

RATIO – FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

JOÃO JOSÉ DA SILVA

KANBAN - PROCESSO ENXUTO DE PRODUÇÃO:
O ESTUDO EM UMA EMPRESA DE CALÇADOS NO INTERIOR DO
ESTADO DO CEARÁ

FORTALEZA – CEARÁ

2019

KANBAN - PROCESSO ENXUTO DE PRODUÇÃO:
O ESTUDO EM UMA EMPRESA DE CALÇADOS NO INTERIOR DO
ESTADO DO CEARÁ

Monografia submetida à aprovação do
Curso de Graduação em Administração
pela RATIO – Faculdade Teológica e
Filosófica, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Administração.

Orientador: Prof. Ms, JOSE AIRTON DE
OLIVEIRA

FORTALEZA — CE

2019

JOÃO JOSÉ DA SILVA

Monografia foi submetida à Coordenação do Curso de Graduação em Administração, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração, outorgado pela RATIO – Faculdade Teológica e Filosófica, tendo sido aprovada pela banca examinadora composta pelos professores.

Monografia aprovada em ____ de _____ de 2019

BANCA EXAMINADORA

Orientador Prof. Ms. JOSE AIRTON DE OLIVEIRA

Examinador Prof. Ms. Tulio Cicero Cruz

Examinadora Prof.^a Dra. Maria de Lourdes dos Santos

DEDICATÓRIA

Dedico esse sonho aos meus pais:
Luiz Antônio da Silva e Maria José
Alves.

Aos meus irmãos: Rosângela Alves,
Rosilene Alves, Rosamaria Alves,
Maria Angélica, Adailton Antônio, e
Rogério Antônio.

Aos meus filhos, Micaela Rosendo e
Mikael Rosendo “Andressa e
Giovanna”

À minha esposa, Andreia Queiroz,
uma dedicação em especial a ela
que esteve ao meu lado nessa
jornada me dando apoio e me
motivando sempre.

À minha netinha, Maria Valentina.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me concedeu essa vitória.

À minha irmã Rosângela, pelo apoio.

À minha filha Micaela pelas dicas acadêmicas.

Ao meu amigo Sidney, por contribuir para essa conquista.

À minha sogra Doralice que me apoiou muito nessa trajetória, sobretudo nas horas mais difíceis.

Aos meus colegas da faculdade.

A todos os professores.

Ao meu professor Ms. José Airton, que contribuiu para minha formação.

“Onde não tem padrão não
pode haver melhoria.”

Taiichi Ohno.

RESUMO

Muitas fábricas, indústrias e empresas estão fechando suas portas, e, um dos motivos, é o alto nível de desperdício de matéria prima e produtos, decorrente da produção tradicional ou mudanças no processo de produção. Assim, como o modo de consumo se renova, também devem renovar-se processos de produção para atender as necessidades do mercado e do mundo globalizado. O sistema Toyota, conhecido hoje em dia por Sistema Toyota de Produção (STP), tem o objetivo de diminuir ou zerar os custos de produção por meio da não sobra de matéria prima e produtos. Esse processo é chamado de *produção puxada*, ou produção enxuta, realizada através de uma das ferramentas do sistema (Kanban). Para mostrar sua eficácia, se aplica na Fábrica de Calçados. Esta pesquisa tem como título: KANBAN: PROCESSO ENXUTO DE PRODUÇÃO: o caso da Empresa de Calçados no interior do Ceará. O objetivo aqui definido é melhorar a produção e fluxo do processo, por meio do método *kanban*, capacitando, comprometendo e desenvolvendo um trabalho a qual o colaborador não venha a necessitar da programação de um sistema ou um programador de Controle de Produção para passar uma programação de produção, fazendo o que se precisa na hora certa. A metodologia desenvolvida na pesquisa foi do tipo quanti-qualitativa com as técnicas de observação participante, revisão bibliográfica e documental. Com essa pesquisa é possível afirmar que conseguimos fazer mais com menos, menos desperdícios, menos mão de obra, menos matéria-prima, com mais rapidez, mais qualidade e mais lucro.

Palavras chave: Kanban, produção puxada, custo de produção.

ABSTRACT

Many factories, industries and companies are closing their doors, and one reason is the high level of waste of raw materials and products due to traditional production or changes in the production process. Thus, as the mode of consumption is renewed, production processes must also be renewed to meet the needs of the market and the globalized world. The Toyota system, known today as the Toyota Production System (STP), aims to reduce or zero production costs by not having surplus raw materials and products. This process is called pull production, or lean production, performed through one of the system tools (Kanban). To show its effectiveness, it applies to the Shoe Factory. This research is entitled: KANBAN: LOW PRODUCTION PROCESS: the case of the Footwear Company in the interior of Ceará. The objective defined here is to improve production and process flow through the kanban method, enabling, compromising and developing work that the employee does not need to program a Production Control system or programmer to pass a schedule. of production, doing what you need at the right time. The methodology developed in the research was of the quantitative and qualitative type with participant observation techniques, bibliographic and documentary review. With this research it is possible to state that we can do more with less, less waste, less labor, less raw material, faster, more quality and more profit.

Key words: Kanban, pulled production, cost of production.

LISTAS DE SIGLAS

ASA: Articulação do Semiárido

PCP: Programação de Controle de Produção

RUP: Processo Racional Unificado

STP: Sistema Toyota de Produção

XP: Programação Externa

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1; PAINEL KANBAN	24
FIGURA 2; MATRIZ DA EMPRESA	26
FIGURA 3; FILIAL II	27
FIGURA 4;	28
FIGURA 5; SETOR DE PESAGEM ANTES DO KANBAN	31
FIGURA 6; SETOR CILINDRO ANTES DO KANBAN	33
FIGURA 7; SETOR PRENSA ANTES DO KANBAN	34
FIGURA 8; SETOR DE PRENSA DEPOIS DO KANBAN	36
FIGURA 9; SETOR DE CILINDRO DEPOIS DO KANBAN	38
FIGURA 10; SETOR DE PESAGEM DEPOIS DO KANBAN	40
FIGURA 11; PALESTA DE IMPLANTAÇÃO KANBAN	46
FIGURA 12; SETOR PRENSA I.T.....	47
FIGURA 13; IMPLANTAÇÃO I.T SETOR CILINDRO.....	48

QUADRO DE TABELAS

TABELA 1: CONTROLE INTERNO DE PRODUÇÃO.....	30
TABELA 2: CONTROLE INTERNO DE PRODUÇÃO (PRENSA)	37
TABELA 3: CONTROLE INTERNO DE PRODUÇÃO (PESAGEM)	41

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: PRINCIPIO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO	17
3.CAPITULO 1 - O SISTEMA KAPAN E A MODERNIZAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO	20
3.1 DO TOYOTISMO AO SISTEMA KANBAN DE PRODUÇÃO: UM BREVE HISTÓRICO	20
3.2 A MODERNIZAÇÃO E O PROCESSO ENXUTO DA PRODUÇÃO	21
4. CAPITULO 2 - ANÁLISE DOS PROCESSOS DE TRABALHO NUMA FABRICA DE CALÇADOS NO INTERIOR DO CEARÁ.....	25
4.1 BREVE HISTÓRICO DA FÁBRICA DE CALÇADOS	25
4.2 PROCESSOS DE TRABALHO NA FÁBRICA DE CALÇADOS	28
4.2.1 OS Processos de Trabalho Antes de Ser Implantado o Sistema Kanban	28
4.2.2. AS MUDANÇAS OCORRIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA KANBAN.....	33
5. CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS.....	50

I. INTRODUÇÃO

Em pleno século XXI, ainda se encontra empresas de grande e pequeno porte com sérios problemas de produtividade e desperdício, sem um fluxo contínuo dentro da área produtiva fabril. Uma maneira para evitar esses problemas é a produção puxada, que segundo Paulo Ghinato (2000), é um processo no qual se produz de acordo com a demanda através de um regulador de produção, ou seja, não é necessário fazer estoque entre um setor e outro, ou até mesmo, entre fornecedor e cliente.

