

# APLICAÇÃO DO KANBAN COMO PROPOSTA DE MELHORIA NO GERENCIAMENTO DO ESTOQUE DE UMA EMPRESA DO INTERIOR DE SÃO PAULO

VICTOR H. O. SILVERIO (FATEC AMERICANA)

victor.silverio@fatec.sp.gov.br

SANETE IRANI DE ANDRADE (FATEC AMERICANA)

sanete.andrade@gmail.com

## RESUMO

O Kanban pode ser definido como uma metodologia que permite acompanhar as tarefas e identificar o fluxo de trabalho. Este estudo teve como objetivo propor melhoria no gerenciamento de estoque da empresa Gama, utilizando-se das teorias sobre sistema Kanban e seus pilares: Kanban, Just in time, Demanda Puxada e Empurrada e Kaizen. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica para a elaboração do embasamento teórico e a observação participante para a aplicação prática. O resultado obtido com a utilização do quadro foi a redução de mão de obra com consequente melhoria de resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística, kanban, just in time.

## ABSTRACT

*Kanban can be defined as a methodology that allows you to track tasks and identify the workflow. This study aimed to propose an improvement in the inventory management of the company Gama, using theories about the Kanban system and its pillars: Kanban, Just in time, Pull and Push Demand and Kaizen. The methodology used was the bibliographical research for the elaboration of the theoretical base and the participant observation for the practical application. The result obtained with the use of the framework was the reduction of labor with a consequent improvement in results.*

**Keywords:** Logistics, kanban, just in time.

## 1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de estoque é fundamental enquanto estratégia competitiva para as empresas e tem se tornado um instrumento fundamental para a otimização de pessoas e processo. O assunto pode desempenhar um papel importante ao abordar a questão da redução de custo e melhoria no gerenciamento e o principal obstáculo identificado na melhoria está na implementação quando os operadores precisam seguir as regras do processo para que o seu gerenciamento possa acontecer de forma automática e visual.

A empresa, objeto deste estudo, tem buscado melhorias na gestão, bem como no que se deve produzir para reabastecimento do seu estoque, além de levantar, diagnosticar, aplicar e demonstrar de forma organizada e com registros coerentes.

O principal problema encontrado na empresa que levou a desenvolver este estudo consistiu na utilização de controle manuais, isto é, utilização da mão de obra apenas para realizar o monitoramento do estoque e informar qual componente deve ser produzido, levando um tempo maior que o necessário e incorrendo em possíveis falta de produto para a produção.

Neste sentido, este estudo teve como objetivo propor melhoria no gerenciamento de estoque da empresa Gama, utilizando-se das teorias sobre sistema Kanban e seus pilares: Kanban, *Just in time*, Demanda Puxada e Empurrada e Kaizen.

A tese central deste trabalho foi buscar a melhor definição de mínimo e máximo de estoque no quadro de monitoramento chamado de “Quadro Heijunka” para a empresa.

Para a realização deste estudo, procedeu uma pesquisa bibliográfica elaborada em obras especializadas na temática estudada e a pesquisa prática ocorreu a partir de dados coletados por meio da observação participante e pesquisa documental.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Esta seção foi elaborada com os seguintes assuntos: inicia-se com algumas considerações teóricas sobre *Just in Time* (JIT), em seguida são apresentados, de forma sucinta, alguns conceitos sobre Demanda Puxada e Demanda Empurrada, e finaliza com uma apresentação de conceitos sobre o Kaizen e Kanban.

### 2.1 Just in time

De acordo com a *The Associations Management* (APICS), o sistema Just in time (JIT) é uma filosofia oriental aplicada à manufatura, que tem como proposta abordar, entender e conduzir as atividades manufatureiras de uma empresa. (MOREIRA, 2012).

Com base principalmente na eliminação dos desperdícios dentro da empresa, e levando em consideração a melhoria contínua da produtividade, o JIT pode trazer grandes benefícios para quem o adota.

Quando traduzida a expressão do idioma inglês para o português os termos obtidos seriam: “apenas a tempo”, “justamente a tempo” ou “na hora certa”. De forma simplificada, pode-se afirmar que o JIT resume-se entregar no tempo certo, ou, no tempo solicitado.

