

**Faculdade Damas da Instrução Cristã - FADIC**

**Curso de Bacharelado em Administração**

**Djeane Rafaela Almeida de Lima**

**SISTEMA KANBAN: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA FERRAMENTA DE  
CONTROLE DE PRODUÇÃO E DE ESTOQUES.**

Recife  
2015

**Djeane Rafaela Almeida de Lima**

**SISTEMA KANBAN: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA FERRAMENTA DE  
CONTROLE DE PRODUÇÃO E DE ESTOQUES**

Trabalho de Conclusão de Curso em forma de Artigo apresentado à Faculdade Damas da Instrução Cristã como requisito para a obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientadora: MSc. Michele B. Saito.

Recife  
2015

**Lima, Djeane Rafaela Almeida de**

**Sistema Kanban: revisão bibliográfica da ferramenta de controle de produção e de estoques. / Djeane Rafaela Almeida de Lima. – Recife: O Autor, 2015.**

**20 f.; il.**

**Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Ms. Michele Bezerra Saito**

**Artigo (graduação) – Faculdade Damas da Instrução Cristã. Trabalho de conclusão de curso, 2015.**

**Inclui bibliografia.**

**1. Administração. 2. Controle de estoque. 3. Custos de estoque. 4. Sistema Kanban. I. Título.**

**658 CDU (2.ed.)  
658 CDD (22.ed.)**

**Faculdade Damas  
TCC 2016-467**

Djeane Rafaela Almeida de Lima

**SISTEMA KANBAN: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA FERRAMENTA DE  
CONTROLE DE PRODUÇÃO E DE ESTOQUES**

Trabalho de Conclusão de Curso em forma de Artigo apresentado à Faculdade Damas da Instrução Cristã como requisito para a obtenção do título de bacharel em Administração.

Aprovado em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2015

Nota: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ).

Banca examinadora:

---

Profa. MSc. Michele B. Saito (orientadora)

---

Prof. Anderson Issao Saito

---

Prof. Luiz Marcio de Oliveira Assunção

## **SISTEMA KANBAN: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA FERRAMENTA DE CONTROLE DE PRODUÇÃO E DE ESTOQUES**

### **Resumo**

Na busca por otimizar os processos de produção e diminuir desperdícios, as empresas devido a forte concorrência existente no mercado, tem buscado utilizar ferramentas que ajudem no controle de estoques e conseqüentemente na redução de custos, de forma que as mesmas obtenham em estoque apenas o que irão consumir, evitando desta maneira grande quantidade de capital imobilizado. O artigo tem o objetivo de apresentar o sistema Kanban como uma ferramenta que pode ser utilizada na redução de custos, que analisa e acompanha apenas dois parâmetros: consumo, que são as saídas do estoque e o “lead time”, também conhecido como tempo de reposição. O presente trabalho analisou através da pesquisa bibliográfica as definições, aplicações, vantagens e desvantagens do sistema Kanban, sua evolução ao longo do tempo, bem como um entendimento sobre a importância do controle de estoques para as empresas. Concluindo-se que o Sistema Kanban, apesar de ser uma prática pouco difundida no Brasil, devido à falta de conhecimento e descrença por boa parte dos gestores, mostra-se que é uma ferramenta que quando bem compreendida, consegue gerar resultados positivos para as empresas, principalmente no que diz respeito ao controle e gerenciamento dos estoques.

**Palavras-chave:** Kanban, Controle de Estoque, Custos de Estoque.

## 1. Introdução

No período conhecido como Revolução industrial, no final do século XIX, surgiram as primeiras grandes indústrias, onde o controle de estoque de materiais era tarefa desempenhada exclusivamente por pessoas que não trabalhavam diretamente na linha de produção. Desta forma, a falta de comunicação entre estoque e linha de produção acarretavam sobras e/ou faltas de peças na linha de produção interferindo na velocidade de produção da empresa.

Com a globalização da economia e o surgimento de novas empresas, os mercados de bens e serviços se tornaram cada vez mais competitivos, o que levou as empresas a uma acirrada concorrência, onde ficou cada vez mais evidente que era necessário a utilização racionalizada dos recursos (materiais, humanos, financeiros, estrutura física), de modo a oferecer ao mercado produtos adequados. Os recursos das empresas industriais, na sua grande maioria, estão alocados na área de produção (MARÇOLA *et.al*, 2009).