A *produção puxada* ou enxuta é uma nova filosofia de trabalho onde é usada a ferramenta *Kanban*. Essa proposta visa utilizar a metodologia do fazer mais, com menos: menos pessoas, menos desperdício e estoque zero ou quase zero. Isso dá a garantia de um processo enxuto. Hoje, com o mundo globalizado, em constante mudança, não podemos nos dar ao luxo de ter estoque de matéria prima ou produto acabado. Com as novas tendências do mercado, isso muda quase que diariamente. Quando não temos um fluxo contínuo por uma ferramenta onde só se produz o que se precisa, acabamos comprando ou estocando mais do que é preciso. Como consequência tem-se desperdício e prejuízo para as empresas.

A grande mudança que o sistema impõe é justamente comprometer o colaborador nas tomadas de decisão na empresa, uma vez que, o mesmo vai poder programar sua própria produção, visto que, o *kanban* é uma ferramenta auto programável. É uma filosofia de gerenciamento que procura aperfeiçoar a organização de forma a atender as necessidades do cliente no menor prazo possível, na mais alta qualidade e ao mais baixo custo. Ao mesmo tempo, aumenta a segurança e a imagem de seus colaboradores, envolvendo e integrando não só manufatura, mas todas as partes da organização.

O *Kanban* é uma das ferramentas do Sistema Toyota de Produção (STP). Jeffrey K. Liker (2005) considera a superprodução como sendo a principal perda, pois esta gera outros tipos de perdas. Produzir mais é que o cliente deseja em qualquer operação do processo de fabricação, necessariamente, leva a formação de estoque em algum lugar, já que o material fica em estoque esperando para ser utilizado na operação seguinte.

Os fabricantes em massa ou em grande quantidade poderiam se perguntar: Qual é o problema para o resultado da produção se as pessoas e equipamentos produzem as peças necessárias? O problema é que grande *buffers* (estoque entre processo) levam a outro comportamento indesejado, como a diminuição da motivação para melhorar continuamente as operações.

Por que se preocupar com a manutenção preventiva dos equipamentos quando as paralisações não afetam diretamente a montagem final? Por que se preocupar com alguns poucos erros de qualidade quando você, simplesmente, pode descartar as peças defeituosas? Porque quando uma peça com defeito chega à operação em que um funcionário tenta montá-la pode ter se passado semanas com peças defeituosas em processo, a espera de processamento.

Segundo o autor supracitado, um verdadeiro sistema de fluxo unitário de peças seria de estoque zero, em que os produtos apareceriam exatamente quando se tornasse necessário para o cliente. O sistema mais próximo disso, criado pela Toyota para alcançar esse objetivo é a célula de fluxo unitário de peças, que fabrica, por pedido, no exato momento em que surge a necessidade do produto. Mas quando o fluxo puro não é possível porque os processos estão muito distantes ou porque os tempos de ciclo para desempenhar as operações variam muito, a próxima melhor escolha é o sistema *kanban* da Toyota.

A globalização da economia e o mercado exigem um consumo cada vez maior de matéria prima. Não podemos ignorar que esses fatores causam impacto no meio ambiente e, portanto, as organizações empresariais precisam se adequar às exigências do mundo atual.

Considerando essa realidade apresentamos esse trabalho monográfico cujo tema é *Kanban: Processo Enxuto de Produção: o estudo de caso de a Empresa de Calçados no interior do Ceará*. Ele tem como objeto de estudo uma análise da eficácia do sistema *Kanban* na Fábrica de Calçados, no setor da borracha (Unidade II), mudando o processo de produção “empurrado” para “puxado”.

O objetivo geral aqui definido é compreender a melhoria da produção e fluxo do processo, por meio do método *kanban*, capacitando, comprometendo e desenvolvendo uma filosofia de trabalho a qual o colaborador não precise da

programação de um sistema ou um programador de Controle de Produção para passar uma programação de produção, fazendo o que se precisa na hora certa. Tem-se as seguintes especificidades: 1) Analisar a filosofia de trabalho implantada na empresa; 2) Implantar o sistema *Kanban* na Unidade II da Fábrica de calçados capacitando os colaboradores para a nova mudança de cultura e novo sistema; 3) Verificar a reação dos colaboradores e os resultados obtidos depois da implantação do sistema. A metodologia de Pesquisa usada nesse trabalho foi metodologia quanti-qualitativa com as técnicas de observação participante, revisão bibliográfica e documental. Sobre as metodologias de trabalho científico e produção do conhecimento, assevera Rosângela Alves de Oliveira (2012. p. 7) que:

“Entendemos a produção do conhecimento como ação histórica e coletiva. Deste ponto de vista, um novo conhecimento advém de um conhecimento produzido anteriormente e/ou de uma re-leitura de uma determinada realidade. Somando-se a isso, as habilidades pessoais e interesses particulares dos pesquisadores, fatores estes, determinantes nas elaborações de diversas temáticas e diferentes abordagens, que vistos no todo, implica ao conhecimento científico, um caráter processual e coletivo, portanto, histórico. Isto confere á produção do conhecimento científico, ao fazer ciência, seu caráter coletivo, mesmo que o ato de escrever seja algo solitário, ele é feito a partir do diálogo travado com o outro. Este outro é constituído pelos vários conhecimentos, pelas diferentes gerações e pelas realidades distintas”. (OLIVEIRA, 2012, p.7).

O referencial teórico utilizado nesse trabalho foi o escritor Paulo Ghinato. A escolha desse autor se deu pelo fato deste ser, no nosso entendimento, um dos maiores conhecedores do Sistema Toyota de Produção - STP e também por ser este, um tema de interesse deste jovem pesquisador. Paulo Ghinato, passou mais de uma década no Japão se aperfeiçoando no Sistema Toyota de Produção (STP) no qual, o *kanban* é uma das ferramentas mais importante. Segundo o autor:

“Fazer só o que se precisa na hora certa e fazer mais com menos desperdício, menos mão de obra, menos matéria prima; Com mais qualidade, com mais rapidez e estoque zero, pois um *kanban* é regulador de produção e não um estoque.” (GHINATO,2000, p.).

Esta monografia está estruturada de forma que, no primeiro capítulo procuramos situar o sistema *kanban* e a modernização dos processos de trabalho, trazendo um breve histórico sobre o Toyotismo até o sistema *kanban* de produção e com isso, o processo enxuto da produção. No segundo capítulo, apresenta-se uma análise sobre os processos de trabalho na Fábrica de Calçados. Para isso, será feito um breve histórico da empresa, situando a criação e sua chegada ao semiárido cearense. Procurou-se resgatar os processos de trabalho antes de ser implantado o sistema *kanban* e as mudanças ocorridas depois de sua implantação. Por fim, apresentaremos algumas conclusões que esse trabalho nos permitiu.

Esperamos que com essa pesquisa seja possível afirmar que conseguiremos fazer mais com menos, menos desperdícios, menos mão de obra, menos matéria-prima, com mais rapidez, mais qualidade e mais lucro. Também se pode comprovar as motivações que esse processo traz, uma vez que, o colaborador é tratado como pessoa e não máquina, a ele é atribuído o comprometimento de tomar decisão de produção uma vez que o mesmo que faz sua própria programação e define qual produto será feito primeiro, pois com a ferramenta *Kanban* o colaborador se sente parte de todo o processo e das decisões que se referem a produção.

A presente pesquisa é um esforço para sistematizar o processo de implantação do sistema *kanban* na Fábrica de borracha e componentes, Calçados. Esse processo de instalação do sistema *kanban* na empresa, começou em 2015. Analisando o processo de produção percebeu-se que havia muito desperdício de tempo, de material e pessoal desenvolvendo tarefas desnecessárias

Sendo assim, a empresa se torna mais sólida, obtendo grande conquista e crescendo juntos com todos os colaboradores, pois, eles fazem parte da empresa e também das decisões, eles são essenciais para todo os processos produtivos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

No início da produção industrial, a disponibilidade de produtos e serviços estava limitada à facilidade de produção local e como tal estava sujeita a variações em função de sua sazonalidade e acessibilidade. Um também exemplo da época era a necessidade do pronto e consumo de itens perecíveis, dada a precariedade de métodos de armazenagem, conservação e transportes. Essas limitações forçaram as pessoas a viver perto das fontes de produção e a consumirem uma estreita gama de mercadorias. À medida que os sistemas melhoraram, o consumo e a produção começaram a separar-se geograficamente. Regiões se especializaram em produzir com mais qualidade e o excesso produzido poderia ser transportado de forma econômica para outras regiões. Surgem assim os sistemas de Logística.

