabalhadores é mais difícil e envolve reorganizar a força de trabalho. Entretanto, é irreal não reduzir o número de operários se a demanda estiver caindo.

O valor de uma máquina não é determinado pelos seus anos de serviço ou idade. Ele é determinado pelo poder de ganho que ela ainda possui. A máquina antiga não precisa necessariamente ser

substituída, pois se ela receber uma manutenção adequada, a substituição por uma máquina nova nunca será mais barata, mesmo se manter o equipamento antigo exigir alguns gastos. Se for decidido substituir deve se entender que um erro de cálculo levou à decisão errada, ou o programa de manutenção está inadequado.

Nos negócios, a preocupação é produzir mais com menos trabalhadores.

Nas fábricas de automóveis um problema mais importante é a automação parcial e localizada. Por exemplo, num trabalho envolvendo várias fases, um dispositivo automático é instalado somente no último estágio. Em outros pontos de operação, o trabalho continua a ser feito manualmente. Não é possível aumentar a produção com menos trabalhadores.

Se considerar esta questão em termos do número de dias trabalhados, isto é um erro. Deve-se considerá-la em termos de número de operários. Quando se fala sobre "poupar mão-de-obra", pensa-se em eliminação de um trabalhador, o que soa mal. Poupar mão-de-obra significa, por

exemplo, que um trabalho que utilizava dez trabalhadores no passado agora é feito com oito, eliminando-se duas pessoas.

A Toyota teve uma disputa trabalhista em 1950, como resultado da redução da força de trabalho. Imediatamente após o acordo, estourou a Guerra da Coreia, que trouxe demandas especiais. Mas essas demandas foram atendidas com pessoal suficiente e ainda aumentaram a produção. Esta experiência foi valiosa e, desde então, temos produzido a mesma quantidade que outras companhias, mas com 20% a 30% menos trabalhadores.

A partir dos anos 80 o desenvolvimento industrial japonês surpreendeu o ocidente. Esta surpresa deu-se principalmente nos aspectos de gerenciamento da qualidade, emprego da automação e técnicas de marketing reverso, ou seja, partindo-se do foco do cliente, chega-se à organização, passando pelo desenvolvimento de novos produtos, novas aplicações para os produtos existentes, novas embalagens, etc., invertendo a rota usual de negócios. Entre outras

razões, subjacente à "ponta do iceberg", reside um modo de gerir o negócio, subsidiado por uma mudança de paradigma: o Sistema Toyota de Produção e um de seus pilares; o paradigma Just-in-Time.

Entende-se melhor o real significado do Just-in-Time (JIT) comparando-o com seu antecessor: o Just-in-Case (JIC). A gestão de um negócio pela ótica do JIC conduz a que se produza segundo a máxima capacidade de produção dos recursos, antecipando a demanda futura sob a forma de estoques. Não se desenvolvem esforços nem para balancear as capacidades nem para eliminar as variabilidades, pois o interesse é operar o tempo todo na máxima capacidade.

O ritmo de produção é ditado pela capacidade excessiva do primeiro processo, que "empurra" a produção em direção aos processos sucessivos, resultando inventário consideravelmente mais alto do que o necessário. Já o JIT gerencia para obter o nivelamento da produção e age para diminuir as variabilidades no processo.

Atribuem-se pequenos estoques de material em processo na frente de cada centro produtivo, para proteger o sistema das incertezas e flutuações estatísticas dos processos de manufatura.

Atingindo-se este estoque, o processo precedente é interrompido. Ao considerar-se toda a cadeia produtiva, o JIT mantém uma quantidade de estoques intermediários bastante inferiores ao JIC. Através de ferramentas e técnicas de solução de problemas, busca a melhoria contínua de seus processos e procedimentos através da eliminação de todo desperdício.

Em uma interpretação literal, associa-se ao termo JIC uma idéia como: ?caso for necessário, estará pronto?, o que difere de ?quando for necessário estará pronto?, associado ao JIT.

Para evitar a formação de grandes estoques de componentes, que ocupavam espaços físicos e consideráveis somas de capitais, foi idealizado um processo considerado revolucionário, apesar de simples, onde a produção era puxada pelo consumo. As peças necessárias à produção,

somente eram encomendadas quando estavam para ser utilizadas na montagem. Entregues e utilizados os componentes, retornava-se o container vazio ao fornecedor, para que este fosse devolvido novamente cheio, à fábrica, com o que era solicitado.

