INTERFACE TECNOLÓGICA

SISTEMA KANBAN E GESTÃO DE ESTOQUES: um estudo em uma empresa metalúrgica do Estado de São Paulo

KANBAN SYSTEM AND STOCK MANAGEMENT: a study in a metallurgical company in the state of São Paulo

Roger Fabrício Ferreira – rogeer_ferreira@hotmail.com
Ronaldo Ribeiro Campos – ronaldo.campos@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – São Paulo – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v17i1.764

RESUMO

O mercado atual é competitivo, razão pela qual as empresas precisam continuamente melhorar seus processos, evitar desperdícios, atender seus clientes de forma satisfatória e obter lucratividade. O sistema Kanban, aliado à filosofia *Just In Time* de produção puxada possibilita à empresa produzir de acordo com a demanda existente, onde o fornecimento dos itens para a produção acontece na quantidade e no momento exato, a partir da solicitação do cliente. A utilização do sistema Kanban aplicado nos processos de gestão de estoques permite a uma empresa visualizar claramente o que deve ser produzido e em que momento, evitando uma superprodução, ou ainda, uma produção abaixo da demanda, o que resultaria no não atendimento ao cliente no prazo estabelecido. Esse Artigo tem como objetivo apresentar, através da metodologia de uma pesquisa descritiva fundamentada em uma revisão bibliográfica, como trabalha uma empresa metalúrgica que migrou de um sistema de produção empurrado para puxado em alguns dos seus segmentos, com a utilização do sistema Kanban. Os principais resultados da pesquisa mostraram como a aplicação dessa ferramenta pode favorecer o fluxo de produção e de materiais em seu processo produtivo, o que permitiu concluir que contribui para sua produtividade e competitividade.

Palavras-chave: Kanban. *Just In Time*. Produção Puxada.

ABSTRACT

The current market is competitive, which is why companies need to continually improve their processes, avoid waste, serve their customers satisfactorily and obtain profitability. The Kanban system, combined with the Just In Time philosophy of pulled production, enables the company to produce according to the existing demand, where the supply of items for production takes place in the quantity and at the exact moment from the customer's request. The use of the Kanban system applied to inventory management processes allows a company to clearly what should be produced and at what time, avoiding overproduction, or even production below demand, which would result in the customer not being served at the deadline. This article aims to present, through the methodology of a descriptive research based on a bibliographic review, how a metallurgical company works wich migrated from a

pushed production system to a pulled system in some of its segments, using the Kanban system. The main results of the research showed how the application of this tool can favor the flow of production and materials in its production process, which allowed us to conclude that it contributes to its productivity and competitiveness.

Keywords: Kanban. Just in time**.** Pull Production.

1 INTRODUÇÃO

O tema sistema Kanban de Produção é extenso, com uma enormidade de pontos importantes a serem abordados. Dentre tantos pontos, esse artigo delimita a discussão sobre como essa poderosa ferramenta, aliada ao conceito *Just In Time* de produção puxada pode contribuir com a produtividade e competitividade de uma empresa.

Conforme esclarece Ramos (2019) Kanban é um sistema de controle de estoques onde os materiais são disponibilizados de acordo com sua utilização na linha de produção, possibilitando nível de estoque adequado e evitando desperdício de recursos.

Esclarecer como o sistema Kanban proporciona o abastecimento da produção de acordo com a demanda e como isso pode otimizar um processo produtivo trata-se do principal problema desta pesquisa. De que maneira essa ferramenta assegura uma visão clara do que e quando produzir e como isso contribui no fluxo de produção?

Mostrar na prática essa dinâmica do funcionamento do sistema Kanban no setor de estoques, dentro do conceito de produção puxada, constitui o objetivo deste trabalho, alcançado através de pesquisa realizada em uma empresa metalúrgica de equipamentos agrícolas que migrou, em alguns de seus segmentos, de um sistema de produção empurrado para um sistema de produção puxado.

De acordo com Tubino (1999), no sistema de produção puxado proposto pela filosofia *Just In Time* não se produz nada até que seu cliente solicite. Essa forma de puxar a produção é operacionalizada pelo sistema Kanban, movimentando e fornecendo itens dentro da produção, na quantidade e no momento necessário.