Um dos princípios do Sistema Toyota de Produção é a melhoria contínua. O *Kanban* é muito simples de ser montado e pode ser utilizado em muitos espaços. Um dos pré-requisitos é analisar a filosofia de trabalho da empresa, considerando a realidade onde ele vai ser implantado. Ninguém muda uma realidade que não conhece.

É necessário que haja entrosamento e harmonia entre a equipe e seus líderes, além disso, precisam conhecer bem o sistema que operam para que assim, possam modificá-lo e trazê-lo para dentro de suas realidades, que pode ocorrer através de treinamentos, palestras e cursos de capacitação dentro da mudança de métodos e processos do *kanban*.

Com a implantação do sistema na Fábrica de Calçados, o *kanban* mostrou que é uma ferramenta de sucesso, e fácil de trabalhar, comprometendo o colaborador, dando a ele uma confiança e com isso, garantindo o êxito do programa.

Assim como o modo de consumo se renova, também devem renovar-se os meios de produção, para atender as necessidades do mercado. O Sistema Toyota conhecido hoje em dia por “Sistema de Produção Enxuta”, tem o objetivo de diminuir ou zerar os custos através da não sobra de mercadorias, (esse processo é chamado de produção puxada), realizada através do sistema *Kanban*. (GHINATO, 2000).

No sistema *Kanban* utiliza-se um quadro físico, com cartões coloridos que vão indicar se a tarefa está atrasada, em dia ou finalizada. A partir desse conhecimento, o gestor pode tomar decisões a fim de solucionar problemas e eliminar barreiras que, por ventura, estejam impedindo a realização eficiente do trabalho. Por isso, além do *Kanban*, recomenda-se que seja feita uma rápida reunião diária para verificar possíveis *Kanban* problemas que precisam ser solucionados. (GHINATO, 2000).

O sistema faz uso de dois tipos diferentes de cartões: cartão de ordem de produção e o cartão de requisição, que são utilizados em geral quando as estações de trabalho estão distantes uma da outra, ou então, quando o transporte dos itens requer algum tratamento específico. Nos dois casos existe uma necessidade de que os estoques estejam localizados próximos das estações de trabalho que os seguem, pois dessa maneira os itens estarão disponíveis quando houver uma necessidade. Situações contrárias podem provocar atrasos ou paradas, no primeiro caso devido à distância dos itens e no segundo por existir a necessidade de transportadores que os coloquem em condições de uso. Como consequência desta situação, pode haver duplicidade dos pontos de estoque para um mesmo item: sendo um na saída do processo antecessor e outro na entrada do processo sucessor. (SANTOS, 2010).

Os cartões coloridos passam pelos setores de produção e fornecimento, sendo inseridos com as peças depois da produção. Quando o produto é encaminhado para o cliente, o cartão é retirado e o processo é reiniciado a fim de apontar a necessidade de voltar a produzir aquele item. Os cartões servem para fazer a autorização da movimentação de produtos entre fornecedor e cliente.

No caso da fábrica de calçados, não usamos cartões, a identificação usada são os “pallets”, posicionados na saída do cilindro (preparação), e da produção, na máquina de prensa (produto acabado). À medida que é retirado um pallet representado por um determinado número, o espaço fica vago, permitindo que se reinicie o processo de reposição. Na filosofia do *Kanban*, só faz o que se puxa, nesse caso como já identificamos os pellets por numerações e quantidades, não são necessários os cartões. O resultado obtido com a implantação da ferramenta

permitiu uma melhor organização na entrada e saída dos produtos semiacabados e acabados, tanto do almoxarifado, como também dos postos de trabalho.

Logo ao primeiro dia de implantação da metodologia *pull system* (*sistema puxado*) a fábrica parecia que tinha sofrido uma revolução em relação ao dia anterior. Havia muito mais espaço, melhor organização e melhor limpeza.

Além disso, tiveram uma enorme redução de estoques, tanto de produtos acabados como de matérias-primas e componentes. Um bom exemplo é a relação entre o produto final com uma redução de 7% os semiacabados, e um valor de 21% em euros (valores retirados dos estoques calculados mensalmente pela empresa). Na altura da realização deste relatório não há um valor calculado da redução dos estoques de matéria prima e componentes, mas pela observação do armazém de matéria prima é evidente que tiveram uma clara redução.

Vale citar, a diminuição do número de paragens (descarte) de máquina por dia por falta de abastecimento de materiais. Desde que o *pull system* (*sistema puxado*) foi implantado que só houve uma paragem por este motivo, na linha de montagem, e, cuja razão foi uma alteração do tempo de ciclo, devido a umas operadoras muito mais rápidas que a média.

Devido ao *Kanban* de produção, o planeamento da produção foi muito facilitado, visto que a gestão visual o tornou quase intuitivo. Nesta altura, uma das GAP's (lacunas) de produção já é planejada pelo responsável de inspeção dessa GAP.

3. CAPITULO 1: O SISTEMA KANBAN E A MODERNIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO

Este capítulo procura situar o sistema *Kanban* num contexto histórico que considera os avanços no mundo do trabalho e as exigências necessárias nos processos de produção. Por isso se faz necessário o resgate histórico do que foi o Sistema Toyota de Produção no interior das organizações empresariais.

3.1 DO TOYOTISMO AO SISTEMA KANBAN DE PRODUÇÃO: UM BRVE HISTORICO.

O início desse processo se deu quando o pai de *Sakichi Toyota*, um importante inventor japonês, surgiu para o mundo com uma máquina de tear mecanizada. Apesar de não ter energia elétrica para funcionar seu equipamento, Sakichi foi em busca de um motor a combustível para rodar sua máquina. Ele queria aperfeiçoar sua invenção, e partiu de um problema identificado no processo produtivo. Observou que quando se quebrava uma linha no tecimento, esta não era identificada e toda a produção saia defeituosa. Esse problema foi solucionado com a máquina elétrica, tornando uma melhoria contínua. Ele conseguiu criar um mecanismo que a máquina imediatamente parava, e, em seguida, seu operador conseguia resolver o problema. Esse conceito de parar o processo quando se encontra um defeito foi essencial para o Sistema *Kanban*.

Outro elemento importante a destacar nesse processo histórico é que durante suas viagens, *Sakichi Toyota* identificou em um Supermercado nos Estados Unidos da América, que quando os clientes retiravam um determinado produto da prateleira, imediatamente, um funcionário vinha repor, nesta visão estava contida a raiz do *Kanban*. (SANTOS, 2010).

Anos depois Eiji Toyota visitando as indústrias no Estados Unidos, observou que desde a década de 1930 até a década de 50 as indústrias automobilísticas não tiveram grande evolução e continuavam a produzir em massa. O Sistema Toyota de Produção (STP) apostou justamente no contrário: produzir mais, com menos. Menos

desperdício, menos tempo, menos mão de obra, com mais rapidez, com qualidade e lucro. O processo puxado agrega valor ao produto e desmistifica o trabalho robotizado, uma vez que a ferramenta *Kanban* dá autonomia ao funcionário se auto programar em produção puxada.

3.2 A MODERNIZAÇÃO E O PROCESSO ENXUTO DA PRODUÇÃO

A modernização exige que as organizações respondam às necessidades apresentadas no interior do processo produtivo. Para isso, se faz necessário identificar o que denominamos de “as grandes sete (07) perdas”.

A manufatura enxuta, ou Lean Manufatura, é um conceito de produção que busca a redução ou eliminação de perdas no processo produtivo. A prática foi desenvolvida no Japão e ficou conhecida pela utilização do Sistema Toyota de Produção. Quando se diz perdas, estamos nos referindo às atividades desnecessárias que geram custo e não agrega valor. Por causa disso, devem imediatamente ser eliminadas.

Vale ressaltar que o Sistema Toyota de Produção não é Modelo Toyota. O “STP” é o exemplo mais sistemático e mais altamente desenvolvido daquilo que os princípios do modelo Toyota podem atingir. O modelo Toyota consiste nos princípios fundamentais da cultura Toyota, que permite que o STP funcione eficazmente. Embora seja diferente, o desenvolvimento do STP e seu impressionante sucesso estão intimamente conectados com a evolução e o desenvolvimento do Modelo Toyota.