A evolução do modelo de produção artesanal para modelo de produção em massa, ou seja, fabricação de peças e produtos não diferenciados em grande quantidade se deu através da administração científica. Esta tendo como um dos principais pensadores Frederick Winslow Taylor e definida por Chiavenato (2003) como “uma tentativa à aplicação dos métodos da ciência aos problemas da Administração nas indústrias a fim de aumentar a eficiência da produção”.

O aprimoramento desde o setor de compras ao setor de vendas tinha o intuito de modernizar as áreas da empresa, e traçar um planejamento econômico visando reduzir ao máximo seus custos, a fim de manter-se no mercado. O planejamento agregado, segundo Moreira (1998), através da previsão da demanda, onde a obtenção desta pode ser realizada por diferentes métodos, possibilita gerar alternativas a serem utilizadas com objetivo de influenciar a demanda ou produção grupando-as de acordo com a necessidade de maximização ou minimização dos custos.

A luta pelo fim dos desperdícios, minimização dos custos, otimização da produção e conseqüentemente maior poder de competitividade levam as empresas a buscar uma técnica que minimize estoques e identifique falhas no processo de produção. Focando nesta necessidade de controle e inspirado no sistema de

abastecimento das prateleiras dos supermercados norte-americanos, o executivo da Toyota, Taiichi Ohno, adaptou esse sistema utilizando as características do sistema de produção da montadora criando, assim, um sistema de produção puxado: o sistema Kanban .

É válido salientar que o Kanban é uma ferramenta que tem o papel de ajudar a identificar os problemas de desperdício, contudo apenas o uso dessa ferramenta não resolve todo um problema da empresa, tem de haver uma grande quebra de paradigmas e toda uma mobilização para adequar a ferramenta da melhor forma possível, pois no caso de uma implantação com falhas, o Kanban, que deveria ser uma ferramenta destinada a ajudar, pode acabar causando ainda mais problemas como, paradas na linha de produção, e fabricação a mais ou a menos do que o demandado pelos clientes. Além disso, o Kanban, como toda ferramenta, possui algumas limitações que devem ser levadas em conta durante a tomada de decisão pelo uso da ferramenta.

Logo, este trabalho tem o propósito de apresentar o Kanban como uma ferramenta simples de controle e extremamente flexível, concentrando-se em fazer uma, revisão literária sobre o Kanban, a fim de demonstrar sua evolução ao longo dos anos, e elucidar suas principais características e vantagens para as organizações.

## **2. Kanban**

A criação da ferramenta Kanban ocorreu devido a uma necessidade de um controle de fluxo de material na indústria, com estoques devendo tender a zero. É uma das ferramentas utilizadas pelo Sistema Just in Time (JIT), que por sua vez é um dos alicerces do Sistema Toyota de Produção.

Ao se analisar a definição que Ribeiro (1998) apud Junior (2003), dá ao Kanban, compreende-se que o mesmo é um cartão, símbolo, ou painel que serve como um sistema de controle de produção.

De acordo com Moura (2007): "o Kanban é um dos instrumentos essenciais para a implantação do Sistema JIT. Ele é um cartão ou etiqueta de pedido de trabalho, sujeito à circulação repetitiva na área". O autor complementa a definição do

Kanban, como um método criado para reduzir o tempo de espera, reduzindo o estoque, aumentando a produtividade e interligando todas as operações em um fluxo constante e ininterrupto, já que a conversão da matéria prima em produtos finais com tempo de espera igual ao tempo de processamento da produção elimina tempo perdido em fila do material, bem como a ociosidade de material.

Ainda segundo o autor, o termo sistema Kanban refere-se “aos sistemas de administração da produção, que utilizam sucessivamente cartões nos seus sistemas de controle” e que não basta à utilização do Kanban para alcançar uma boa administração resultante em um aperfeiçoamento na duração do inventário e no aperfeiçoamento da mão-de-obra. É necessário que haja “o controle através do Kanban, em conjunto com os esforços da fábrica para o controle de custos e o compromisso da gerencia para efetuar as modificações”.

O conceito de Kanban para Moura (2007):

“Uma técnica de gestão de materiais e de produção no momento exato (Just in Time), que é controlado através do movimento do cartão (Kanban). O sistema Kanban é um método de "puxar" as necessidades dos produtos acabados e, portanto, é oposto aos sistemas de produção tradicionais. É um sistema simples de auto-controle a nível de fábrica, independente de gestões paralelas e controles computacionais”.