Dessa forma, uma empresa que emprega o Kanban na administração de seus estoques, com o aporte do sistema *Just In Time*, melhora suas chances de competitividade no mercado, uma vez que esse sistema favorece a redução de estoques desnecessários, a eliminação de desperdícios, pontualidade na entrega, atendimento à demanda existente e produção com custo efetivo. Aqui se estabelece a relevância desse estudo, a justificativa deste trabalho.

A utilização do sistema Kanban na administração dos estoques como um fator de contribuição para o controle do fluxo de produção e de materiais e consequentemente com a produtividade da empresa compõe a hipótese deste trabalho, que deverá ser corroborada pelos dados obtidos na pesquisa descritiva realizada, em conformidade com o material bibliográfico pesquisado e elaborado, que será apresentado nos capítulos que seguem.

O trabalho está estruturado em seções, sendo a primeira a Introdução, onde constam a delimitação do assunto, o problema da pesquisa, o objetivo, a justificativa e a hipótese formulada. A segunda seção trata do surgimento do conceito do Kanban, da filosofia *Just in Time*, dos modelos de produção puxada e empurrada e do funcionamento do sistema Kanban de produção.

O procedimento metodológico é apresentado na terceira seção, e na sequência a quarta seção, que conta com os resultados apresentados, obtidos através da pesquisa descritiva realizada. Por fim, são apresentadas as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas na pesquisa.

2 O SURGIMENTO DO CONCEITO DE KANBAN

O sistema Kanban nasceu na Toyota, associado ao conceito *Just In Time* e Sistemas Puxados de Produção. Conforme relata Bernardo (2014) a metodologia Kanban foi criada pelos Engenheiros da Toyota a partir da ideia de utilização de prateleiras em processos de fábrica, conforme observaram nos supermercados, onde as mesmas eram reabastecidas somente perto do produto se esgotar. Os clientes adquiriam os produtos na quantidade e no momento necessário, o que os fez visualizar o processo de produzir uma peça após a venda da anterior. A partir daí a empresa inicia um sistema com cartão visual para sinalizar etapas no seu processo de fabricação e estoque, o cartão Kanban. Nesse contexto surge a filosofia *Just In Time* (no tempo certo), cuja premissa era produzir o necessário, na quantidade necessária e no momento exato da demanda, reduzindo o estoque e aumentando assim o capital de giro (BERNARDO, 2014).

2.1 *Just In Time*

Just In Time e Kanban não são as mesmas coisas, conforme explica Silveira (2017). O Kanban é uma ferramenta utilizada conjuntamente com o *Just In Time* para o controle de produção, uma técnica, onde cartões controlam o estoque e a produção de forma visual. No *Just In Time*, mais do que uma técnica de gestão de produção, existe uma filosofia completa, baseada em conceitos de produtividade, qualidade, gestão de materiais, projeto do produto, gestão de pessoas. Os dois conceitos operam se complementando.

Essa filosofia, conforme esclarecem Silva e Anastácio (2019) é traduzida em melhoria continua e eliminação de desperdício, proporcionando produção com custo efetivo e entrega somente do que é necessário, com qualidade, na quantidade, tempo e lugar certo, utilizando o mínimo de recursos materiais, humanos e financeiros.

De acordo com Silveira (2017) o *Just In Time* tem como objetivo a redução do estoque e dos desperdícios, eliminando custos em todos os estágios do processo. Isso leva a um processo de melhoria contínua que torna a empresa competitiva.

"*Just In Time* significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, não antes para que não formem estoque, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar." (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002, p. 482).

Sendo assim, cada etapa do processo só produz quando o processo posterior ou cliente solicitam, sendo necessária a adoção de um sistema de produção puxada, que difere em sua forma de trabalhar da produção empurrada.

2.2 Produção Empurrada e Produção Puxada

A Produção Empurrada é planejada conforme a previsão da demanda do *Material Requirement Planning* (MRP) e das Ordens de Produção (OPs), com cada parte do processo produzindo uma determinada quantidade, independentemente da utilização ou não pelo processo seguinte, daquilo que foi produzido, ou seja, cada posto produz conforme a lista de itens que recebe e em seguida, empurra ao posto seguinte (MACHADO, 2019).