Ao aplicar o STP, inicia-se a examinação do processo de produção, bem como as perspectivas do cliente. A primeira questão do STP é fazer “sempre” o que o cliente quer com esse processo, tanto o cliente interno dos próximos passos da linha de produção, quanto o cliente externo final. Cujo processo é definido pelos olhos do mesmo, inclusive podem observa-lo e separar os passos que agregam valor. Podemos aplicar, portanto, o STP a qualquer processo: produção, informação ou serviço.

Temos o exemplo de uma operação de montagem manual e uma linha de montagem de chassi de caminhões. O operador procede a vários passos individuais, mas geralmente somente um pequeno número desses passos agrega valor ao produto. Alguns passos que não agregam valor são necessários; por exemplo, o operador precisa pegar a ferramenta mecânica. A questão é minimizar o tempo gasto em operação que não agregam valor ainda assim posicionando as ferramentas e o material mais próximo possível do ponto de montagem.

A Toyota identificou sete grandes tipos de perdas sem agregação de valor em processos administrativos ou de produção, os quais serão descrito abaixo. Você pode aplicá-los no desenvolvimento de produtos, no recebimento de produtos e no escritório, não só em uma linha de produção.

1. Superprodução: Produção de item para os quais não há demanda, o que gera perda com excesso de pessoas e de estoque e com os custos de transportes devidos ao estoque excessivo.
2. Espera: Tempo sem trabalhar, o funcionário que serve apenas para vigiar uma máquina automática ou que fica esperando pelo próximo passo no processamento, ferramentas, suprimentos, peças ou que simplesmente não tem trabalho para fazer devido a um estoque, atraso no processamento, interrupção do funcionamento de equipamento e gargalo de capacidade.
3. Movimento desnecessário: Qualquer movimento inútil que os funcionários tenham que fazer durante o trabalho. Tais como, procurar, pegar ou empilhar peças e ferramentas.
4. Transporte ou movimentação desnecessário. Movimentação de estoque em processamento por longa distância, criação de transporte ineficiente ou movimentação de materiais, ou produtos acabados para dentro e fora do estoque ou em processo.
5. Super processamento ou processamentos incorretos: Passos desnecessários para processar as peças. Ações ineficientes devido a uma ferramenta ou projeto de baixa qualidade do produto, causando movimento desnecessário e produzindo defeitos. Geram-se perdas quando se oferecem produtos com qualidade superior à que é necessária.

6. Defeitos: Produção de peças defeituosas ou correção. Consertar ou retrabalhar, descartar ou substituir a produção e inspecionar significa perda de manuseio, tempo e esforço.
7. Excesso de estoque: Excesso de matéria prima, estoque de processo ou de produtos acabados causando lead times (tempo de espera) mais longo, obsolescência, produtos danificados, custo de transporte e de armazenagem e atraso. Além disso, oculta problemas, como desbalanceamento de produção, entrega atrasada dos fornecedores, defeitos, equipamento em conserto e longo tempo de setup (preparação), (GHINATO, 2000).

Esse é um cenário típico que predomina na maioria das empresas. Se formos considerar o Sistema Puxado, é visto que o controle de produção cria um sistema nivelado. Passamos a descrever como efetivamente acontece esse processo. Fabricar um camry (produto/carro) branco, seguido pelo um camry verde, depois por um vermelho, e assim sucessivamente. Todos apresentam um conjunto de opções que lhe são associadas. O plano é enviado para a fábrica de carroceria onde os painéis de aço estampados são soldados para formar o corpo do carro.

Estampar os painéis é muito mais rápido que *takt-time* (tempo de produção) nas plantas de montagem. Um segundo por painel de carro estampado versus *takt-time* de 60 segundos de forma que colocar os painéis em um fluxo unitário não é prático. Um painel é produzido a cada 60 segundos, então se utiliza do sistema puxado.

Em um dado momento, quando certo número de painéis já foi usado pelo setor de carroceria, um *kanban* retorna à prensa de estampagem, solicitando-lhe um novo lote de reposição.

De modo semelhante, quando os funcionários da linha de montagem começam a usar as peças que acondicionadas nas caixas (dobradiças, puxadores, limpadores, e para-brisa) retira-se um cartão do *kanban*, e, este é colocado em uma caixa de correspondência. Um encarregado de matérias seguirá uma rota programada, apanhará os cartões e voltará ao almoxarifado para repor o que foi usado na linha de montagem. Um segundo encarregado de matérias reabastece o almoxarifado contando com as peças de um supermercado de peças dos fornecedores. Isso aciona um pedido para o fornecedor e o processo segue.

Um sistema como esse, em que as peças na planta de montagem (o processo inicia na montadora) são repostas a partir de um fornecedor, o *kanban* de retirada e os recipientes vazios são encaminhados de volta ao fornecedor para ser reabastecido. O fornecedor mantém um pequeno armazém de produtos acabados que são usados para abastecer o *kanban* conforme figura abaixo.

FIGURA 1: PAINEL KANBAN



Fonte: <https://www.google.com.br>. 2017.

Quando as peças são retiradas das prateleiras do armazém, devem ser recolocadas, enviando-se um cartão e um recipiente vazio para uma célula de produção. Nesta, novas peças serão produzidas e então enviadas para reposição das prateleiras do armazém cliente (montadora). Materiais, nesse caso, peças, são enviados para o cliente. É factível ver esse sistema com tantas peças deslocando-se pelas instalações em certo ritmo. Em uma grande montadora, estas podem se tornar milhões de peças em movimento dentro de um processo de produção (linha de montagem), (MOURA, 1989).

4. CAPITULO 2. ANÁLISE DOS PROCESSOS DE TRABALHO NA FÁBRICA DE CALÇADOS

Para entender a importância da Fábrica de Calçados, é importante situá-la no seu contexto histórico. Desta forma, se apresentam algumas informações que achamos relevantes nesse trabalho.

4.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE A IMPLANTTÃO DA FÁBRICA DE CALÇADOS

O município do interior do Estado, está localizado na região central do semiárido cearense. De acordo com a Articulação do Semiárido – ASA - o semiárido é uma região que ocupa 18,2% do território nacional, abrangendo mais de 20% dos municípios brasileiros e uma população de 23,8 milhões de pessoas. Segundo informa o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), 61,97% vive na área urbana e cerca de 38,03% no espaço rural (IBGE, 2010).

A maior parte do Semiárido situa-se no Nordeste do país e se estende pelo norte mineiro e o Vale do Jequitinhonha. No Nordeste, metade dos estados têm mais de 85% de sua área caracterizada como semiárida. No Ceará 86% do seu território encontra-se no semiárido.

Segundo o último censo do IBGE¹, em 2015, a população do município, era de 26.469 habitantes. A economia do município tem uma forte dependência de receitas oriundas de fontes externas (93,4 %). No campo do trabalho e renda, segundo a mesma fonte, o salário médio mensal é de 1.6 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total é de 13.8%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tem 50.4% da população nessas condições.

Esse panorama é uma constante nessa região. As condições de vida da população que depende da agricultura de subsistência para se manter é bastante crítica somada à falta de água, inibe o investimento de outras empresas na região.

¹ Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 01 de julho de 2017. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/senador-pompeu/panorama>. Acesso: 18 de novembro de 2017.

O Grupo *Sugar* produz calçados com marcas próprias e marcas licenciadas, com grande reconhecimento no mercado para 08 países da América Latina, América do Norte e Europa.

O grupo empresarial conta com uma matriz da empresa localizada no Rio Grande Sul e três (03) unidades situadas no interior do Estado, no sertão central do estado do Ceará. O grupo empresarial gera cerca de 1.900 empregos diretos. São produzidos cerca de 33 mil pares/dia, de calçados produzidos nas suas unidades.

O Grupo chegou ao semiárido nordestino em 2004 e instalou a sua primeira Filial em Senador Pompeu. De forma bastante ousada, descobriu e apostou num nicho de mercado que tem fortalecido a empresa, ao mesmo tempo em que investe na região, a medida que cria empregos, contribui para o desenvolvimento local.



FIGURA 3: - FILIAL II

Fonte: Arquivo do autor.

FIURA 4: - FILIAL I



Fonte: Arquivo do autor.