Antes de apresentar o JIT há a necessidade, conforme afirma Moreira (2012), de destacar o STP (Sistema Toyota de Produção) criado pelo vice-presidente da Toyota Taiichi

Ohno<sup>1</sup>, que foi uma das grandes e importantes ferramentas que ajudou a Toyota a ser líder uma das líderes no ramo automotivo.

O STP nasceu no Japão, a partir dos desafios impostos às empresas devido à crise do petróleo que assolou o mundo no ano 1973, quando houve um aumento considerável dos custos dos combustíveis para as empresas japonesas, principalmente para as multinacionais do país, forçando-as a diminuir seus custos e fazer uso dos seus recursos de uma maneira mais eficiente e produtiva. Nessa época, devido ao impacto da Grande Guerra, a Toyota não tinha os mesmos recursos financeiros que as montadoras norte-americanas; desta forma ela focou principalmente nas tomadas de decisões dos gerentes das empresas, pois, eles tinham que tomar decisões estratégicas com o menor custo e alta produtividade pois a margem de erro era pequena e com um grande impacto. O STP se estabeleceu ao fincar suas raízes em dois fatores: (1) o sistema de produção em massa de Henry Ford e (2) nos supermercados norte-americanos. (MAXIMINAO, 2006; MOREIRA, 2012).

Os princípios de Ford partem da preocupação com desperdícios; maior ênfase no melhoramento contínuo; redução de *setup*; ênfase na ordem e no arranjo do local de trabalho; nivelamento da produção e principalmente respeito por pessoas. Ohno se baseou muitas das inovações de Ford no Sistema Toyota de Produção. No supermercados norte-americanos, Ohno sempre visualizou a forma perfeita para o consumo dos clientes pois sempre que os clientes precisavam, os supermercados possuíam a quantidade certa e no tempo certo, e visivelmente os funcionários sabiam o que reabastecer observando a vazão das gôndolas.

O desperdício está enraizado no JIT. Tudo o que provoca custos deve ser excluído, descontinuado, desencorajado. Nesta filosofia “o desperdício é o resultado de qualquer atividade que adiciona custo sem adicionar valor”. Movimentos desnecessários, estoque em excesso, métodos não compatíveis com o processo devem ser verificados para seu descarte. Sendo assim podemos dizer que “desperdício é um produto residual de algum defeito no processo” (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 506).

O JIT adota dois tempos de demanda: a puxada e a empurrada.

## 2.2 Demandas puxada, empurrada e Kaizen

Demanda empurrada acontece quando se produz antes de conhecer a demanda, isto é, trabalha-se “prevendo” o quanto será vendido, o que pode causar a superprodução pois a demanda prevista pode não ocorrer. Já a demanda puxada é quando a demanda é gerada primeiro, ou seja, vende-se primeiro o produto e somente depois de vendido o material que se providencia a produção, logo, não há estoque. (TUBINO, 2000).

A demanda puxada tem no sistema Kankan a principal ferramenta para que os processos possam fluir em perfeita forma e comunicação e diminuindo os desperdícios.

Sobre o sistema Kanban, Peinado e Graeml (2007) afirmam que se trata de uma ferramenta criada na década de 1950. Estes autores afirmam, também, que o sistema Kankan busca informar a necessidade de fornecimento dos itens de produção, à medida que vão sendo consumidos, de forma que os processos sejam puxados, ou seja, nenhum posto de trabalho é abastecido com materiais antes de solicitá-lo ao estágio anterior. Este é o princípio básico do Kanban. (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 448.)

---

<sup>1</sup> De acordo com Maximiano (2006) Taichi Ohno nasceu na Dalian/China, em 29/02/1912, e considerado, junto com Eiji Toyoda, da família proprietária da Toyoda, o pai do Sistema Toyota de Produção. Trabalhou na Toyota Motor Company, onde obteve uma carreira de sucesso, passando por cargos como diretor e diretor gerente, até o cargo de vice-presidente.