O processo de produção empurrada pode gerar superprodução e como resultado, a necessidade de estocagem ou uma produção abaixo do necessário para o consumo, o que vai gerar insatisfação no fornecimento.

Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002), o MRP (*Material Requirement Planning*) criado por Joseph Orlick em 1975, é um sistema de planejamento e controle da produção empurrada que deve atender as necessidades de materiais através de um planejamento mestre que envolve o controle de estoques, lista de materiais e geração das Ordens de Produção, as OPs, que dão início ao que deve ser feito nos postos de trabalho.

De acordo com Tubino (2000) no sistema de produção empurrada, as OPs são geradas a partir da Programação da Produção, que é orientada pela previsão da demanda.

Diferentemente da Produção Empurrada, na Produção Puxada cada etapa de fabricação "puxa" a etapa do processo anterior, conforme explica Machado (2019). A ordem de produção é gerada a partir da demanda do cliente, interno ou externo, que ao retirar suas necessidades do supermercado, gera a necessidade de reposição por parte do fornecedor.

Freire (2008) define um Supermercado, no contexto da filosofia *Just In Time*, como o abastecedor do sistema puxado. Uma espécie de armazém com produtos acabados e intermediários e peças de fornecedores.

No sistema de Produção Puxada, conforme Ohno (1997), as necessidades a serem atendidas alcançam a linha de montagem no momento em que são necessárias e na quantidade necessária apenas, trabalhando em conformidade com a filosofia *Just In Time*.

Na Produção Puxada, só se fabrica se houver demanda, não sendo necessário programar as etapas da produção pelo MRP. O controle do estoque é feito pelo operador Kanban, responsável pelo gerenciamento das demandas e por cada processo receber de maneira rápida e exata, a informação da quantidade necessária a ser produzida conforme o fluxo puxado solicitado (MACHADO, 2019).

2.3 Sistema Kanban e seu funcionamento

Conforme Moura (1989) o Kanban possibilita transformar a produção de empurrada para puxada, sendo uma ferramenta que operacionaliza o princípio *Just In Time* de produção.

Existem várias formas de se trabalhar a programação puxada via sistema Kanban, sendo que na forma padrão os dispositivos normalmente empregados são o Cartão Kanban, Painel ou Quadro Kanban, Kanban Eletrônico, Contedenor e Supermercado.

O cartão Kanban deve conter o item, seu código, a quantidade, o lote, a descrição, local de armazenamento e demais informações necessárias para a execução de cada atividade

(TUBINO, 2000). Os cartões de Requisição ou Movimentação autorizam a retirada de itens do Supermercado e nele se encontram informações sobre a posição de origem e destino do item. O cartão de Produção autoriza a fabricação do item em determinada quantidade e nele estão o código, a descrição, o tamanho do lote, a célula de produção, o local de armazenamento e as matérias-primas que compõem o item. Esses são os tipos mais utilizados.

Junior (2005) esclarece que o Painel ou Quadro Kanban faz a orientação visual para os funcionários sobre a necessidade de produção e movimentação de acordo com a prioridade mostrada, além do acompanhamento do estoque em tempo real. Sua divisão em colunas e cores informa os itens e sua sequência para produção e o número de cartões, a quantidade de peças em estoque.

De acordo com Freitas (2010) no sistema *Just In Time*, o abastecedor da produção vai ao Supermercado, retira os itens indicados nos cartões kanbans e coloca no contenedor para transporte. Na sequência, deixa os kanbans de produção que estavam juntos com o material em estoque, e vai reabastecer as células. Então outro colaborador coleta esses kanbans e reabastece as prateleiras com os itens de fornecedores externos ou produzidos internamente. O supermercado é formado por vários corredores delimitados pelas prateleiras para armazenagem. Normalmente o local de retirada é utilizado pelo abastecedor das linhas para fazer o *picking* (separação e preparação) dos itens indicados nos kanbans. O de abastecimento é utilizado pelo movimentador para repor os itens retirados (FREITAS, 2010).