A Fábrica de Borrachas e Componentes foi instalada em 2013. Esta iniciativa foi fruto do esforço conjunto dos poderes públicos da região e do grupo empresarial. A fábrica funciona com 115 colaboradores, distribuída em três turnos de produção. O Grupo está em processo de construção de mais duas unidades no município, onde hoje se localiza a fábrica de Borracha e componentes, com capacidade de empregar mais 250 funcionários com emprego direto. A outra fábrica já está em processo de terraplanarem, essa tem capacidade para mais 1.200 funcionários diretos.

4.2 PROCESSOS DE TRABALHO NA FÁBRICA, DE CALÇADOS SENADOR POMPEU

O projeto *Kanban* foi implantado na Fábrica de Calçados. Este na Fábrica de Borracha e Componentes por iniciativa da gestão executiva da empresa. Percebemos que havia muita perda no resultado da produção. Identificamos perda por espera, por superprodução desnecessária, por gasto de matéria-prima para repor o produto estragado, perda por produção errada e perda por máquina quebrada devido à falta de tempo para fazer manutenção preventiva.

4.2.1 Os processos de trabalho antes de ser implantado o Sistema *Kanban*

Para uma melhor compreensão do trabalho realizado, passamos a descrever o processo de trabalho na Fábrica de Calçados Senador Pompeu antes do Sistema Kanban ser implantado. Para isso, sistematizamos a dinâmica dos setores envolvidos, a saber:

1 Setor de Pesagem.

Nesse setor, o colaborador pesa os produtos para serem incorporados nas cargas que irão ser processadas na máquina, (*Banbury*) isso com uma meta de produção calculado em cima da capacidade da máquina. Depois essa carga se transforma em um composto. Nesse processo existem várias cores de composto, depois de pronto vai para a etapa seguinte denominado de “setor de cilindro.”

Essa produção fica parada a espera de pedidos para ser processada. Isso é feito no método empurra, onde se faz para aproveitar o tempo da máquina como já falado, e o tempo do operador. Com isso, percebemos que a produção fica parada esperando um pedido para ser programado e encaminhado para a etapa seguinte.

Produção Diária	Peso (dia)	Peso (mês)	Dias de produção
225 pesos	10.125kg	212.625kg.	média de 21 dias

Fonte: Arquivo da Empresa,2018

Os compostos produzidos são colocados em *pallets* sem padronização e sem uma sequência de produção chegando a parar o setor seguinte (cilindro) por falta de composto pronto, mesmo com uma produção de 225 cargas por dia e atingindo a meta.

Identificamos aqui alguns dos sete grandes erros; a superprodução considerada “a mãe das perdas”, pois influencia outros processos; A produção em excesso pode, por exemplo, extrapolar a capacidade de estoque de um armazém; O Estoque também é o produto parado é sinal de capital parado. Os insumos, produtos semiacabados e produtos acabados que precisam ficar o menor tempo possível estocados, a espera é o tempo que um produto fica em “espera” para entrar em um próximo processo que deve ser o menor possível. Interrupções não programadas na

linha de produção também devem ser evitadas ao máximo. Fazer o que não deve, estocar o que não precisa, mesmo atingindo as metas de produção, dessa forma teremos prejuízos na produção interna por falta de composto pronto, pois estava se fazendo algo para estocar, quando não precisava.

FIGURA 5: SETOR DE PESAGEM ANTES DO *KANBAN*



Fonte: Arquivo do autor, 2018

Esse setor funciona com seis (06) colaboradores em três (03) turnos de sete (07) cada, perfazendo o total 21 horas de trabalho. Conta com dois (02) colaboradores em cada turno. É realizada aproveitando o máximo do tempo disponível da máquina, e não tendo tempo para manutenção preventiva levando a um alto gasto de horas paradas, por manutenção corretiva, ou seja, a máquina quebra e temos que consertar com a produção trabalhando, nesse caso, perdemos produção e o colaborador fica parado à espera do conserto.

2. Setor de Cilindro

Nessa etapa o colaborador processa o composto no cilindro para ser usado na etapa seguinte (prensa). Isso é feito da mesma forma que no processo "1" (pesagem), sem padronização e no método tradicional (empurrado).

Nesse setor existe um total de três (03) cilindros. Cada um destes produz 75 compostos de 45kg. Perfazendo uma produção de 225 compostos por dia, Nessa etapa de produção, 12 pessoas são responsáveis para pesar os componentes destinados ao setor seguinte (prensa). Antes de chegar no setor de prensa o material passa por um processo onde é composto por 10 pessoas em cada turno, para se pesar um, a um todo material para ser prensado, isso se dá pois o peso tem que ser exato para não termos sobra de resíduo (rebarba) a sobra desse material é prejuízo chegando a ser quase 15 a 20 % do desperdício de uma produção, nesse caso trabalhando na forma empurrado, ou seja, sem controle, havia muito retrabalho uma vez que tínhamos que refazer o material parado que fica sem produzir a espera da produção e muitas vezes dispensando material, tempo, energia e o pior, sem atender o cliente.

Assim, a necessidade de se aplicar o *kanban* em toda a produção do setor, padronizando e comprometendo todos os colaboradores, nesse processo coloca-se em todo setor uma instrução de trabalho para registrar tudo o que foi aplicado, também para o colaborador poder olhar quando tiver dúvida de algo que foi implantado com a participação dele, pois todo sistema é montado com os colaboradores opinando sobre o projeto, por isso a eficácia do *kanban*.

FIGURA 6: SETOR CILINDRO ANTES DO KANBAN



Fonte: Arquivo do autor, 2015

O material é pesado conforme vai chegando e não quando é necessário. Os pedidos são feitos e estocados. Com isso, muitos materiais são danificados por passar muito tempo parado, esperando chegar um pedido para ser produzido. Além disso, muitas vezes acarreta uma paralisação no setor seguinte (às vezes isso ocorre por ter mais uma cor que outra). Isso é o que chamamos de perda por espera e por superprodução.

3. Setor de Prensa

Esse é o setor no qual o material é prensado. Dito de outra forma: é o lugar onde o componente sofre a transformação e se torna o produto final (sandália, sapatos, etc.). Com o produto acabado, a produção é feita conforme chega o pedido.

FIGURA 7: SETOR PRENSA ANTES DO *KANBAN*



Fonte: Arquivo do autor, 2015.

Um dos problemas identificados nessa etapa da produção empurrada é que, muitas vezes, o material tem data de validade para ser usado. Ao ficar muito tempo parado (por não estar fazendo coisa a mais), pode ocorrer que o material se estrague, causando problema com a qualidade do material estocado, não tendo como ser usado. Isso leva a um segundo problema que é o fato do colaborador ficar ocioso, sem poder prosseguir e com sobrecarga na produção. Nessa etapa a produção diária é de 20.000 pares.

4.2.2. As mudanças ocorridas com a implantação do Sistema *Kanban*

A busca pela qualidade está sempre relacionada com a velocidade da produção. Necessariamente, isso causa impacto no desempenho da equipe de

trabalho. Ao ser eliminado o trabalho desnecessário, a equipe passa a ser fortemente beneficiada e com isso, alcançar o ritmo desejado, aumentando assim, a produtividade.

Ao aplicar o Kanban, respeitando suas pequenas exigências, o sistema tende a contribuir para a maturidade da equipe, podendo até afetar a cultura organizacional da empresa. Com a identificação de falhas, a equipe consequentemente concentra-se em uma força tarefa para resolvê-las, e por contar com maior contribuição da equipe, a tendência é de prevenir problemas futuros (MARIOTTI,2017).

Na empresa de Calçados, a equipe sofreu o impacto do novo sistema. Uma das questões que mais assustou foi parar a produção quando o *Kanban* está cheio, eles ficam se perguntando como é possível trabalhar dentro do prazo sem fazer hora extra e não deixar a produção parar, e mais, como é possível parar um equipamento para fazer uma manutenção programada. Isso antes não era possível, mesmo havendo mais pessoas e mais trabalho não se conseguia atingir as metas no setor de prensa. Para isso foi necessário um trabalho de apresentação do projeto, onde nós mudamos toda a cultura do setor para que se implantasse essa nova forma foi mudada depois do projeto implantado e os IT (instruções de tarefas) implantados ficou simplesmente fácil se trabalhar com uma grande qualidade e entrega dos produtos na hora certa e no momento certo, só acionando o *Kanban* quando a prensa puxa um pallet.