O Kaizen é definido como melhoria contínua, partido de uma dificuldade dentro de um processo seja ele dentro de uma empresa ou até mesmo dentro de uma vida pessoa e com base nessa dificuldade são trazidas ideias para eliminar ou diminuir essa dificuldade. Essa melhoria precisa ser contínua e a melhor analogia que se pode fazer em relação a isso é: cada pedrinha representa um Kaizen e ao empilhar várias pedrinhas uma sobre a outra pode-se construir montanhas gigantescas. Essas montanhas representariam o Kaizen; um ponto importante a ser ressaltado é que um Kaizen nunca pode ser de uma pessoa, qualquer pessoa pode partir de um Kaizen implementado e melhorá-lo e resultar em um conceito do conceito do Kaizen contínuo. (PEINADO; GRAEML, 2007)

Quando se trata da aplicação do Kaizen na gestão de estoque, refere-se a diminuição do estoque, pois diminuindo o estoque aumentam-se os lucros a partir da redução dos custos. Porém, não se pode simplesmente diminuir o estoque sem antes desenvolver controles para seu monitoramento, devido ao risco de uma parada de linha ser mais custosa do que um estoque elevado. Estoque é um custo necessário dentro de uma empresa, mas tem que ser um custo controlado e o menor possível; com controles bem efetivos é possível reduzir e eliminar as possíveis paradas de linha.

Se Kaizen refere-se a busca por melhoria contínua, o Kanban traduz-se por cartão. A palavra Kanban, de origem japonesa, significa neste idioma sinal ou sinal visual. Trata-se de um sistema de produção para fabricação *just-in-time* que foi desenvolvido e aplicado pela empresa Toyota. (BERNARDO, 2006).

### 3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

#### 3.1 Metodologia

Para este estudo, o método de coleta de dados foi a observação participante que segundo Lakatos e Marconi (2006, p. 90-91) “consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. [...]”. A forma de observação participante adotada neste estudo, foi a natural, assim definida quando “o observador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga”.

A pesquisa foi iniciada a partir de um problema real e para início dos trabalhos foi efetuado o levantamento bibliográfico para a elaboração do referencial teórico. Em seguida, a partir da pesquisa participante deu-se continuidade ao estudo à sua parte prática.

A partir do embasamento teórico, foi aplicada a proposta de estoque mínimo e máximo para obtenção de um melhor controle. Com o auxílio do gestor da área foi elaborada uma análise cronológica para medir o processo e verificar a viabilidade da proposta e utilizadas as ferramentas do TPS (Poka-Yoke, Hansei e padronização) para a medição do tempo e realização do mapeamento que o operador realizava. Foi utilizada a planilha Excel para realizar os protótipos dos quadros e do *layout*.

#### 3.2 A empresa

A empresa, objeto deste estudo, iniciou sua história há 50 anos, está inserida no mercado automotivo, e fornece de peças para empresas deste setor.

Sua matriz está instalada em Nagoia/Japão. A empresa possui filiais em vários países, uma no interior do Estado de São Paulo. A filial brasileira, conta com uma planta de 1.500m<sup>2</sup> e emprega atualmente cerca de 300 funcionários. Possui certificações ISO 14001, IATF 6949, OEA.

De acordo com registros documentados, a empresa tinha identificado desperdícios de mão de obra no gerenciamento de estoque, e quando analisado o processo, aventou-se que o estoque não estava sendo gerenciado de forma eficiente.

### 3.3 Proposta apresentada

Cada setor terá um Kankan do mesmo material: o setor de produção possui o seu com as informações do material e com o endereço que ficará dentro do estoque interno produtivo, o setor de estoque (Recebimento), também possuirá o seu, que será utilizado como ferramenta de identificação do material.

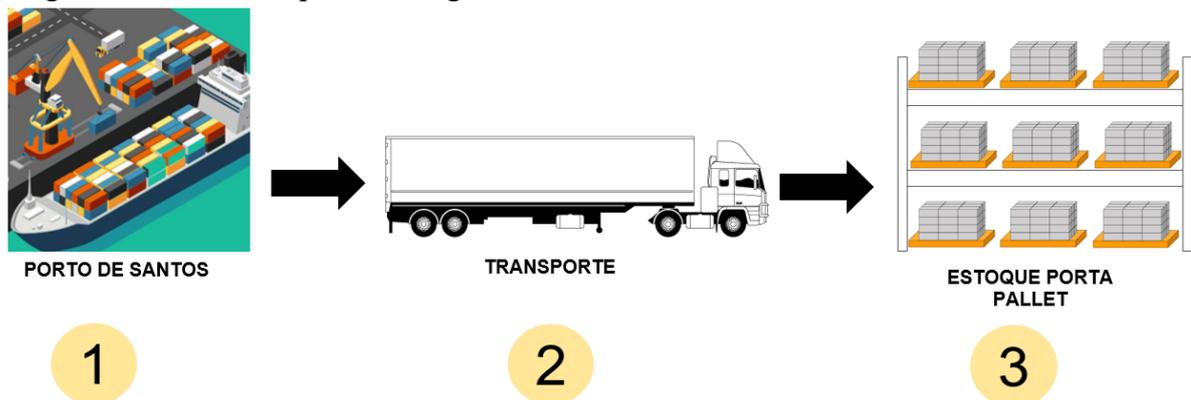
À área de produção envia a necessidade de componentes para o rebocador através dos Kanbans. Esses Kanbans possui o endereço da peça indicando qual o local que o operador precisa ir dentro do estoque de componentes, chegando nesse local o operador utiliza o kanban para conferência checando o código do componente e foto. Caso esteja tudo correto, o operador retira o Kanban do recebimento e coloca o Kanban da produção.