Tudo isso na quantidade e no prazo que já haviam sido estipulados. Ao procedimento de controle utilizado neste processo denominou-se "Kanban", cartão em japonês, devido ao registro escrito empregado. No Ocidente esse processo foi chamado de Just-in-Time (no momento certo). Ao encomendar os componentes que seriam usados de maneira imediata, combatia-se o desperdício de espaço, capital e especialmente de atenção (tempo), visto que o desperdício é uma das maiores fontes geradoras de custos em qualquer organização produtiva:

O sistema Kanban foi idealizado quando Eiji Toyoda observou que as donas de casa norte-americanas, ao fazer compras em supermercados, tinham sempre em mãos uma lista de produtos que necessitavam comprar, e

somente apanhava-se nas gôndolas aquilo que necessitavam e em quantidade necessária. Esta observação foi responsável pelo conceito de clientes internos, aplicados entre os diversos setores da linha de montagem da Toyota.

Uma característica importante do Kanban é que dentro de certos limites ele faz ajustes finos, automaticamente. Uma linha não tem programação detalhada de antemão, e assim não sabe que tipo de carro montar até que o Kanban seja removido e lido. Exemplo: ela antecipa quatro carros A e seis carros B para um total de 10 carros. Mas, no fim, a proporção pode acabar sendo o inverso, seis carros A e quatro carros B.

O segredo do sucesso e abrangência deste sistema, no Japão e em outras diversas partes do mundo, está na atenção dispensada ao ser humano. Atenção especial também ao consumidor, que teve a possibilidade de encomendar seu carro customizado, sem custo adicional, dedicada também ao trabalhador, que, na indústria, envolvia-se com a manutenção e melhoria contínua da qualidade, tornando-se muito

mais capacitado para suas funções e mais instruído, de uma forma geral.

No sistema Toyota, o operário fazia parte de uma equipe, um organismo vivo, não de uma máquina. O sistema produzia agora, não somente automóveis de maneira inovadora, mas gerava também um homem com comportamento diferenciado na indústria. Fossem operários ou administradores, as ações e reações humanas não eram mais as mesmas esperadas no sistema Fordiano.

CONSTRUÇÃO DO MODELO TOYOTA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Em 1950, foi criado um ambiente produtivo ideal para a atuação plena desse novo homem, quando a Toyota construiu a fábrica de Montomachi, instalada em Koromo, rebatizada como Toyota City. Moderna e adequada, a nova planta empregava 70 mil, dos cerca de 300 mil habitantes da agora cidade de Toyota. A produção girava em torno de um automóvel a cada quatro minutos, todos com nome em inglês. Em

Montomachi, o sistema Toyota podia ser percebido em sua plenitude. Caminhões descarregavam containeres com peças e componentes e carregavam os recipientes vazios de volta aos fornecedores para que no momento certo, fossem devolvidos.

O galpão da fábrica era semelhante a um ambiente de exposições, faixas educativas e motivacionais pendiam do teto e em uma passarela, os visitantes podiam contemplar os diversos componentes, sendo conduzidos e gradualmente colocados nos veículos, que passavam por diversas áreas de montagem até sua conclusão. Cada veículo era montado conforme especificações particulares e os operários recebiam especial atenção na linha de montagem, alguns usando roupas informais e agindo como se fossem os donos do lugar, devido à tamanha familiaridade adquirida no sistema.

Para a Toyota, seus operários não deveriam ser pessoas especiais, mas apenas seres humanos normais, um aspecto que deve ser destacado. As

pessoas, para a Toyota, são partes de um organismo, não peças de uma máquina.

A Toyota permitia que observadores japoneses e estrangeiros tivessem acesso às suas linhas e plantas, alguns deles propositalmente a serviço de seus concorrentes. Segura sobre seus métodos, a indústria sempre revelou seus segredos, em especial aqueles tocantes à observação contínua e acompanhamento dos processos produtivos, transformação e melhoramentos constantes. Desta forma, a Toyota tem demonstrado ser confiante em sua posição de destaque e em seu processo de inovação permanente, sendo assim pode ser mais aberta e dar publicidade ao seu processo.

Seu contínuo avanço é o que garante que, mesmo sendo copiada, a Toyota apresente processos e produtos com projetos revolucionários em relação aos seus concorrentes. Em Março de 2007, a Toyota tornou-se líder mundial na produção e vendas de automóveis, ultrapassando a General Motors, empresa norte-americana que detinha

esta posição desde o ano de 1931, quando tomou a colocação da Ford.

3) GENEALOGIA DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.

Os dois pilares do "Sistema Toyota de Produção" são a automação e o Just-in-Time aplicado nas máquinas de tear. Funcionava de forma perfeita ? quando houvesse problema com o fio, a máquina parava automaticamente, pois a condição para se produzir nesse sistema é a total eliminação de desperdício, de inconsistência e de excessos. Portanto, seria essencial que o equipamento parasse imediatamente.

Segundo os conceitos implementados por Sakichi Toyoda, aplicar a inteligência humana às máquinas era o único modo de fazê-las trabalharem para as pessoas. Ele ensinou que para identificar os problemas da fábrica e eliminar desperdício devemos observar para que possamos realmente "enxergar". Outro aprendizado importante foi a maneira de transformar movimentos em trabalho.