Como é um sistema puxado o processo começa de frente para traz, ou seja, do cliente para fornecedor. No caso da Fábrica de Calçados de Senador Pompeu, do setor de Prensa para o Cilindro, e do Cilindro para o setor de Pesagem.

Setor Prensa:

Aqui apresentamos o Setor Prensa depois do processo implantado. A capacidade dia de produção foi de 20.000 pares. Sendo o Peso de cada par 0.320gm.

Trabalhamos no setor de prensa com os números de 33 ao 44. Porém, as numerações são agrupadas a cada dois números.

O Total gasto no dia de componentes em kg, é de 6.400kg. Colocamos em caixa com 20 pares, depois colocamos em pallets. Cada um com 20 caixas de 25 pares. Total 6.500 pares dia. Ou seja: 145 compostos.

FIGURA 8: SETOR DE PRENSA DEPOIS DO KANBAN



Fonte: Arquivo do autor,2015.

Com a implantação do *kanban* foi definida uma produção 20.000 pares dia com já foi citado. A seguir apresentamos a tabela que demonstra melhor essas informações:

TABELA 2: CONTROLE INTERNO DE PRODUÇÃO (PRENSA)

Números/Pares	Pallts	Caixas	Total
33/34	2 Pallts com 20 caixas cada	25 pares cada caixa.	1.000 pares
35/36	2 Pallts com 20 caixas cada	25 pares cada caixa.	1.000 pares
37/38	2 Pallts com 20 caixas cada	25 pares cada caixa.	1.000 pares
39/40	2 Pallts com 20 caixas cada	25 pares cada caixa.	1.500 pares
41/42	2 Pallts com 20 caixas cada	25 pares cada caixa.	1.000 pares
43/44	2 Pallts com 20 caixas cada	25 pares cada caixa.	1.000 pares 6.500,00 pares

Fonte: Elaboração do autor.

Conforme tabela acima, observamos que no setor de prensa, ficou apenas um (01) pallet de cada número. Informamos que este refere-se ao *kanban* de produção. Os outros pallets ficaram no setor de cilindro. Desta forma quando a prensa puxa um pallet, automaticamente, este aciona o cilindro para repor esse material que foi puxado.

Sobre esse tema, Flavio S. Mariotti que:

“O Kanban é baseado na ideia onde atividades em andamento devem ser limitadas. Um novo item só pode ser iniciado quando o item em andamento é finalizado ou quando uma função automática inicia o mesmo instantaneamente”

Esse processo pode parecer, a primeira vista, uma mudança pequena, contudo, faz toda a diferença na gestão da produção. Isto acontece porque é uma estratégia que introduz alterações com métodos ágeis possibilitando transparência nas atividades em andamento, como também, nas atividades já concluídas.

Setor Cilindro:

No setor de cilindro, existe o *kanban* de reposição do setor prensa, na hora que é puxado, automaticamente os cilindros são ativados para repor o pallet que saiu. Nesse caso, como está padronizado e definido, o quanto tem que ser feito, não é necessária uma pessoa ou sistema para esta programação visto que a ferramenta é auto programável.

FIGURA 9: SETOR DE CILINDRO DEPOIS DO KANBAN



Fonte: Arquivo do autor.

É importante destacar que dos três (3) cilindros existentes, só permaneceram dois (2), quantidade suficiente para processar o composto e repor o setor de prensa

(*kanban*), Visto que dos 225 compostos só vai ser necessário retirar 145, de 45kg, perfazendo um total de 6.525kg. Além disso, das 12 pessoas antes realizando a pesagem do componente só foram necessárias 08 pessoas.

Nesse setor, além da economia alcançada e não tendo que repor o material que já havia sido feito, tivemos também, uma máquina para fazer manutenção preventiva e ainda um ganho de 5 pessoas. Para repor o *kanban* de prensa, o setor de cilindro puxa o composto do setor de pesagem (*banbur*).

Setor pesagem.

Depois da implantação do *kanban* no setor de pesagem, só produzindo quando se precisa descobrimos que o setor final (prensa) não precisava de tantos compostos prontos para prensar e ser transformado em sandália, e sim, só o necessário para trabalhar o dia. Trabalhando no sistema de puxado, produzimos apenas quando se faz necessário.

FIGURA 10: SETOR DE PESAGEM DEPOIS DO *KANBAN*



Fonte: Arquivo do autor.

Com a implantação do *kanban* este setor foi o que sofreu maior impacto. A produção foi reduzida de 225 compostos (10.125kg) para 143 cargas (6.435kg). De forma que só são necessários dois turnos para fazer a produção necessária e quatro (4) colaboradores. Os outros dois operadores foram para outra área na qual puderam ser melhor aproveitados.

Além disso, foi possível ficar com tempo livre para fazer manutenção preventiva no equipamento. (Banbury). Resolvemos assim ou outro problema que era fazer a manutenção preventiva do equipamento, o que vem otimizar bastante a produção.

Na nova configuração do setor com o *Kanban* implantado ficou assim definido:

TABELA 3: CONTROLE INTERNO DE PRODUÇÃO (PESAGEM)

Cores/	Compostos	Pallts
Preta	43 compostos	3 pallts de 10 compostos, e 1 de 13
Branca	40 compostos	4 pantes de 10 compostos cada
Azul	20 compostos	2 pallts de 10 compostos cada
Vermelha	20 compostos	2 pallts de 10 compostos cada

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

É importante observar que cada pallet múltiplo de 10 cargas, apenas o pallet com a cor preta que ficou com 3 pallets de 10 cargas, e 1 de 13. Isso ocorre porque utilizando esse sistema, só se produz quando o setor de cilindro puxa um pallet. Com essa padronização conseguimos ter uma visão do que fazer, pois assim que sai um pallet puxado pelo cilindro ativa a pesagem para iniciar a produção.

5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi muito importante para comprovar a eficácia de todo conteúdo aprendido ao longo do curso, mostrou também que o sistema é muito eficaz, dá um retorno imediato na implantação, mostrando também que com esse sistema se obtêm o comprometimento dos colaboradores e a motivação uma vez que, eles fazem a programação diante do que o sistema mostra no visual, os mesmos se sente responsável pelo crescimento da empresa, ao mesmo tempo vão sendo reconhecidos pelo trabalho, e aproveitados em outros setores, com isso vem a promoção de cargo. Eles se tornam multiplicadores do sistema.

Analisando a filosofia de trabalho da empresa, buscou-se modificá-la para uma nova realidade, com treinamento, palestra, e cursos dentro da mudança de método e processo do *kanban*, além de capacitar os colaboradores para a mudança e do sistema.

Antes da aplicação do sistema Kanban, trabalhava-se com o sistema conhecido como “produção empurrada”. Esse processo usava a seguinte dinâmica: O Programa de Controle da Produção – (PCP) fazia a programação, passava para o processo de transformação onde seria feita a produção dos componentes que seriam usados na prensagem da sola.

Nesse processo o setor de cilindro vai produzindo o material e empurrando para a prensa, por exemplo, sem dar prioridade à cor nem à numeração que vai ser produzida, em uma produção de 1.000 pares por dia, com a transformação faz-se 3.000 pares. Nesse processo, o operador produz e estoca o material a ser prensado sem uma prioridade.

O Sistema Kanban propõe a substituição da “produção empurrada” pela “produção puxada”, ou seja, só se produz o que se precisa. Na Fábrica de Calçados, foi realizado um cálculo da quantidade de produto usado por dia, para ser produzido apenas o necessário.

O colaborador faz a programação através de Kanban, por meio de cartões de cores que indicam quando começar a produzir. Visto de outra forma, o setor de transformação tem um quadro indicador com cores verde (tranquilo), amarelo (alerta) e vermelho (urgência). A produção do dia é dividida em 03 cores e cada cor com uma quantidade, como podemos observar a seguir: Verde: 03 cartões

com Valor de 200 pares para cada cartão. Amarelo: 01cartão com valor de 200 pares. Vermelho: 01cartão com valor de 200 pares. Total geral de 1.000 pares dia. Nesse processo, quando se atinge uma produção de 1.000 pares o colaborador para de produzir. No momento que retira um cartão correspondente a 200 pares ativa a produção.