E Kanban do recebimento retorna para o processo de programação e o kanban da produção é colocado na caixa. A caixa é enviada para a área produtiva; no retorno do kanban para o processo de programação dentro da área do recebimento ele é guardado em um quadro onde esse quadro possui um endereço único para cada componente, esse endereço consta no Kanban, conforme imagem indicada no número 4.

A proposta de melhoria baseia-se na ideia de incluir o mínimo e o máximo dentro do estoque de componente e no quadro de programação a utilização do Kanban como indicador do nível do estoque. Basicamente a quantidade de Kanbans que se terá no quadro de programação indicará a quantidade de caixas que faltarão no estoque de componentes, eliminando a necessidade do segundo operador no processo de programação. Assim, será possível mover o operador para outro processo que está com falta de capacidade para absorver outros projetos.

Para um melhor entendimento do exposto, as operações estão registradas em forma de fluxograma. O fluxograma dos processos apresentado a seguir, mostra como será tratada cada etapa:

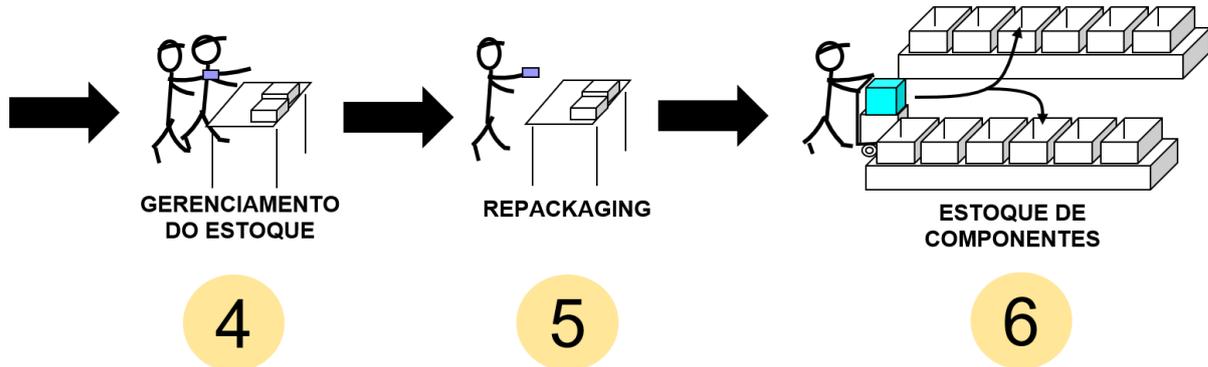
Figura 1: Primeira etapa do fluxograma



Fonte: Elaboração própria (2023)

1. Porto de Santos: Desembarque da carga importada;
2. Transporte: Transporte da carga do porto de Santos para a planta da empresa;
3. Estoque porta pallet: Armazenagem da carga nas estruturas porta pallet.

Figura 2: Segunda etapa do fluxograma.



Fonte: Elaboração própria (2023)

4. Gerenciamento do estoque: Processo que utiliza dois operadores para realizar o gerenciamento do estoque de componentes indicando o que precisa ser reembalado para ressuprimento;
5. Repackaging: Processo que realiza o reembalamento dos componentes, transferindo as peças da caixa de papelão (embalagem fornecedor) para caixa plástica (embalagem interna) e posicionando o componente da forma que a área produtiva precisa.
6. Estoque de componentes: Estoque de componentes reembalado, aguardando a necessidade de consumo pela área produtiva.