Kiichirō Toyota estabeleceu algumas condições para o negócio de automóveis:

- Fornecer carros para o público em geral;
- Aperfeiçoar a indústria de carros para passageiros;
- Produzir carros a preços razoáveis;
- Reconhecer a importância das vendas na manufatura;
- Estabelecer a indústria básica de materiais.

Os carros Toyota nasceram de intensas pesquisas, inúmeras pessoas que compartilharam suas idéias sendo de diferentes áreas. Foram esforços dedicados e muitos fracassos ao longo de todo o período até seu lançamento. Superamos as críticas, as dificuldades, pois acreditávamos que a experiência de Toyoda na manufatura com o tear faria com que nossas tentativas tivessem sucesso.

As dificuldades eram diferentes das máquinas de tecer e que seria difícil criar uma nova empresa, mas a queda na fabricação de automóveis fez tomar uma decisão empresarial, pois então um

compromisso com o país era premente e a empresa precisava funcionar o mais rápido possível.

O maior problema eram os materiais. Pois deles dependiam o aperfeiçoamento do motor, e isso significa que os materiais precisavam ser aperfeiçoados. Portanto, levantamos as possibilidades de construir uma usina de aço, e por sorte o Japão tinha capacidade de produzir.

Precisávamos estabelecer qualidade em nossa fabricação de cilindros pois muitas peças foram rejeitadas. Enfim os operários desenvolveram suas habilidades e os problemas com materiais começaram a ser solucionados. Outro item fundamental para o sucesso foi adquirir boas máquinas e ferramentas. Só assim conseguiria-se reduzir desperdícios.

4) SOBREVIVENDO AO PERÍODO DE CRESCIMENTO ECONÔMICO LENTO.

O Sistema Surgido no Período de Alto Crescimento

Os empresários japoneses pareciam perder de vista os meios japoneses tradicionais, quando no final de 1955 o Japão entrou num período de crescimento excepcional em comparação com a situação da economia mundial da época. Isso tudo se deu devido à aceitação do sistema americano de produção em massa.

Na indústria automobilística ocorreu uma enchente de grandes máquinas de alto desempenho, e, como num período de alto crescimento qualquer coisa produzida era vendida, estas máquinas de produção em massa demonstravam sua eficiência. Na Toyota, embora estivessem entusiasmados com a automação e a robótica, era muito duvidoso que seu objetivo ? um aumento real de eficiência ? estivesse sendo atingido.

As máquinas e equipamentos utilizados na automação tinham uma falha séria ? eram incapazes de fazer julgamentos e parar por si próprias, então, fez-se necessária a supervisão por um operador. Conseqüentemente o número de operários não diminuiu com a automação. Assim, enquanto as máquinas verdadeiramente

"poupavam mão-de-obra", elas não aumentaram a eficiência. Muitos acham que a redução de custos pode ser alcançada somente se o número de operários for reduzido pela aquisição de robôs ou máquinas de alto desempenho. Os resultados mostram, porém que os custos não foram absolutamente reduzidos.

Era óbvio que a raiz do problema era a idéia de poupar mão-de-obra através da automação.

Aumentando a Produtividade durante o Período de Crescimento Econômico Lento

Para que a automação seja eficaz, foi preciso implantar um sistema no qual as máquinas "sintissem" a ocorrência de uma anormalidade e parem por si próprias, fazer com que sejam automatizadas (dar às máquinas automatizadas um toque humano).

A crise do petróleo no outono de 1973 trouxe nova mudança para a economia japonesa. Em todo o setor industrial do Japão, os lucros tiveram uma queda vertiginosa como consequência do

crescimento zero e do choque dos cortes de produção. Devido a Toyota ter sofrido menos os efeitos da crise do petróleo, as pessoas começaram a prestar atenção ao seu sistema de produção. Com a produção reduzida, a Toyota enfrentou problemas que tinham estado escondidos durante o período anterior, de alto crescimento. Os problemas tinham a ver com as máquinas automatizadas para as quais um número fixo de operários foi designado. A máquina automatizada que precisava de dois operários para completar o ciclo era um problema.

Com a produção reduzida em 50%, a operação ainda exigia dois operários. Um operário era necessário na entrada e outro na saída de uma grande máquina automatizada. Assim, a máquina descobre anormalidades e desempenha o útil papel de evitar a fabricação de produtos defeituosos. Entretanto, analisando-se a questão por outro ângulo, ela tem a desvantagem de exigir certo número de operários. Este é um obstáculo importante em qualquer fábrica que tenha que responder a uma mudança na produção. Portanto, o próximo passo para o Sistema Toyota de

Produção foi o de embarcar na demolição do sistema de um número fixo de operários.

Reduzir o número de operários quer dizer que uma linha de produção ou uma máquina pode ser operada por um, dois, ou qualquer número de operários. A fim de se pôr esta idéia em prática faz-se necessários aperfeiçoamentos no layout da planta e nos equipamentos, assim como deve ser instituído o treinamento dos operários multifuncionais para que os tempos permaneçam normais.