Freire (2008) explica que dentre as formas existentes de operacionalização do sistema, é possível trabalhar com o Kanban de acordo com as características do local de implementação, desde que esteja de acordo com seu principal requisito, que é a transmissão de informações de maneira clara e visual, mantendo o funcionamento do sistema puxado de produção, sendo uma dessas formas o Kanban Eletrônico. Nele a informação é distribuída através do sistema de informação da empresa, podendo ser acessada diretamente em seus computadores, o que é o caso da empresa onde a pesquisa foi realizada.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão bibliográfica, seguido de um uma pesquisa de caráter descritivo realizada em uma indústria metalúrgica de equipamentos agrícolas, que mostra a importância de se ter o sistema Kanban em um processo produtivo. A

empresa está localizada no Estado de São Paulo, mas, por questões de sigilo, não permitiu a divulgação de seu nome, sendo tratada no texto como “empresa estudada”.

“Na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador” (BARROS e LEHFELD, 2007, p.71).

O pesquisador deverá descobrir como funciona e se estrutura um sistema, método, processo ou realidade operacional, sem interferir nele, no entanto.

A seleção e escolha do referencial teórico realizaram-se através de pesquisas bibliográficas em livros, artigos e na intenet, resultando na teoria elaborada a respeito do tema do trabalho e sua relação com os dados obtidos na pesquisa realizada pelo método Descritivo.

3.1 Funcionamento do Supermercado da Empresa com Sistema Kanban de Produção

A empresa metalúrgica onde foi realizada a pesquisa possui uma linha diversificada e ampla, com mais de duzentos produtos agrícolas em duas mil versões, para diversos tipos de cultura e solos.

Nela, o sistema Kanban é aplicado para os segmentos Plantio (máquinas para plantio de culturas ou sementes), Plainas (equipamento para carregamento e descarregamento de produtos, limpeza do terreno e movimentação de cargas) e Distribuidores (peça para dosagem e distribuição no solo de produtos granulados ou em pó, como fertilizantes por exemplo).

A tratativa se dá pelo sistema Kanban Eletrônico, implantado desde o ano de 2016.

Esse sistema é administrado pelo setor de PPCP (Planejamento, Programação e Controle da Produção). Para cada item cadastrado no setor de Supermercado, é criado um estoque mínimo e máximo, para que o mesmo não falte ou haja sua superprodução.

Os itens são gerados a partir das necessidades, alimentadas depois dos produtos serem programados, levando-se em consideração o estoque mínimo e máximo. Supondo como exemplo que haja um determinado item com o estoque mínimo de 100 e o máximo de 200 peças, contendo 150 peças no estoque, com a necessidade de 50 peças para atender a montagem. Nesse caso, o sistema não irá gerar necessidade desse item, uma vez que atenderá a montagem e ainda ficará com o estoque mínimo. No entanto, se a necessidade fosse de 60 peças, o sistema geraria uma ordem de produção de 110 peças, suprindo a necessidade para a montagem e completando o estoque máximo de 200 peças.