A ferramenta pode ser utilizada através do uso de um cartão único ou de cartão duplo. Sendo o primeiro uma ordem de produção com objetivo de controle de despachos rígido. E no sistema de cartões duplos as peças são produzidas e solicitadas aos processos anteriores configurando o sistema puxado, pois além do uso do cartão de produção tem-se o cartão de movimentação visando por ordem na empresa reduzir o fluxo de material na fabrica, identificando problemas e avaliando mudanças na produção.

Assim, segundo Carvalho (2015) tem-se por aspectos do sistema Kanban:

- a) Utilização de dois sinalizadores: ordem de produção e requisição. O primeiro permite a fabricação de componentes para restituir as requisitadas, constituindo um mecanismo de controle dentro do processo. O segundo autoriza o movimento de componentes dos postos de alimentação aos de uso, condizendo a um instrumento de controle entre processos;
- b) Produção é puxada por intermédio do controle do nível dos estoques finais ou pela programação do último estágio produtivo;



- c) Funcionamento de maneira descentralizada através de controle visual pelos próprios operários;
- d) Os estoques detêm capacidade finita, regulado pelo número de sinalizadores.

Sendo assim, nota-se que esta ferramenta administrativa de controle de estoque e produção possui características e vantagens de uso a serem melhor discutidas.

## **2.1. Principais Características Do Sistema Kanban**

Segundo Lage Junior; Godinho Filho (2008), o sistema Kanban tem por principais características puxar a produção, limitar o nível máximo de estoque, controlar a produção de forma descentralizada e utilizar dois cartões simultaneamente, sendo um como ordem de produção e outro como autorização de transferências de materiais simultaneamente.

A principal característica da descentralização no controle de produção é atribuir aos encarregados da produção o autocontrole do que está sendo produzido. Por outro lado, a determinação dos números de cartões, tanto de produção quanto de requisição, para cada peça do processo produtivo e a quantidade máxima de estoque para cada um deles permite limitar o nível máximo de estoque.

Temos como vantagens de uso do sistema Kanban o controle eficiente dos estágios produtivos, a facilidade na identificação da raiz e problemas produtivos, redução dos níveis de estoque, do *lead-times*, refugos e retrabalhos, assim como atribuição no *empowerment* aos operadores, simplificação dos mecanismos de administração e controle eficiente da informação. Estes benefícios da utilização do sistema Kanban são alinhados as principais características do mesmo, conforme apresentado no quadro 2.1.

Quadro 2.1: Características e vantagens do sistema Kanban.

Características de Funcionamento do Sistema Kanban Original	Principais Vantagens Relacionadas
- Puxar a produção;	- Controle eficiente dos estágios produtivos; - Facilidade na identificação da raiz de problemas produtivos.
- Limitar o nível máximo de estoque;	- Redução dos níveis de estoque; - Redução dos lead-times. - Facilidade na identificação da raiz de problemas produtivos; - Redução de refugos e retrabalhos.
- Controlar a produção de forma	- Atribuição de empowerment aos operadores; - Simplificação dos mecanismos de administração.
- Usar cartões como ordem de produção e como autorização de transferência de materiais simultaneamente	- Controle eficiente de informações.

Fonte: Lage Junior e Godinho Filho (2008).

Segundo Moura (2007), o Kanban, como sistema puxado de produção, possui algumas funções especiais, sendo elas:

- a) Não permite produção para estoque futuro;
- b) Paralisa a linha quando surgem problemas não solucionados;
- c) Aciona o processo de fabricação quando necessário;
- d) É acionado pelo próprio operador;
- e) Garante a distribuição programada de ordens de serviço;
- f) Evita falta ou excesso de produção/ entrega de peças;
- g) Controlar o inventário;
- h) Utilizada para descobrir e ampliar as fraquezas dos processos ;
- i) Baseia-se em lotes pequenos para produção de peças;
- j) Entrega de peças de acordo com o consumo;
- k) Identificar peças.

Diante das diversas características e funções de utilidade do sistema, faz-se necessário o conhecimento dos tipos existentes e suas aplicabilidades.

## 2.2. Tipos De Kanban

Como já citado anteriormente, o Kanban é uma ferramenta, e como tal, pode ser utilizada de diferentes formas ou tipos. Ribeiro (1989) apud Júnior (2003) define quatro tipos de Kanban existentes, são eles:

- a) Kanban de Fabricação: É o cartão que acompanha todas as peças durante todo seu processo de produção, desde a fabricação até a montagem. Esse cartão deve conter informações que permitam o total acompanhamento do processo;
- b) Kanban de Matéria Prima: É o cartão utilizado entre os setores de fabricação e almoxarifado de matérias primas. Nesse cartão deve haver toda solicitação de material para fabricação de um novo lote de determinado produto;
- c) Kanban de Montagem: É o cartão utilizado durante a linha de montagem, pois faz a ligação entre o setor de montagem e o de inventário, informando a sequência de programação de montagem;
- d) Kanban de Fornecedor: É o cartão utilizado entre a fábrica (setor de montagem) e o fornecedor. Esse cartão fica sempre exposto e visa controlar os prazos de reposição e entrega de mercadorias por parte do fornecedor.