Em um período de alto crescimento, a produtividade pode ser aumentada por qualquer um, mas quantos conseguem realizá-la durante circunstâncias mais difíceis induzidas por baixas taxas de crescimento? Este é o fator decisivo para o sucesso ou fracasso de uma empresa.

Mesmo durante o alto crescimento, para evitar a geração de excesso de inventário através da superprodução, evitamos arbitrariamente a compra de maquinaria de produção em massa, nos concentramos no desenvolvimento do

Sistema Toyota de Produção sem nos deixarmos levar pelas tendências.

Para cada problema precisava-se ter uma medida de combate específico, com a introdução do Sistema Toyota de Produção, o desperdício pode ser identificado imediata e especificamente.

Hoje em dia na Toyota, as mudanças ocorrem em todas as áreas da produção. Todos conhecem as flutuações de fatores diversos na produção de diferentes tipos de carros. Os modelos de carros em uma demanda menor de alguma maneira ainda têm de ser feitos de modo barato e vendidos com lucro. Em função deste fato, continuamos a estudar os métodos de aumentar a produtividade mesmo quando as quantidades diminuem.

É uma pena que na sociedade industrial e empresarial atual, as relações entre trabalho, trabalhador e máquina tenham se tornado tão adversa. Para que nosso desenvolvimento continue, precisamos nos tornar mais generosos, mais talentosos e mais criativos.

5) CONCEITOS E PRINCÍPIOS DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.

Os conceitos e princípios que fundamentam a filosofia de produção, baseada no Sistema Toyota, serão exemplificados, para um melhor entendimento, a uma hipotética empresa de computadores.

As quatro regras:

- Regra 1 - Todo trabalho deve ser altamente especificado quanto a conteúdo, seqüência, andamento e resultado.
- Regra 2 - Cada conexão cliente-fornecedor tem que ser direta e deve existir um processo não ambíguo de fazer solicitações e receber respostas.
- Regra 3 - O caminho para cada produto ou serviço deve ser simples e direto.
- Regra 4 - Qualquer melhoria deve ser feita de acordo com o método científico, sob a orientação de um instrutor, no nível organizacional mais baixo possível.

Regra 1 : Como as pessoas trabalham.

Todo o trabalho é altamente especificado quanto ao conteúdo, seqüência, andamento e resultado. Quando se instala um winchester em um computador, por exemplo, os parafusos são sempre apertados na mesma ordem, o tempo requerido para cada parafuso é o mesmo, e também o torque aplicado. Tal exatidão é aplicada não apenas aos movimentos repetitivos dos trabalhadores na produção, mas também às atividades de todas as pessoas, independente de sua especialidade ou grau hierárquico.

Essa padronização rigorosa permite que seja visível imediatamente quando um executante tem problemas. Assim, o executante e seu supervisor podem tomar providencias imediatamente e decidir se é preciso retrainar o executante ou modificar o padrão.

Mesmo as atividades complexas e não freqüentes, tais como lançar um novo modelo de CPU, modificar a linha de produção ou transportar equipamento de um departamento para outro são projetadas conforme essas regras. Exigindo que

as pessoas façam seu trabalho seguindo uma seqüência altamente especificada, as força a testar hipóteses pela ação.

Regra 2 : Como as pessoas são ligadas.

Quando um trabalhador requisita peças, não há confusão sobre quem é o fornecedor, o número de unidades pedidas ou o tempo para entrega. Da mesma forma, quando uma pessoa precisa de assistência não há confusão sobre quem a providenciará, como a ajuda será iniciada e que serviços serão fornecidos. Esta requisição é feita com o uso do KANBAN - um cartão que especifica a peça desejada, a quantidade, a localização do fornecedor e do usuário (que instalará a peça).

Regra 3 : Como a linha de montagem é construída.

Todas as linhas de produção são projetadas de forma que cada produto ou serviço siga por um caminho simples e específico. Esse caminho não deve mudar, a menos que a linha de montagem

seja expressamente reprojeta. Em princípio, não existem bifurcações ou voltas para complicar o fluxo em qualquer das linhas de suprimento.

Por exemplo, se um instalador precisa de teclados para o computador, ele os pede a um fornecedor específico, encarregado de abastecê-lo com os teclados. Este, por sua vez, requisita teclados de seu fornecedor designado no almoxarifado da fábrica o qual, em continuidade, os pede diretamente ao seu fornecedor designado na fábrica de teclados.

A exigência de que cada produto siga um caminho simples e preestabelecido não significa que cada caminho seja dedicado a apenas um produto. A terceira regra não se aplica apenas a produtos, aplica-se também a serviços. Se um instalador precisa de ajuda, esta vem de um único fornecedor específico.

Regra 4 : Como melhorar.