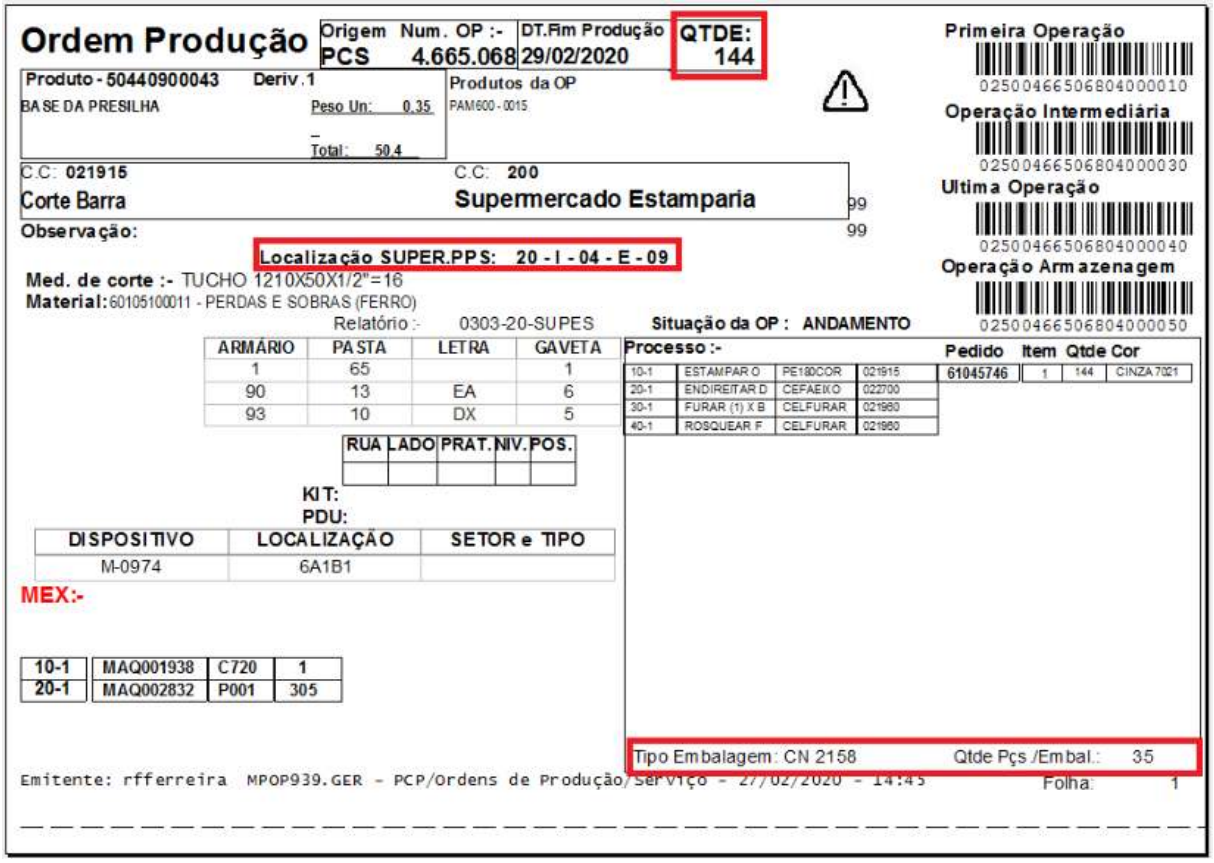
O setor de PPCP também é responsável por alimentar a fábrica com as Ordens de Produção, que após serem efetuadas devem ser enviadas aos respectivos setores.

O setor Supermercado da Empresa possui áreas de entrada, onde são entregues todos os itens com suas respectivas especificações, informadas nas Ordens de Produção.

Na Ordem de Produção são realizadas as conferências quanto à quantidade de peças por embalagem e o tipo de embalagem. A quantidade de itens deve ser a mesma discriminada na Ordem de Produção, onde consta também informação sobre o endereçamento dos mesmos.

Dessa forma, realizadas as conferências e identificado o endereçamento dos itens descritos nas OPs, conforme ilustrado na Figura 1, é dada a entrada no estoque dos mesmos e efetuado seu armazenamento em *Flow Racks* (prateleiras), sistema de armazenagem que permite a operação FIFO (*First In-First Out*), ou seja, primeiro que entra e primeiro que sai.

Figura 1: Ordem de Produção



Fonte: Empresa de Implementos Agrícolas (2020).

Os itens são sempre armazenados pela sua parte traseira, para que aconteça o FIFO, que neste caso específico, produz agilidade, pois facilita a entrada, saída e separação dos itens

pela sua prioridade, além de proporcionar a eliminação do desperdício, com um estoque que tende a ser menor por conta do giro bem estruturado.

Cada *Flow Rack* contém etiquetas com as informações necessárias para o armazenamento correto do item e após esse processo de armazenamento, a programação é enviada pelo PCP para o Supermercado e o responsável imprime a lista de *Picking,* que é um processo otimizado de separação e preparação dos pedidos de itens, à medida que agiliza a entrega com baixa margem de erro, o que também gera redução de custos. Através dela é identificado o endereçamento, a quantidade de cada item e a célula produtiva que consumirá o conjunto desses itens.

A execução do que estabelece a lista de *Picking* é feita dando-se baixa na separação dos itens nela contidos, conforme ilustra a Figura 2. Eles são retirados dos *Flow Racks* e armazenados em carrinhos da rota na área de saída, juntamente com a mesma lista de *Picking*, baixada por um dispositivo coletor de dados móvel, automaticamente acionando o Kanban eletrônico. É então gerada uma OP para que esses itens sejam reabastecidos, fazendo com que o processo produtivo seja cíclico.