Encontra-se em Slack (2007) uma classificação dos tipos de Kanbans onde nota-se concordância com Ribeiro (1989) quanto a função do Kanban fornecedor, porém não havendo no primeiro autor a restrição da utilização do mesmo kanban a setor específico da empresa como nota-se em Ribeiro (1989).

Portanto, Slack (2007) classifica:

- a) Kanban de movimentação ou transporte, informa a disponibilidade de um material para retirada do estoque e ser transferido ao setor específico de uso. Este indica num processo a quantidade e tipo de materiais a serem utilizados no processo posterior;
- b) Kanban de produção, sinaliza dentro do processo produtivo, devido à disponibilidade de estoque, a necessidade de produção de determinado item. Este baseia-se nas informações do processo de produção, materiais para produção e destinação do produto após sua criação;
- c) Kanban fornecedor, serve para comunicação com os fornecedores quanto à necessidade de envio de determinados produtos à produção. Diferencia-se do Kanban de movimentação por tratar com fornecedores externos.

Para Lage Júnior; Barros (2011) “existe basicamente duas formas de utilizar o sistema Kanban: dentro da empresa, chamado de interno, e fora da empresa, ou seja, entre a empresa e seus fornecedores, chamado de externo”. Sendo o último, usado para avisar ao fornecedor que é necessário enviar material.

Outro tipo muito conhecido e aplicado de Kanban é o Kanban Eletrônico, que visa eliminar o trabalho de processamento de informações através da utilização da tecnologia da informação. Argenta e Oliveira (2001) define o Kanban eletrônico como uma simples substituição dos cartões feitos de papel por sinais luminosos.

Para Tubino *et al.* (1994) o Kanban eletrônico seria:

“A conjunção do conceito de automação do fluxo de informações com o sistema Kanban tradicional pode ser realizada empregando painéis de visualização e/ou terminais (como dispositivos de entrada e saída) interligando em um sistema integrado de processamento de informações.”

Ainda segundo o autor sua aplicação poderá ser feita no controle interno para reposição dos estoques a fim de diminuir o tempo de resposta no reabastecimento quando a distancia entre os centros de trabalho é maior. E no que diz respeito ao Kanban fornecedor, a transferência eletrônica realiza pedidos de peças e materiais simplificando também procedimentos e processamentos de pedidos dos clientes.

Contudo, Lage Junior e Godinho Filho (2008) afirmam que esse tipo é conhecido como “e-Kanban”, e afirmam que essa ferramenta é muito utilizada entre compradores e fornecedores, tendo como principais vantagens:

- a) Permitir avaliar o desempenho dos fornecedores de quase que instantânea;
- b) Garantir precisão nas quantidades requeridas e transmitidas;
- c) Ser uma ferramenta que pode ser utilizada independente da distancia física entre as operações;
- d) Diminuir a quantidade de papéis manejados dentro da fábrica.

De acordo com Carvalho (2013) dentre as vantagens citadas ainda temos:

- a) Reduz a probabilidade de erros associados ao manuseio dos sinalizadores (extravios e trocas), uma vez que estes não existem fisicamente;
- b) Pode ser utilizado eficazmente em ambientes competitivos com demanda instável;
- c) Simplifica a utilização de sinalizadores;
- d) Confere flexibilidade para mudanças nos períodos de controle (diário semanal etc.);
- e) Reduz os níveis médios de estoque;

- f) Aumenta a flexibilidade no suprimento das matérias-primas.

De acordo com o que foi citado por diferentes autores, de uma forma resumida, pode-se entender o Kanban como sendo uma técnica de controle de estoque que se utiliza de cartões ou registros em painéis, ou seja, uma forma de gerenciar e acompanhar toda a linha de produção, levando a responsabilidade para si. É uma ferramenta utilizada para conter os custos, através de uma produção integrada e monitorada por todos os setores operacionais da indústria, trabalhando em conjunto como verdadeiros parceiros, tentando fazer o estoque tender a zero, a fim de eliminar possíveis perdas que venham a gerar despesas, produzindo somente a quantidade de materiais necessária.