Identificar os problemas é apenas o primeiro passo para fazer, de maneira consistente,

mudanças efetivas - as pessoas precisam saber como mudar e quem é responsável por fazer as mudanças.

Para fazer mudanças, espera-se que as pessoas apresentem explicitamente a lógica de sua hipótese: "Se fizermos as seguintes mudanças específicas, obteremos aquele específico resultado".

Os trabalhadores da linha de produção fazem as melhorias em seu próprio trabalho, e seus supervisores fornecem orientação e assistência, como instrutores. Se algo está errado com a maneira como um trabalhador se comunica com um fornecedor em particular, dentro da área de montagem, os dois fazem as melhorias necessárias, com a assistência do supervisor.

Quando as mudanças são em uma escala maior, o sistema providencia a criação de times de melhoria composto pelas pessoas diretamente afetadas e pelo responsável por supervisionar os fluxos envolvidos. Assim, o processo é sempre o mesmo, inclusive nos níveis mais altos.

6) CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA.

O sistema pode ser teoricamente caracterizado por seis aspectos:

a) Mecanização flexível, uma dinâmica oposta à rígida automação fordista decorrente da inexistência de escalas que viabilizassem a rigidez. A mecanização flexível consiste em produzir somente o necessário, contrariando o Fordismo, que produzia o máximo possível e estocava o excedente. A produção toyotista é flexível à demanda do mercado.

b) Processo de multifuncionalização de sua mão-de-obra, uma vez que por se basear na mecanização flexível e na produção para mercados muito segmentados, a mão-de-obra não podia ser especializada em funções únicas e restritas como a fordista. Para atingir esse objetivo os japoneses investiram na educação e qualificação de seu povo e o Toyotismo, em lugar de avançar na tradicional divisão do trabalho, seguiu também um caminho inverso, incentivando

uma atuação voltada para o enriquecimento do trabalho.

c) Implantação de sistemas de controle de qualidade total, onde através da promoção de palestras de grandes especialistas norte-americanos, difundiu-se um aprimoramento do modelo norte-americano, onde, ao se trabalhar com pequenos lotes e com matérias-primas muito caras, os japoneses de fato buscaram a qualidade total. Se, no sistema Fordista de produção em massa, a qualidade era assegurada através de controles amostrais em apenas pontos do processo produtivo, no Toyotismo, o controle de qualidade se desenvolve por meio de todos os trabalhadores em todos os pontos do processo produtivo.

d) Sistema Just-in-Time: Esta técnica de produção foi originalmente elaborada nos EUA, no início do século XX, por iniciativa de Henry Ford mas não foi posta em prática. Só no Japão, destruído pela II Guerra Mundial, é que ela encontrou condições favoráveis para ser aplicada pela primeira vez. Em visita às indústrias automobilísticas americanas,

na década de 50, o engenheiro japonês Enji Toyoda passou alguns meses em Detroit para conhecê-las e analisar o sistema dirigido pela linha fordista atual. Seu especialista em produção Taichi Ono, iniciou um processo de pesquisa no desenvolvimento de mudanças na produção através de controles estatísticos de processo. Sendo assim, foi feita uma certa sistematização das antigas idéias de Henry Ford e por sua viabilização nessa fábrica de veículos. Surge daí o sistema Just-in-Time, que visa envolver a produção como um todo. Seu objetivo é "produzir o necessário, na quantidade necessária e no momento necessário", o que foi vital numa fase de crise econômica onde a disputa pelo mercado exigiu uma produção ágil e diversificada.

e) Personificação dos produtos: Fabricar o produto de acordo com o gosto do cliente.

f) Controle visual: Havia alguém responsável por supervisionar as etapas produtivas.

7) AS PERDAS NO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO (STP).

O STP persegue a completa eliminação das perdas, vinculado ao objetivo da redução de custo, fundamental à sobrevivência da organização. O STP busca maximizar o trabalho que agrega valor, ou seja, aquele que transforma o material ou faz uma montagem, e reduzir progressivamente o trabalho que não agrega valor, abolindo toda forma de perda. Para que se focalize o combate aos desperdícios na organização, o STP classifica sete tipos de perdas:

1. Perda por superprodução;
2. Perda por transporte;
3. Perda por processamento;
4. Perda por produção de não-qualidade;
5. Perda por movimentações ergonômicas;
6. Perda por espera;
7. Perda por estoque.

A superprodução se dá por produção excessiva e por produção antes da hora, sendo a perda mais perseguida na Toyota. Ohno considera que a perda por superprodução é a pior das perdas, pois esconde e evita que sejam combatidas as

ineficiências por toda a empresa, surgindo os efeitos danosos originados do excesso de estoques. Este enfoque de Ohno trouxe um substancial aumento no padrão de vida do Japão e a perda da posição hegemônica de muitas indústrias ocidentais.