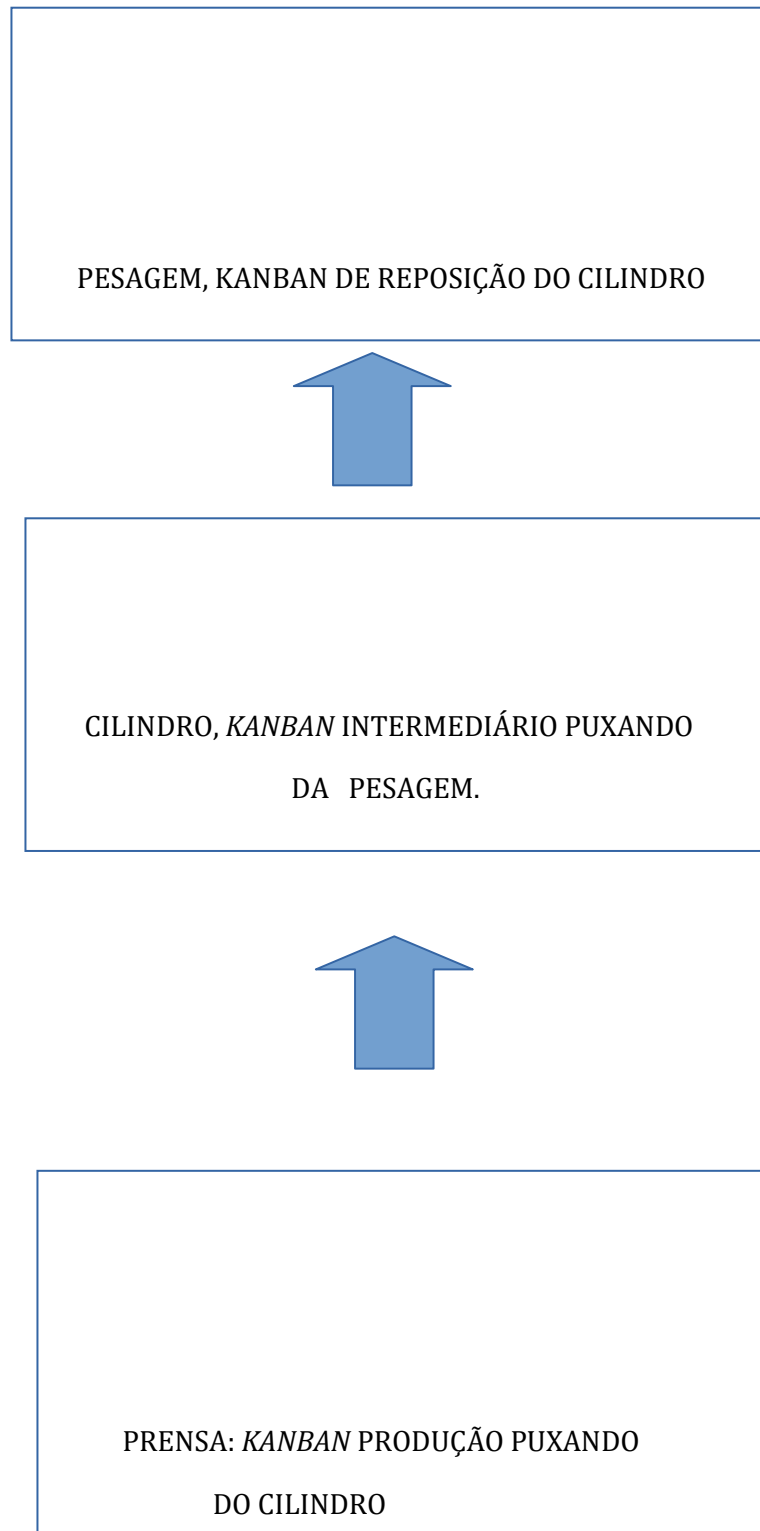
O *kanban* uma vez cheio tem que parar a produção e Layout feito automaticamente. Caso seja feito algo fora do padrão, este fica fora do lay-aut, e torna-se visível, chamando a atenção da equipe. Todos que passarem pelo quadro vão identificar que há material feito a mais e/ou a menos.

O sistema de implantação é simplificado e adequado à realidade da Empresa. Pode ser montado em quadro, em caixa, em piso. O mais importante é a padronização e o compromisso de só fazer o que se precisa e sempre esperar o cliente puxar. Sem isso, esse acordo torna-se impossível de se implantar ou ter sucesso.

O pode ser usado para todos os segmentos, precisa apenas seguir e manter os princípios do Sistema Toyota de Produção (STP) sempre trabalhando no visual.

Com o quadro montado, o operador não vai ter cartão de retorno para produzir. O que fazer então quando a tarefa foi realizada? Libera-se o colaborador para realizar outras tarefas e funções tais como: fazer limpeza, manutenção preventiva, participar de algumas reuniões, participar de palestras, cursos, aprender outra função, entre outros.

FLUXOGRAMA



Como o sistema *kanban* já diz, só se faz o que se precisa, para não ocorrer as grandes 7 perdas. Tivemos um grande avanço nas reduções de perdas, isso, é uma grande satisfação dos nossos clientes Internos e externos. Toda essa implantação é a partir do Sistema Toyota de Produção (STP) e implantação do *kanban* na Empresa. O processo produtivo tinha uma grande anomalia onde um dos produtos apresentava problema de qualidade, ao sair da prensa, apresentando bolha e furos no produto, essa anomalia chegava a 21% de perdas.

Trabalhando dentro do (STP) e implantando a ferramenta *kanban*, trabalhamos justamente o que há de mais importante dentro do programa, as “pessoas” fizemos uma entrevista com alguns colaboradores onde 70% deles foi com o chamado chão de fábrica, e 30% com Supervisores, Coordenadores e Gerente. Mapeando os defeitos, viu-se que se tratava de contaminação no material antes de ser prensado, isso estava acontecendo justamente na espera do material ao sair do cilindro e ficar esperando dias no setor de prensa. Fizemos um *Brainstorming* (tempestade de ideias), depois fizemos a filtragem da tempestade de ideias, descartamos algumas informações e montamos o 5w2h, depois demos início a montagem do *kanban*. Para isso paramos toda a fábrica para explicar a mudança que estava chegando na Empresa; como seria implantado, a necessidade das pessoas nesse projeto, pois se trata de mudar toda uma filosofia de trabalho e de cultura. Obteve-se um grande êxito com essa implantação. Esperava-se uma redução de 50% com a implantação do *kanban*. Nos primeiros 15 dias já foi possível uma redução de 50% dos 21% da perda, com 30 dias já havia chegado aos 90,47% dos 21% ou seja, fechou-se com 02% de perdas. Ao reduzir o estoque, deixou-se de ficar com o material parado esperando uma programação para ser produzido, e assim evitou-se que o material se estragasse e se contamina na espera.

Melhorias implantadas. Palestra com todo os funcionários da Empresa. Implantação do *kanban*. Implantação do I.T

FIGURA 11: PALESTRA COM OS COLABORADORES NA IMPLANTAÇÃO DO KANBAN.



- 1- Retirar material dos sacos e verificar a qualidade do material para ser processado;
- 2- Fazer a limpeza do cilindro a cada carga com a pistola de ar;
- 3- Ao acelerar verificar se foi usada toda a aceleração, lembrando sempre de usar a aceleração que cai na bandeja, pois caso não usada o processo não sairá com o padrão correto;
- 4- Acelerar o material no cilindro, fazendo o processo 12 vezes (12 estrelas)
- 5- Fazer a regulagem da abertura do cilindro, abrindo totalmente o mesmo, e voltando a regulagem para o ponto 3 (3mm);
- 6- Retirar o material do cilindro com a espessura de 9,5 mm, largura 102 mm, e comprimento 80 cm;
- 7- Em seguida colocar as mantas no varal para resfriamento e fazer o teste da massa para liberação do material, caso haja algum problema voltar o material para reprocesso com o auxílio da qualidade e supervisão.
- 8- A massa deve ficar no varal até o resfriamento completo antes de ser liberada para o corte.

FOTO 12 DE PESQUISA I.T



Fonte: Arquivo do autor.

I.T IMPLANATDO NO SETOR CILINDRO.