### **2.3. Limitações Do Sistema Kanban**

Maximiano (2004) chama atenção ao tempo perdido em material de refugo, retrabalho, transporte, movimentação humana, espera e operações desnecessárias de operação.

Segundo Vitorino Filho *et al* (2012) as limitações do Kanban podem ser vistas quando:

- a) Têm-se peças que possuem valor agregado alto e/ou requerem tratamento especial, não podem ser usadas com Kanbans. Exemplificando para peça de valor agregado as bobinas de fio de ouro utilizadas nas ligações elétricas de produtos informáticos, onde as mesmas são frágeis demais e requerem um cuidado especial em seu manuseio. No caso quando requer tratamento especial, o autor cita produtos químicos de elevada insalubridade.
- b) Alguns produtos que não se encaixam nas categorias acima também apresentam entraves ao serem manuseados com Kanbans. Entre eles, podemos destacar as peças de baixo valor agregado, mas de grandes dimensões as quais ocupam muito espaço na linha de montagem.
- c) A natureza material do Kanban: os cartões se desgastam com o uso, seus nomes ficam ilegíveis e ainda podem ser rasgados ou molhados acidentalmente. Os Kanbans também podem ser perdidos ou enviados ao lixo juntamente com as embalagens por descuido do trabalhador.

- d) O tempo de confecção para materiais novos ou que possuem código alterado. Essa tarefa que parece simples se torna mais complexa na proporção em que se eleva o número de Kanbans utilizados na fábrica.

Segundo Hobbs (2004), quando há mudança na lista de materiais tem-se maior trabalho, pois exige a realização de um recálculo do número de cartões a serem utilizados, bem como o redimensionamento dos contêdores. No que se trata do sistema Kanban eletrônico, Carvalho (2013), cita como desvantagens deste modelo: “Dificuldade de lidar com a compra nos três meses iniciais de introdução de novos produtos; aumento da complexidade de utilização; e a atenção necessária na introdução de novos itens manualmente na base de cálculo”.

### **3. Controle De Estoques**

Segundo Slack (2007): “Estoques é a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação”. Ainda de acordo com o autor, o estoque existe devido à diferença de ritmo entre a taxa de fornecimento e demanda, havendo assim uma necessidade desse ajuste e conseqüentemente a necessidade de existir estoques. Caso essa diferença de ritmo não ocorresse, não justificaria a existência de estoques, pois se o fornecimento de qualquer item ocorresse exatamente quando fosse demandado, não necessitaria o estoque desse item.

A função dos estoques é regular essa diferença de ritmo existente entre taxa de fornecimento e demanda, onde:

$Tx. \text{Fornecimento} > \text{Demanda} = \text{Estoque Alto}$

$Tx. \text{Fornecimento} < \text{Demanda} = \text{Estoque Baixo}$

Conforme Veloso (2006): “A forma de administrar os estoques está diretamente ligada ao grau de satisfação do cliente, que por sua vez, é um dos principais objetivos a ser alcançado por qualquer empresa que busque maximizar seu lucro, sendo assim, a disponibilidade dos produtos e materiais sempre que solicitados serve para mensurar o quanto eficaz esta sendo a administração do estoque. Ter um produto em estoque sempre que solicitado ajudará a maximizar a satisfação dos clientes, diminuindo as incertezas que ocorrem nas demandas.”

O controle de estoques é de suma importância para toda organização, de acordo com Dias (2011), existe alguns princípios que devem ser levados em consideração:

- a) Determinar “o que” deve permanecer em estoque;
- b) Determinar “quando” se devem reabastecer os estoques;
- c) Determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado;
- d) Assim como: Acionar o departamento de compras, controlar os estoques em termos de quantidades e valor, manter inventários periódicos e identificar e retirar dos estoques itens obsoletos.

Essas principais funções do controle de estoques citado anteriormente, devem ser levadas à risca, pois a diferença existente entre a taxa de fornecimento e demanda leva a diferentes tipos de estoques, que segundo Slack (2007), são citados a seguir:

- a) Estoque de Segurança: Também conhecido como estoque de proteção, tem o objetivo de compensar as incertezas inerentes ao fornecimento e à demanda, ou seja, lida com Interrupções ocasionadas e não esperadas no fornecimento ou demanda.
- b) Estoque de Ciclo: O estoque de ciclo ocorre quando um ou mais estágios na operação não pode fornecer simultaneamente todos os itens que produzem. Ou seja, lida com a Inabilidade de fabricar todos os produtos simultaneamente.
- c) Estoque de Antecipação: Este estoque é comumente utilizado para compensar a diferença de ritmo de fornecimento e demanda. Enfim, este estoque lida com Flutuações conhecidas no fornecimento ou na demanda.
- d) Estoque no Canal: Também conhecido como estoque no canal de distribuição, devido ao fato dos materiais não poderem ser transportados instantaneamente entre o ponto de fornecimento e o ponto de demanda. Ou seja, lida com tempo de transporte na rede de suprimentos.