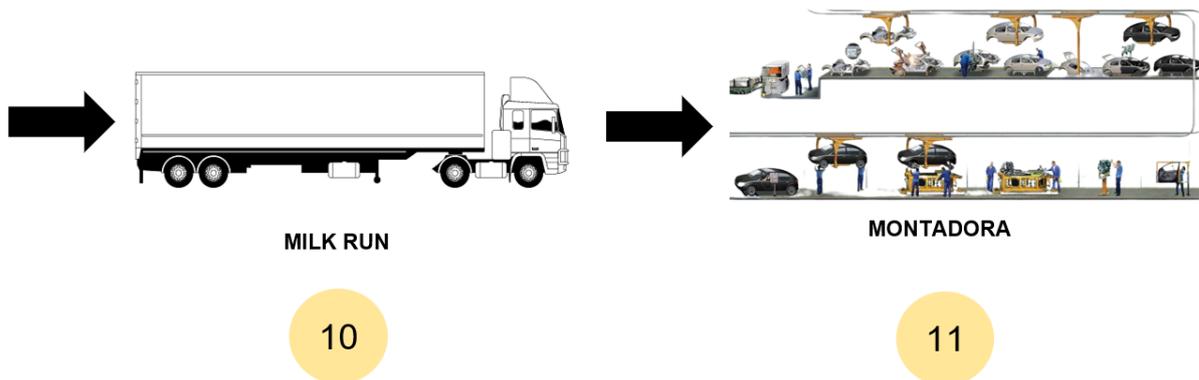
Figura 3: Terceira etapa do fluxograma



Fonte: Autoria própria

7. Rebocador: Operador com um equipamento de movimentação que é responsável pela movimentação, de componentes do estoque intermediário para área produtiva;
8. Produção: Área produtiva;
9. Estoque de produto acabado: Estoque de produtos acabados, aguardando a montagem de carga e despacho;

Figura 4: Quarta etapa do fluxograma



Fonte: Elaboração própria (2023)

10. Milk run: Processo de recebimento de embalagem de produto acabado e coleta da carga;
11. Montadora: Cliente.

Exemplo de Kanban utilizado nos processos:

Figura 5: Exemplo de Kanban.

Fornecedor: <b>JAPÃO</b> <sup>1</sup>		Quantidade: <b>10</b> <sup>2</sup>	 <sup>6</sup>
Número da peça: <b>75R176-7020</b> <sup>3</sup>			
Endereço Quadro de Programação: <b>A-01</b> <sup>4</sup>	Endereço Estoque: <b>G01-01-01</b> <sup>5</sup>		

Fonte: Elaboração própria (2023)

Cada conector representado em algarismo (1, 2, ...) na figura do kanban acima está detalhado a seguir:

1. País de origem do componente;
2. Quantidade de componentes na caixa;
3. Código do componente;
4. Endereço que o kanban será guardado no quadro de programação;
5. Endereço do material no estoque de componentes (recebimento);
6. Foto do componente.

### Quadro de programação atual:

Figura 6: Exemplo do quando de programação.

A01 75R176-7020		A02 75R176-7031		A03 75R176-7040		A04 75R176-7050		A05 75R176-7060
A06 75I167-7020	A07 75I167-0270	A08 75I167-0040	A09 75I167-0050	A10 75I167-0060	A11 75I167-0070	A12 75I167-0080	A13 J75I167-0090	A14 75I167-0100
A06 75I167-7020	A07 75I167-0270	A08 75I167-0040	A09 75I167-0050	A10 75I167-0060	A11 75I167-0070	A12 75I167-0080	A13 J75I167-0090	A14 75I167-0100
A06 75I167-7020	A07 75I167-0270	A08 75I167-0040	A09 75I167-0050	A10 75I167-0060	A11 75I167-0070	A12 75I167-0080	A13 J75I167-0090	A14 75I167-0100

Fonte: Elaboração própria (2023)

1. Identificação com endereço e código do produto, indicando na onde será armazenado o kanban no quadro;
2. Local e forma que o kanban será guardado no quadro de programação.

### Quadro de programação com proposta de melhoria

Figura 7: Exemplo do quadro de programação.