O Sistema Toyota de Produção não é uma técnica de produção com estoque zero. Este é apenas um dos resultados a que ele conduz, perseguindo um objetivo muito mais geral, que é a prevenção das perdas. Ohno parte da redução do estoque para descobrir os desperdícios e racionalizar a produção. Um efeito importante da redução do estoque em processo é a redução do tempo de atravessamento da produção (lead-time). Como não se necessita mais produzir grandes lotes, o tempo de fila antes de cada processo se reduz, caindo o tempo de atravessamento total. Com a Troca Rápida de Ferramentas (TRF), os tempos de setup podem ser reduzidos a tal ponto que não é vantagem aumentar o lote, para reduzir o tempo de máquina indisponível.

Uma vantagem adicional obtida com a redução do estoque em processo: a redução do investimento em recursos adicionais, principalmente nos setores de acabamento e montagens, que compensavam os constantes atrasos verificados nas últimas tarefas. Como o tempo de atravessamento caiu, reduzem-se os atrasos e a pressão por recursos humanos e materiais nas etapas finais dos processos. Apesar de ter se originado na indústria, e mais especificamente no gerenciamento da manufatura, a aplicação dos fundamentos do STP se estende a outros tipos de negócios, principalmente na gestão de serviços. Enumerem-se:

- Distribuição de materiais, como medicamentos e materiais de consumo;
- Gestão de recursos de transporte;
- Gestão ambiental;
- Desenvolvimento de novos produtos.

Dentro desta ótica, cresce de importância a perfeita compreensão dos fundamentos que sustentam o STP, para aplicação em novos campos da gestão organizacional, a serem

relatadas oportunamente. Outro desenvolvimento relevante é a OPT/TOC de Eli Goldratt que, de certo modo, dá continuidade ao STP e que será abordada em nosso próximo encontro.

8) EVOLUÇÃO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.

Repetindo Cinco Vezes: por quê?

Ao enfrentar um problema, alguma vez você parou e perguntou por que cinco vezes? É difícil fazê-lo, mesmo que pareça fácil. Suponha por exemplo que uma máquina parou de funcionar.

1 - Por que a máquina parou? Porque houve uma sobrecarga e o fusível queimou.

2 - Por que houve uma sobrecarga? Porque o mancal não estava suficientemente lubrificado.

3 - Por que não estava suficientemente lubrificado? Porque a bomba de lubrificação não estava bombeando suficientemente.

4 - Por que não estava bombeando suficientemente? Porque o eixo da bomba estava gasto e vibrando.

5 - Por que o eixo estava gasto? Porque não havia uma tela acoplada e entrava limalha.

Repetindo "por que" cinco vezes, pode-se ajudar a descobrir a raiz do problema e corrigi-lo.

Para dizer a verdade, o Sistema Toyota de Produção tem sido construído com base na prática e na evolução desta abordagem científica.

Perguntando cinco vezes por que e respondendo cada vez, podemos chegar à verdadeira causa do problema, que geralmente está escondido atrás de sintomas mais óbvios.

Análise Total do Desperdício

Ao pensar sobre a eliminação total do desperdício, tenham em mente os seguintes passos:

1 - o aumento da eficiência só faz sentido quando está associado à redução de custos. Para obter isso, temos que começar a produzir apenas aquilo que necessitamos, usando um mínimo de mão-de-obra;

2 - observe a eficiência de cada operador e de cada linha. Observe então os operadores como um grupo, e depois a eficiência de toda a fábrica (todas as linhas). A eficiência deve ser melhorada em cada estágio e, ao mesmo tempo, para a fábrica como um todo.

Observando a linha e os trabalhadores mais detalhadamente, entretanto, nota-se superprodução, trabalhadores aguardando, e outros movimentos desnecessários conforme a hora do dia.

A verdadeira melhoria na eficiência surge quando produzimos zero desperdício e levamos a porcentagem de trabalho para 100%. Uma vez que no Sistema Toyota de Produção deve-se produzir apenas a quantidade necessária a força de trabalho deve ser reduzida para cortar o excesso de capacidade e corresponder à quantidade necessária.

O passo preliminar para a aplicação do Sistema Toyota de Produção é identificar completamente os desperdícios:

- Desperdícios de superprodução;
- Desperdício de tempo disponível (espera);
- Desperdício em transporte;
- Desperdício do processamento em si;
- Desperdício de estoque disponível (estoque);
- Desperdício de movimento;
- Desperdício de produzir produtos defeituosos.

O Sistema Toyota de Produção revela claramente o excesso de trabalhadores, Por causa disso, alguns sindicalistas têm suspeitado de que se trata de um mecanismo para despedir operários. Mas não é esta a idéia. A responsabilidade da gerência é identificar o excesso de trabalhadores e utilizá-los efetivamente.

Descrevendo você Mesmo a Folha de Trabalho Padrão

Em cada planta da Toyota Motor Company, bem, como nas plantas de produção das empresas cooperadas as quais adotam o Sistema Toyota de produção, o controle visual é estabelecido integralmente.