Qualquer armazenamento de material, independente do tipo, gera custos. E existem duas variáveis que aumentam fortemente esses custos, que são: a quantidade em estoque e o tempo que os itens permanecem em estoque. Por isso que o controle de estoques é tão importante para as empresas, as decisões em

relação aos estoques poderão contribuir fortemente para uma redução ou um aumento dos custos. Para a melhor tomada de decisão que não acarrete em aumento dos custos, os gestores precisam estarem envolvidos em três decisões importantes para a empresa, que é quanto irá pedir de material, quando esse pedido será feito, levando em consideração o nível de estoque e por fim como o sistema deve ser controlado, ou seja, quais práticas, procedimentos devem ser aplicados para que as melhores decisões sejam tomadas.

### **3.1. Estrutura De Custos De Estoques**

Conforme Slack (2007), os custos são de suma importância na tomada de decisão, devendo os gestores antes de tomar sua decisão, identificar quais custos serão afetados por esta decisão.

- a) Custo do Item: É o custo de comprar ou produzir internamente uma unidade do item.
- b) Custo de Pedir ( $C_p$ ): São todos os custos que envolvem a realização de um pedido de mercadorias junto ao fornecedor. Ou seja, é o custo de se encomendar a mercadora, onde estão inclusos, o custo do pessoal, aluguel, despesas de escritório, custos de transporte.
- c) Custo Unitário de Manutenção ( $C_m$ ): É o custo de manter uma unidade de uma dada mercadoria em estoque por um tempo determinado. Incluem: Custo de Armazenagem pela manutenção do estoque, desde a iluminação, segurança do espaço, dentre outros.
- d) Custo da Falta de Estoque ( $C_f$ ): São os custos gerados devido a uma falha no pedido de um produto, o que por sua vez acabou gerando falta do mesmo em estoque, e gera uma insatisfação e perda de clientes, já que os mesmos irão adquirir o produto nos concorrentes. Ou seja, reflete consequências econômicas fortíssimas.

Gerenciado os custos envolvidos na tomada de decisão, é importante analisar os níveis de estoque através do gráfico dente de serra.

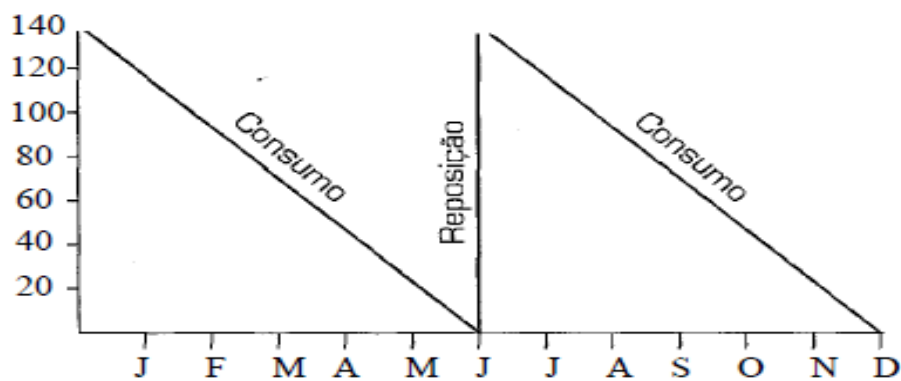
### **3.2. Curva Dente De Serra**



A Curva Dente de Serra ou Gráfico Dente de Serra, nada mais é do que a representação da movimentação de um item dentro do estoque, ou seja, são as entradas e as saídas do item dentro de um sistema de estoque que é representada através deste gráfico, onde a abscissa é o tempo decorrido (T), para o consumo, que geralmente são em meses, e a ordenada é a quantidade de peças em estoque no intervalo de tempo (T) (DIAS, 2011).