Os carrinhos abastecidos são deixados na área de saída para que a Rota passe, colete e leve os mesmos até as células de produção que consumirão esses itens. Rota é o nome dado à equipe que faz a movimentação dos itens kanban.

Figura 2: Lista de *Picking*

Lista de Picking

Origem	Numero da Op	Descrição - Produto	Relatório			Ponto de Uso		
CJ4	1167916	SUPT MOVEL PAME-600(ARBERT 785MM)	2402-20-01 LEAN			Solda Suporte Movel		
Pedido:	61.045.264 - Seq: 1 - PAM600 - 1350							
Componente	**Descrição**		**Rua**	**Lado**	**Prateleira**	**Nivel**	**Posição**	**Quantidade**
50440900043	BASE PRESILHA		20	I	4	E	9	**4**
50480200150	BATENTE SUP SUPT MOVEL		20	I	5	E	3	**2**
54720118125	REF BATEDOR INF		20	I	5	E	9	**2**
51360128265	CH FIX CANOS		20	I	5	E	15	**4**
50480100473	BATENTE INF SUPT MOVEL		20	I	7	E	3	**2**
55380101490	TP 75X145X4,75MM		20	I	7	F	7	**2**
60203110513	PARAF CAB.SEXTAVADA 1/2"X1.1/2" 12F		20	K	7	F	1	**2**

Fonte: Adaptado de Empresa de Implementos Agrícolas (2020).

Se o sistema utilizado pela Empresa fosse o Kanban físico e não o eletrônico, todo esse processo se daria através da utilização dos cartões Kanban. Seria através deles e não das OPs, que o abastecedor identificaria a quantidade de itens, código no sistema e localização dos mesmos.

Para retirada dos itens no Supermercado, seria necessária a utilização do cartão Kanban de Movimentação, com as informações relativas à origem e destino dos itens, assim como seu reabastecimento no estoque, e do cartão Kanban de Produção, que determinaria a quantidade deles a ser produzida, local de armazenamento e as necessidades das células de produção.

Além disso, haveria também a necessidade de alimentar o quadro ou painel Kanban com os cartões, onde a cada item produzido seria retirado um cartão correspondente controlando assim o sistema para que permacesse ideal, avaliando estado de alerta para repor o estoque e para que não atingisse o nível de segurança, causando paralização da produção por falta de reposição de itens nesse estoque.

O sistema eletrônico do Kanban demanda um tempo menor na realização das atividades proporcionando agilidade, da mesma forma que evita a necessidade de cálculos de Kanbans, realizados de maneira automatizada. Dimimui a margem de erro humano com circulação e possíveis perdas ou extravio de cartões e possibilita que o controle visual seja realizado através de monitores de computador.

Todos esses benefícios contribuem para ganho de produtividade e redução dos custos empresariais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o foco de atendimento às expectativas dos clientes, a Empresa apresentada procura aplicar as melhores e mais bem sucedidas tecnologias e metodologias de manufatura, e dentre várias delas encontra-se o sistema Kanban Eletrônico, ferramenta que a empresa utiliza dentro do conceito de produção puxada e da filosofia *Just In Time*.

Na busca constante pelo aperfeiçoamento do seu processo, a indústria migrou de um sistema empurrado para o sistema puxado de produção em alguns dos seus segmentos, onde de acordo com os conceitos expostos neste trabalho, fabrica-se de acordo demanda,

produzindo apenas o que o cliente necessita, nas quantidades necessárias e de acordo com o prazo solicitado.

Conforme o anterior esclarecimento sobre o funcionamento do Supermercado da Empresa pelo sistema Kanban, fica evidenciado que ele proporciona um trabalho alinhado com a área de PCP, de onde partem as OPs, ferramenta que permite a conferência adequada dos itens recebidos. Outro ponto importante é o estoque, com nível adequado e giro bem estruturado pela utilização do FIFO. O fluxo da entrega de itens para a produção é facilitado e tem baixa margem de erro, à medida que é separado e conferido pela lista de *Picking*, com endereçamento exato de onde serão utilizados.