Folhas de trabalho padrão são afixadas em local bem visível em cada estação de trabalho. Quando alguém olha para cima, o Andon (o quadro de indicação de parada da linha) fica visível, mostrando rapidamente o local e a natureza das situações problemas.

Além disso, caixas contendo os componentes trazidos para o lado da linha de produção, chegam com um Kanban afixados nelas, o símbolo visual do Sistema Toyota de Produção. Para que alguém da produção seja capaz de escrever uma folha de trabalho padrão que outros trabalhadores possam compreender, este deve estar convencido da sua importância.

Eliminamos o desperdício examinando os recursos disponíveis, reagrupando máquinas, melhorando processos de usinagem, instalando sistemas autônomos, melhorando ferramentas, analisando métodos de transporte, e otimizando a quantidade de materiais disponíveis para processamento.

A folha de trabalho padrão lista com clareza os três elementos do procedimento de trabalho padrão como:

- 1 - tempo de ciclo;
- 2 - seqüência do trabalho;
- 3 - estoque padrão.

O tempo de ciclo é o tempo alocado para fazer uma peça ou unidade. Isso é determinado pela quantidade da produção, ou seja, a quantidade necessária e o tempo da operação.

O termo "seqüência do trabalho" refere-se à seqüência de operações, ou à ordem de operações em que um operário processa itens: transportando-os, montando-os nas máquinas, removendo-os das mesmas, e assim por diante.

O estoque padrão refere-se ao mínimo de trabalho-em-processo, intra-processo necessário para que as operações continuem. Isso inclui os itens empatados nas máquinas.

No sistema Toyota de Produção, o fato de que as peças têm que chegar Just-in-Time significa que os estoques padrão têm que fechar muito mais rigorosamente.

O Trabalho em Equipe É Tudo

O trabalho em equipe combinado com outros fatores pode permitir que um time menor vença. O mesmo é verdadeiro num ambiente de trabalho. Os esportes nos dão muitas indicações úteis. No beisebol, por exemplo, se alguém traçasse limites ao redor da zona de defesa interna e dissesse que apenas o segundo homem de base poderia jogar ali, enquanto que o terceiro homem de base poderia apenas jogar em outra área indicada, o jogo não seria tão divertido de acompanhar.

Do mesmo modo, as coisas não funcionam necessariamente bem no trabalho só porque áreas de responsabilidade foram atribuídas. O trabalho em equipe é essencial.

Habilidade de Passar o Bastão

O local de trabalho é como uma corrida com revezamento - existe sempre uma área de onde se pode passar o bastão. Se ele é passado corretamente, o tempo total final pode ser melhorado do que os tempos individuais

Na Toyota, chamamos o sistema de passagem do bastão de campanha de Assistência Mútua. Ela provê a força para gerar um trabalho em equipe mais forte. Acho que o mais importante ponto em comum entre os esportes e o trabalho é a contínua necessidade de praticar e treinar. É fácil compreender teoria com a mente; o problema é lembrá-la com o corpo.

A meta é conhecer e fazer instintivamente. Ter o espírito para agüentar o treinamento constitui o primeiro passo na estrada que leva à vitória.
Uma Idéia de um Supermercado Americano

Repetindo, os dois pilares do Sistema Toyota de Produção são o Just-in-Time e a automação com um toque humano, ou automação. A ferramenta utilizada para operar o sistema é o Kanban, uma idéia tirada dos supermercados americanos.

Combinar automóveis com supermercados pode parecer esquisito para muitos. Mas, por muito tempo, desde que aprendemos sobre a troca de mercadorias nos supermercados dos Estados Unidos, estabelecemos uma relação entre supermercados e o sistema Just-in-Time.

Um supermercado é onde um cliente pode obter: (1) o que é necessário, (2) no momento em que é necessário, (3) na quantidade necessária. Os operadores dos supermercados, portanto, devem garantir que os clientes possam comprar o que precisam em qualquer momento.

Do supermercado pegou-se a idéia de visualizar o processo inicial numa linha de produção como um tipo de loja.

O que é Kanban?

O método de operação do Sistema Toyota de Produção é o Kanban. A forma mais freqüentemente usada é um pedaço de papel dentro de um envelope de vinil retangular. Nesse pedaço de papel a informação pode ser dividida

em três categorias: (1) informação de coleta, (2) informação de transferência, e (3) informação de produção. O Kanban carrega a informação vertical e lateralmente dentro da própria Toyota e entre a Toyota e as empresas colaboradoras.