Ainda de acordo com o autor, a figura 3.1 mostra que o estoque iniciou em 140 unidades, ocorreu o consumo durante determinado período (janeiro a Junho) até chegar à zero no mês de junho. Supondo o consumo uniforme, quando este estoque chegou a zero, ocorreu uma entrada no almoxarifado de 140 unidades, fazendo com que ele retornasse à posição anterior.

Figura 3.1 Gráfico Dente de Serra.



Fonte: Dias (2011).

O ciclo citado acima ocorrerá sempre da mesma forma “repetitivo e constante” se algumas premissas forem levadas em consideração:

- Caso não ocorra alteração de consumo durante o tempo;
- Caso as compras sejam feitas no período correto, considerando a inexistência de falhas administrativas no processo de solicitação do pedido;
- Caso não ocorra atraso na entrega por parte do fornecedor;
- Caso não haja rejeição por parte do controle de qualidade no entrega feita pelo fornecedor.

Sabe-se que as premissas citadas acima, não ocorrem com frequência, pois sabemos que nem sempre as entregas são feitas nos prazos acordados, assim

como o consumo de matéria prima são variáveis e existe um risco de algum material ser rejeitado pelo setor de qualidade. Por isso, deve-se criar um sistema que absorva essas eventualidades, com o intuito de diminuir o risco de zerar o estoque e não ter como atender ao cliente.

#### **4. Metodologia**

Este artigo trata-se uma revisão bibliográfica com o propósito de reunir conhecimento sobre a questão em estudo e apresentar ao leitor de forma sistemática sua evolução.

Tem-se por revisão literária, segundo Bento (2012):

“A revisão da literatura é uma parte vital do processo de investigação. Aquela envolve localizar, analisar, sintetizar e interpretar a investigação prévia (revistas científicas, livros, actas de congressos, resumos, etc.) relacionada com a sua área de estudo; é, então, uma análise bibliográfica pormenorizada, referente aos trabalhos já publicados sobre o tema. A revisão da literatura é indispensável não somente para definir bem o problema, mas também para obter uma ideia precisa sobre o estado actual dos conhecimentos sobre um dado tema, as suas lacunas e a contribuição da investigação para o desenvolvimento do conhecimento.”

O processo de levantamento e análise do que já foi publicado sobre o tema permite o mapeamento do que já foi escrito sobre o assunto ou problemática em questão e seus autores segundo definição dada por Silva e Menezes (2005).

Para Santos (2012) o reconhecimento do aspecto cumulativo da produção científica através da pesquisa acadêmica possibilita, em um texto final, reunir e discutir informações encontradas no corpo literário sobre tema pesquisado.

Bento (2012) ainda afirma que é necessário selecionar as mais importantes informações a serem incluídas no trabalho após reunião de livros e artigos relacionados ao tópico. Além disso, afirma que apenas depois de que se tem um domínio satisfatório acerca do assunto é que se tem o término da revisão.

Sendo assim, através de um levantamento de trabalhos existentes acerca do tema, foram selecionados aqueles que abordaram questões relevantes ao estudo proposto por este artigo tornando-o mais completo.

#### **5. Considerações Finais**

Este trabalho salientou a importância do sistema de produção Kanban como uma das ferramentas utilizadas na aplicação da filosofia Just in time, e tem por característica o controle visual da produção e dos estoques da empresa, a fim de melhorar a qualidade e produção evitando desperdícios.

Sendo o sistema Kanban um sistema de controle de estoque buscou-se explicar o conhecimento de estoque, tendo em vista que este também está diretamente relacionado à satisfação do cliente e sua boa administração implica em otimização da aplicação de investimentos.

Esta técnica de produção é de grande importância no mundo organizacional atual, pois possibilita a solidificação das empresas no mercado e permite que as mesmas aumentem sua capacidade competitiva. Ao fazer este levantamento foi notório a gama de vertentes de conhecimento que abrangem este sistema, porém a compilação aqui buscada foi no intuito de resumir de forma didática a cerca do mesmo.

## **KANBAN SYSTEM: LITERATURE REVIEW OF A TOOL FOR PRODUCTION AND STOCK CONTROL**

### **Abstract**

In seeking to optimize production processes and reduce waste, due to strong competition on the market, companies has sought to use tools that help in controlling inventory and consequently to reduce costs in order that it obtain in stock only what it will consume, thus avoiding large amount of own capital. The article aims to present the Kanban system as a tool that can be used to reduce costs, which analyzes and monitors only two parameters: consumption, which are stock outputs and "lead time", also known as time replacement. This study analyzed through the literature definitions, applications, advantages and disadvantages of Kanban system, its evolution over time, as well a knowledge about the importance of inventory control for companies. Concluding that the Kanban system, despite being a practice little known in Brazil, due to lack of knowledge and disbelief by most managers, Kanban shows that it is a tool that when properly understood, can generate positive results for companies especially with regard to the control and management of inventories.