1. Limpar a máquina eliminando resíduos de materiais de cores diferentes.
2. Quando o material estiver frio, levá-lo no varal para o setor de corte;
3. Cortar o material na guilhotina com o tamanho específico para cada numeração conforme o talão (a cada três tarugos um par), no fim de cada manta o cortador deverá usar o graveto para não colocar a mão pela grade de segurança;
4. Fazer o teste da massa na prensa, avaliar e assinar o teste (revisor/data/turno) em caso de dúvida fazer teste na matriz completa;
5. Forrar o fundo da caixa com uma divisória limpa, pegar os pares já cortados e colocar na caixa, colocar o tarugo de acordo com a quantidade solicitada no talão, no máximo 50 pares;
6. Guardar o material no pallet, no máximo 20 caixas por pallet, para reabastecer *kanban*.

FIGURA 13: IMPLANTAÇÃO I.T SETOR CILINDRO.



Fonte: Arquivo do autor.

Tivemos um ganho de R\$ 350.000,00 anual. Além do maior ganho que foi a satisfação dos clientes

O *Kanban* é visto por MOURA (1989) como uma grande alternativa que, por ser um sistema barato, qualquer empresa pode empregá-lo. Através dele pode-se conseguir produtividade evitando-se gastos com a implantação de sistemas mais sofisticados.

O sistema permite de forma simples o acompanhamento e o posterior controle visual e automático do que foi programado. As regras do *Kanban* garantem os estoques necessários para atender a programação sem exageros ou faltas, bastando à gerência recorrer visualmente aos cartões para saber quando é preciso repor o suprimento.

Além disso, este sistema de controle pode ser introduzido em qualquer momento, independentemente dos níveis de estoque, porém se seu potencial não for aproveitado para detectar problemas e aumentar a eficiência do sistema, não estará se utilizando o *Kanban* por completo, como diz SCHONBERGER (1984).

Existem alguns tipos diferentes de cartões, SLACK (2002) fala sobre três:

1. O *Kanban* de movimentação ou transporte, que serve para avisar um estágio anterior que o material pode ser destinado para um local

específico, ou seja, especifica o tipo e a quantidade de produto que o processo subsequente retira do processo antecedente. Tendo como informações do cartão a descrição do produto, local de retirada e destino.

2. Um outro seria o Kanban de produção, que como o próprio nome diz, irá dizer para um setor que determinado item pode ser produzido para disponibilidade em estoque, ele conterá informações sobre o processo de produção, materiais necessários e destino para a movimentação depois de concluído.
3. O terceiro e último citado é o Kanban fornecedor, que terá como função avisar os fornecedores que certos materiais ou componentes são necessários em determinados pontos da produção, é o responsável pelo suprimento de material necessário para a fabricação de um determinado lote de produção. Ele possui certa similaridade com o *Kanban* de movimentação, porém para fornecedores externos.

Já MONDEN (1994), fala dos mesmos tipos existentes de uma forma um pouco diferente e cita um quarto, que é o *Kanban* visual – *signal Kanban* – que vem anexado a um único mantenedor (recipiente onde os materiais são armazenados e transportados ao longo da produção) dentre todos aqueles que compõem a pilha do lote total.

O princípio do *Kanban* será sempre o mesmo, ao ser recebido irá disparar um movimento, seja ele o fornecimento de um material ou a produção de determinado item. Ele também estará envolvido com a quantidade, sendo assim, se dois *kanban* forem recebidos, logo dois contenedores serão enviados. Os cartões servem também como uma autorização para essas ações.

O sistema possui algumas variações, e certas instruções podem ser dadas mesmo sem a presença dos cartões, como um contêiner estar vazio, já automaticamente age como uma ordem para enchê-lo, podem ser utilizadas fichas com código de cores ao invés de informações, normalmente usando o vermelho como prioridade, laranja ou amarelo moderado e verde normal.

O Kanban poderá se apresentar de algumas formas diferentes como meio de passar as informações como apresenta TUBINO (2000), além dos cartões e dos painéis o autor cita o Kanban contenedor, o quadrado Kanban, o painel eletrônico e o Kanban informatizado.

O Kanban contendor é utilizado em casos em que o armazenamento é específico para cada item, ficando o cartão com todas as informações necessárias fixadas nele próprio e ao ficar vazio daria o sinal para a reposição.

No quadrado Kanban os contenedores são substituídos por quadrados identificados no chão através de pintura, e quando este espaço pré-definido estiver vazio automaticamente é preenchido, geralmente este modelo é utilizado para peças grandes com formatos irregulares.

O painel eletrônico utiliza lâmpadas coloridas, verde, amarela e vermelha, que são acionadas em substituição aos cartões, à medida que elas forem acendendo os fornecedores estarão providenciando os itens solicitados, ao fornecerem o material apagam as lâmpadas correspondentes.

Já o *Kanban* informatizado utiliza computadores conectados a uma rede de comunicação interligando diversos setores e até fornecedores externos. Neles são feitas as entradas e saídas dos dados conforme necessário.

SLACK (2002) detalha duas formas para o uso dos *Kanbans*, o sistema de dois cartões e o de cartão único, que é o mais utilizado.

Esta forma é mais simples de operar e utiliza somente os *Kanbans* de movimento e o de fornecimento, que irá solicitar uma fonte externa. Mesmo que quiséssemos, o sistema de dois cartões não poderia ser usado, por requerer também o cartão de produção, que não tem utilidade na empresa estudada, dado que se trata de um sistema comercial.

No sistema de cartão único um estágio “2”, por exemplo, quando requer certo material ele recolhe um contenedor em um estágio anterior “1”, que seria o de armazenamento, depois que este foi utilizado em “2” ele é devolvido vazio para “1”, a chegada deste contenedor é o sinal para as ações responsáveis deste

estágio, com isso, o Kanban de movimento é levado da espera em “2” para o estágio “1”, podendo mais um contenedor cheio ser levado novamente para “2”.

Apesar deste sistema único ser bem efetivo, deverá ser dada uma atenção especial ao controle da reposição de peças, ainda com mais ênfase em períodos em que existam grandes flutuações nas vendas, porque por mais rápido que seja o aviso para reposição dos produtos, pode ser tarde para o tempo de entrega de um fornecedor, produtos que vendem bem, sem grandes variações são mais fáceis de controlar, pois este processo de compra e venda é mais constante. Mais adiante serão feitos alguns comentários sobre o tipo de estoque que pode evitar tal problema.

REFERÊNCIAS:

GHINATO, P. *Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações*, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000

LIKER, Jeffrey K.) *Sistema Kanban da Toyota – Puxa de Onde Deve Ser Puxado*.

_____. *MODELO TOYOTA 14 PRINCIPIOS DE GESTÃO DO MAIOR FABRICANTE DO MUNDO*.

<http://www.garcia.pro.br/EngenhariadeSW/artigosMA/A6%20-%2045-6-%20Kanbam.pdf> . Acesso em 13/11/2017. as 23.25h

LOBATO, João Pedro Amorim. *Implementação do Kanban de Produção. Relatório do Estágio Curricular 2004/2005*.

Pedro+Amorim+Lobato++Relat%C3%B3rio+do+Est%C3%A1gio+Curricular+2004%2F2005& Acesso em: 15/10/2017

<http://www.leanti.com.br/conceitos/9/O-que-e-Kanban.aspx>

14/11/2017. as 03/00h

OLIVEIRA, R. A. *Universidade e Economia Solidária: um diálogo necessário*. Natal: EDUFRN, 2012. v. 01. 332p .

MARIOTTI, Flavio S. *Kanban: o ágil adaptativo: Introduzindo Kanban na equipe ágil* Revista: Engenharia de Software Magazine. 2008. Disponível em:. Acesso em: 23 de maio 2018.

MOURA, R. A., 1989, *Kanban – A Simplicidade do Controle da Produção*. São Paulo, IMAM.

SCHONBERG, R. J., 1994, *Técnicas Industriais Japonesas*. São Paulo, Pioneira.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., 2002, *Administração da Produção*. 2ª Edição, São Paulo, Atlas.

MONDEN, Y., 1994, *Toyota Production System: an Integrated Approach to Just-in-Time*. 2ª Edição, Norcross, Institute of Industrial Engineers.

TUBINO, D. F., 2000, *Manual de Planejamento e Controle da Produção*. 2ª Edição, São Paulo, Atlas.

Acessado em 27/05/2018, às 19:59h. https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7643/7643_3.PDF

(JEFFREY K. LIKER CP cap 2) Modelo Toyota de Produção.