Sentimos que se o sistema fosse utilizado habilidosamente, todos os movimentos na fábrica poderiam ser unificados ou sistematizados. Afinal, um pedaço de papel fornecia, num relance as seguintes informações: quantidade de produção, tempo, método, quantidade de transferência ou de seqüência, hora de transferência, destino, ponto de estocagem, equipamento de transferência, container e assim por diante. No Sistema Toyota de Produção, o Kanban impede totalmente a superprodução. Como resultado, não há necessidade de estoque extra e, conseqüentemente, não há necessidade de depósito e do seu gerente. A produção de inumeráveis controles em papel também se torna desnecessária.

O Uso Incorreto Causa Problemas

Com uma ferramenta melhor, podemos conseguir resultados maravilhosos. Mas se a usarmos incorretamente, a ferramenta pode tornar as coisas piores. O Kanban é uma forma para atingir o Just-in-Time sua finalidade é o Just-in-Time. O Kanban, em essência, torna-se o nervo autônomo da linha de produção.

Funções do Kanban Regras para Utilização

Fornecer informação sobre apanhar ou transportar O processo subsequente apanha o número de itens indicados pelo Kanban no processo precedente.

Fornecer informação sobre a Produção O processo inicial produz itens na quantidade e seqüência indicadas no Kanban

Impedir a superprodução e o Transporte excessivo. Nenhum item é produzido ou transportado sem um Kanban.

Servir como uma ordem de Fabricação afixada às mercadorias. Serve para afixar um Kanban às mercadorias.

Impedir produtos defeituosos pela identificação do processo que o produz. Produtos defeituosos não são enviados para o processo seguinte.

O resultado é mercadorias 100% livre de defeitos. Revelar problemas existentes e mantém o controle de estoques. Reduzir o número de Kanbans aumenta sua sensibilidade aos problemas.

O Kanban Acelera as Melhorias

Para garantir que teremos produtos 100% livre de defeitos, devemos estabelecer um sistema que automaticamente nos informe se qualquer processo estiver gerando produtos defeituosos, quer dizer, um sistema no qual o processo gerador de produtos defeituosos possa ser reprimido.

Este é realmente o ponto em que o sistema Kanban é inigualável.

Processos de produção em um sistema Just-in-Time não precisam de estoques adicionais. Assim, se o processo anterior gerar peças defeituosas, o processo seguinte deve parar a linha. Além do mais, todos vêm quando isso

ocorre e a peça defeituosa é levada de volta ao processo anterior.

É preciso um grande esforço para praticar as seis regras do Kanban. Na realidade, a prática dessas regras significa nada menos do que a adoção do Sistema Toyota de Produção como o sistema de gestão de toda a empresa.

Introduzir o Kanban sem efetivamente praticar essas regras, não trará nem o controle esperado do Kanban nem a redução dos custos. Assim, uma introdução parcial do Kanban traz uma centena de malefício, mas nem um ganho sequer. Qualquer um que reconheça a efetividade do Kanban como uma ferramenta de gestão da produção para reduzir custos deve estar determinado a observar as regras e a superar todos os obstáculos.

BIBLIOGRAFIA, OBRAS CONSULTADAS

1. SHINGO, Shigeo: O Sistema Toyota de Produção: Do ponto de vista da engenharia de produção, P. Alegre, Bookman, 1996B, 291p.

2. SHINGO, Shigeo: Sistemas de Produção com Estoque Zero: O sistema Shingo para melhorias contínuas, P. Alegre, Bookman, 1996, 380p.
3. OHNO, T.: Sistema Toyota de Produção: Além da produção em alta escala, P. Alegre, Bookman, 1996
4. MOURA, Eduardo: As sete ferramentas gerenciais da qualidade: implementando a melhoria contínua com maior eficácia, S. Paulo, Makron Books, 1992, 118p.
5. ISHIKAWA, Kaoru: Controle de Qualidade Total, R. Janeiro, Ed. Campus, 1993, 221p.
6. GOLDRATT, Eliyahu: A corrida pela vantagem competitiva, S. Paulo, Educator, 1996, 178p.
7. GHINATTO, Paulo: Sistema Toyota de Produção: Mais do que simplesmente Just-in-Time, EDUCS, Caxias do Sul, 1996, 177p.
8. FALCONI, Vicente: Gerência da Qualidade Total, B. Horizonte, Fundação Christiano Otoni, 1992, 229p
9. CORIAT, Benjamin: Pensar pelo Avesso, Ed. Revan, Rio de Janeiro, 1994, 209p.
10. PINTO, Geraldo Augusto. A organização do trabalho no século XX: taylorismo, fordismo e

toyotismo. São Paulo: Expressão Popular, 2007. ISBN 978-85-7743-028-4.

11. LIKER, Jeffrey k. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005. ISBN 85-363-0495-2.

Este trabalho pretende consolidar as questões relacionadas ao MODELO TOYOTA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL - O Sistema Toyota de Produção, tendo considerado a sua aplicação na administração moderna.

Simone Pinto Reis, SUESC - Sociedade Unificada de Ensino Superior e Cultura, Rio de Janeiro/RJ, 2010.