A01 75R176-7020					A02 75R176-7031									A03 75R176-7040			A04 75R176-7050					A05 75R176-7060		
A06 75J167-7020		A07 75J167-0270		A08 75J167-0040		A09 75J167-0050		A10 75J167-0060		A11 75J167-0070		A12 75J167-0080		A13 J75J167-0090		A14 75J167-0100								
A06 75J167-7020		A07 75J167-0270		A08 75J167-0040		A09 75J167-0050		A10 75J167-0060		A11 75J167-0070		A12 75J167-0080		A13 J75J167-0090		A14 75J167-0100								
A06 75J167-7020		A07 75J167-0270		A08 75J167-0040		A09 75J167-0050		A10 75J167-0060		A11 75J167-0070		A12 75J167-0080		A13 J75J167-0090		A14 75J167-0100								

Fonte: Elaboração própria (2023)

1. Adição do mínimo e máximo no quadro de programação para o gerenciamento do estoque.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras citadas pode-se verificar um quadro de gerenciamento chamado de “Quadro heijunka”. Nele será guardado todo o Kanban que foi devolvido do estoque, em que cada Kanban possui seu endereço e identificação dentro do quadro, endereço no qual consta no próprio Kanban com o objetivo de auxiliar o operador ao guardar o mesmo no quadro (Figura 6).

Também é possível visualizar o mínimo e máximo do estoque no quadro, o número que consta na figura 7 representa a quantidade de Kanbans que é guardado em cada cavidade, a cor azul e vermelha representa o nível do estoque, onde o operador sempre trabalha com o objetivo de que os Kanbans nunca cheguem na cor vermelha, evitando a falta de um produto e a possível parada de linha.

A etapa número 4 conta com dois operadores responsáveis por realizar o gerenciamento do estoque de componentes. O operador número um é responsável por realizar toda a preparação do material para o processo de repackaging que constitui em separação de embalagem interna, separação de componentes na embalagem do fornecedor e abastecimento

do estoque de componentes. O operador número dois é responsável por realizar a checagem da necessidade de produção para ressurgimento estoque de componentes

Esta proposta foi implementada na empresa estudada. Os resultados obtidos foram bastante significativos: obteve-se um ganho com redução de mão de obra que será utilizada na entrada de um novo projeto, resultando em um ganho (médio) financeiro de R\$ 48.0000,00 anual.

Outro ganho foi o controle de estoque, que com a implementação obteve-se uma melhoria no aspecto visual, além da melhoria dos processos relativos à gestão, pois através do quadro é possível além de um maior controle do estoque, maior e melhor acuracidade dele.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizarmos esse estudo, pode-se considerar que o objetivo foi alcançado.

Este estudo é foi realizado na empresa, objeto deste estudo, e implementada de acordo com o planejado.

A proposta para a realização de um estudo prático com objetivo de reduzir custos na empresa partiu do gestor da área.

Para a realização deste projeto, buscou-se, além dos conhecimentos obtidos ao longo do curso de Logística da Fatec Americana, autores que tratam da temática para a elaboração do referencial teórico. Em seguida, a proposta foi ancorada em ferramentas que subsidiassem as estratégias para alcançar o objetivo traçado.

Com isso, foi proposta a implementação do estoque mínimo e máximo a partir da inclusão do Kanban como uma ferramenta de gerenciamento auxiliada pelo quadro heijunka. Como resultado prévio, foi eliminada um cargo neste setor e reaproveitado em outro setor carente de mão de obra. Pode-se ainda absorver um novo projeto e melhorar o controle do estoque, houve redução dos estoques, bem como redução dos custos logísticos.

Outro resultado importante a ser destacado é a segurança da acurácia que se tem a partir da implantação deste projeto.

Os desafios enfrentados para a realização deste estudo, recaem sobre a dificuldade em se relatar os detalhes do processo. O empenho de todos os envolvidos no processo foi bastante dinâmico e muitas vezes, torna-se difícil relatar os pormenores deste desenvolvimento.

Para estudos futuros, poder-se-ia continuar aplicar novas ferramentas que apresentem ganhos de escala para a empresa estudada.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERNARDO, K.. Kanban: Do início ao fim! 2017. Disponível em: <https://www.culturaagil.com.br/kanban-do-inicio-ao-fim/>. Acesso em: 11 mar.2023.

MARCONI, M. A. M.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MAXIMIANO, A. C. A.. **Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital**. São Paulo: Atlas, 2006.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2<sup>a</sup>. ed. Revista e ampliada. São Paulo: Cengage, 2012.

PEINADO, J.; GREML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicemP, 2007.

TUBINO, D. F. Manual de planejamento e controle da produção. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.