A utilização do sistema Kanban na administração do estoque da Empresa, que opera conjuntamente com a filosofia *Just In Time* de produção puxada, demonstra sua contribuição direta no controle do fluxo de produção e de materiais e consequentemente com a produtividade da mesma, o que gera competitividade e a mantém forte no mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mostrar na prática a dinâmica do funcionamento do sistema Kanban no setor de estoques, dentro do conceito de produção puxada, foi o objetivo deste trabalho, alcançado com a apresentação das informações levantadas na pesquisa realizada dentro de uma empresa metalúrgica que fabrica implementos agrícolas.

Ao longo de todo o estudo foram apresentados conceitos e definições a cerca da ferramenta Kanban, que aliado à filosofia *Just In Time* e ao processo de produção puxada colabora para a redução de estoques desnecessários, eliminação de desperdícios, produção somente do necessário e com custo efetivo, entregas realizadas em tempo satisfatório, favorecendo a produtividade, lucratividade e competitividade de uma empresa.

Conforme informações apresentadas na pesquisa descritiva, a empresa opera atualmente em um sistema de produção puxado em alguns dos seus segmentos, produzindo de acordo com a demanda, com estoque adequado, com baixo risco de fornecer de maneira insatisfatória.

A administração do estoque da empresa pelo sistema de Supermercado proporciona agilidade no fluxo do processo e no atendimento da produção e baixa margem de erro na movimentação dos itens utilizados na fabricação.

Com base no que foi apresentado na fundamentação teórica deste trabalho, a pesquisa descritiva demonstra que trabalhar atendendo a demanda, operando com estoque reduzido, eliminando desperdícios e custos nos estágios de cada processo envolvido, dentro do conceito *Just In Time*, e com o controle visual proporcionado pelo Kanban colaboram com a produtividade e a lucratividade e a empresa se torna mais competitiva, como é o exemplo da empresa onde se realizou a pesquisa descritiva deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. J. da S. ; LEHFELD, N.A. de S. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BERNARDO, K. **Kanban: Do início ao fim!** 2017. Disponível em: <https://www.culturaagil.com.br/kanban-do-inicio-ao-fim/>. Acesso em: 11 de Fevereiro de 2020.

FREIRE, Luiz Meira. **Análise e Simulação do Ciclo de Reabastecimento das Células de Produção em Sistemas Just-In-Time.** 2008. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2008. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/58493/2/Texto%20integral.pdf. Acesso em: 12 de Fevereiro de 2020.

FREITAS, E. B. **Supermercado Lean**. 2010. Disponível em: <http://engenhariadeproducaoindustrial.blogspot.com/2010/07/supermercado-lean.html>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2020.

JUNIOR, Emanuel José de M. **Modelo para o Dimensionamento da Quantidade de Kanbans na Relação Entre Clientes e Fornecedores Externos.** 2005**.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/101722/222490.pdf;jsessionid=A5E84B568C3D66F5332B27CAE395970F?sequence=1. Acesso em: 12 de Fevereiro de 2020.

MACHADO, W. **Produção puxada e empurrada: entenda a diferença!** 2019. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/producao-puxada-e-empurrada>. Acesso em: 08 de Janeiro de 2020.

MOURA, Reinaldo Ap. **Kanban - a Simplicidade do Controle da Produção.** São Paulo: IMAM, 1989.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala.** 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 1997.

RAMOS, M. e D. **Sistema Kanban de Produção.** 2019. Disponível em: <https://blogdaqualidade.com.br/o-sistema-kanban-de-producao/>. Acesso em: 11 de Fevereiro de 2020.

SILVA, J. B.; ANASTÁCIO, F. A. M. **Método Kanban como Ferramenta de Controle de Gestão**. 2019. Id on Line. Revista Multidisciplinar e de Psicologia. v.13. n.43, p. 1018-1027. ISSN: 1981-1179 versão *online*. Disponível em: https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1575. Acesso em: 07 de Janeiro de 2020.

SILVEIRA, C. B. **Just In Time: conceito, definição e objetivos**. 2018. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/just-in-time-conceito-significado/>. Acesso em: 07 de Janeiro de 2020.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TUBINO, Dalvo F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. **Sistema de Produção: A Produtividade no Chão de Fábrica**. 1 ed. São Paulo: Artes Médicas, 1999.