**Keywords:** Kanban, Inventory Control, Inventory Costs.

## 6. Referências

- ARGENTA, C. B.; OLIVEIRA, L. R., **Análise do Sistema Kanban para Gerencia da Produção com Auxílio de Elementos de Tecnologia de Informação**. In: XXI ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador: 2001.
- BARROS, A. M. G. ; LAGE JUNIOR, M.. **Implantação do Sistema Kanban Eletrônico Externo em uma Filial do Segmento de Tintas Automotivas: Uma Pesquisa-Ação**. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, 2011.
- BENTO, A. (2012, Maio). **Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas**. Revista JA (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira), nº 65, ano VII (pp. 42-44). ISSN: 1647-8975.
- CARVALHO, P. P. S. **Implementação de sistema Kanban adaptado para redução de estoques de matéria-prima: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial. Universidade Federal da Bahia, 2013.
- \_\_\_\_\_ **Proposta de sistema kanban adaptado para redução de estoque de matéria-prima em empresa do segmento esportivo**. In :XXXV Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Fortaleza, 2015.
- CHIAVENATO, Idalberto; **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7ª edição Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2011.
- FRANÇA AGUIAR, G.; PEINADO, J., **Compreendendo O Kanban: Um Ensino Interativo Ilustrado**. Revista da Vinci, Vol. 4, n.1, p.133-146, 2007.
- GUIMARÃES BARROS, A. M.; LAGE JUNIOR, M., **Implantação Do Sistema Kanban Eletrônico Externo Em Uma Filial Do Segmento De Tintas Automotivas: Uma Pesquisa-Ação**. In: XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Belo Horizonte: 2011.
- HOBBS, Dennis P. 2004. **Lean Manufacturing Implementation : A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer**. Boca Raton, Fla: J. Ross Pub.
- JUNIOR, Rui Paulo Pereira. **Kanban: Sua Utilização Na Indústria, Visando Redução De Custos Através Da Organização E Controle De Estoques** .Trabalho de conclusão de curso, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Ciências Contábeis; 2003.
- LAGE JUNIOR, M.; GODINHO FILHO, M., **Adaptações ao sistema kanban: revisão, classificação, análise e avaliação**. Revista Gestão & Produção, Vol. 15, n.1, p.173-188, 2008.

\_\_\_\_\_ **Evolução e avaliação da utilização do sistema kanban em empresas paulistas.** In: XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Belo Horizonte: 2011.

MARÇOLA, Josadak Astorino; TONETTO, José Antonio; ANDRADE, José Henrique de, **Relato de implementação de um sistema Kanban em uma empresa fabricante de utensílios domésticos de alumínio.** In: XXIX Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Salvador, 2009.

MAXIMIANO, Antonio Cesar. **Teoria Geral da Administração.** 4ed. São Paulo/SP: Editora Atlas, 2004.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operação.** 3a ed. São Paulo/SP: Editora Pioneira, 1998.

MOURA, Reinaldo A., **Kanban: A Simplicidade No Controle Da Produção.** 7ª ed. São Paulo, Instituto IMAN, 2007.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota De Produção: Além Da Produção Em Larga Escala,** Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

PEINADO, Jurandir. **O Papel Do Sistema De Abastecimento Kanban Na Redução Dos Inventários.** Revista FAE, Vol. 2, n.2, p.27-34, 1999.

SANTOS, VALDECI. **O que é e como fazer “revisão da literatura” na pesquisa teológica.** Fides reformata XVII, Nº 1 (2012).

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4 ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 2 ed. São Paulo: Atlas. 2007.

TUBINO, Dalvio Ferrari, Juan Gabela MOLINA, and José Carlos DALMAS. **"Automação e Sistemas de Produção: O Kanban Eletrônico."** Trabalho apresentado 14 (1994).

VELOSO, Carlos Eduardo Fernandes, **Uma Proposta de Aplicação do Kanban no Controle de Estoque de Uma Empresa Comercial de Pequeno Porte** [Monografia]. – Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, Curso de Engenharia de Produção; 2006.

VITORINO FILHO, Valdir Antonio, et al. **"A importância do processo produtivo com a utilização da ferramenta Kanban."** Caderno Profissional de Administração da UNIMEP 2.1 (2012).