



# ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



02 a 04  
de dezembro 2020

## Um Estudo Sobre a Implantação do Sistema Kanban em uma Empresa do Setor Metalúrgico: Lições aprendidas

**Expedito Henrique Rodrigues da Silva**

Departamento de Ciências da Administração e Tecnologia — Universidade de Araraquara (UNIARA)

**Ethel Cristina Chiari da Silva**

Departamento de Ciências da Administração e Tecnologia — Universidade de Araraquara (UNIARA)

**Resumo:** O objetivo deste artigo é relatar a implantação do sistema Kanban em uma empresa de pequeno porte do setor metalúrgico localizada no interior de estado de São Paulo, a fim de abordar as inúmeras dificuldades encontradas e como a empresa lidou com isso a fim de conseguir os resultados esperados. Ressalta-se que o kanban é parte da manufatura enxuta e sua aplicação fora dessa filosofia pode não trazer os resultados esperados, ou mesmo gerar alguns transtornos. Quando bem aplicado, a literatura traz relatos de vários benefícios da implantação do sistema kanban como: controle de processos; melhor ajuste na programação de produção pela implantação da produção puxada; redução de desperdícios. Porém, embora seja reconhecido pela sua simplicidade, o processo de implantá-lo requer uma série de melhorias e mudanças no sistema produtivo, por isso não se trata de um processo simples. Para atingir o objetivo proposto esse trabalho se apoia em revisão bibliográfica e no desenvolvimento de um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte do setor metalúrgico. Observou-se que a empresa iniciou o processo de implantação do sistema Kanban em 2017, de início conseguiu diversas melhorias no sistema produtivo, mas os problemas oriundos da falta de empenho e má gestão, fez com que a empresa começasse novamente em 2019, agora com outra postura com relação a 2017. Ao final desse trabalho, a partir da experiência relatada, se conseguiu sumarizar a trajetória da empresa no processo de implantação do sistema kanban ao longo de 3 anos e expor o que foi se aprendeu com os erros e acertos. Concluiu-se que o estudo e métodos aplicados neste artigo contribuiu para melhoria de todos os setores, redução de estoques tanto de fabricações e compras sobressalentes e com o ganho contínuo de qualidade.

**Palavras-chave:** Kanban, produção puxada, manufatura enxuta, empresa metalúrgica.

## A Study on the Implementation of the Kanban System in a Metallurgical Company: Lessons Learned

**Abstract:** The purpose of this article is to report the implementation of the Kanban system in a small company in the metallurgical sector located in the interior of the state of São Paulo, in order to address the numerous difficulties encountered and how the company dealt with it in order to achieve the results expected. It is noteworthy that the kanban is part of lean manufacturing and its application outside this philosophy may not bring the expected results, or even cause some inconvenience.

When properly applied, the literature provides reports of several benefits of implementing the kanban system, such as: process control; better adjustment in the production schedule by implementing pulled production; waste reduction. However, although it is recognized for its simplicity, the process of implementing it requires a series of improvements and changes in the production system, so it is not a simple process. To achieve the proposed objective, this work is supported by bibliographic review and the development of a case study in a small company in the metallurgical sector. It was observed that the company started the process of implementing the Kanban system in 2017, initially achieved several improvements in the production system, but the problems arising from the lack of commitment and poor management, made the company start again in 2019, now with another posture with respect to 2017. At the end of this work, from the experience reported, it was possible to summarize the entire trajectory of the company in the process of implementing the kanban system over 3 years and expose what was learned from the mistakes and successes. It is concluded that the study and methods applied in this article contributed to the improvement of all sectors, reduction of inventories both in manufacturing and spare purchases and with the continuous gain in quality.

**Keywords:** Kanban, Pull system, Lean manufacturing, Metallurgical company.

## 1. Introdução

O sistema *kanban* é uma ferramenta da manufatura enxuta, criada no Japão, e o termo é utilizado para cartão, símbolo (cores de identificação) ou painel. Em termos gerais é um sistema que consiste em controlar a produção com objetivo de minimizar estoques de materiais em processo, produzindo em pequenos lotes, no tempo certo e na quantidade necessária. Portanto, sua função consiste em controlar os estoques por via de emissão de ordens e são caracterizadas por colunas e cartões coloridos em quadros (MOURA; BANZATO, 1996).

Essa metodologia, que tem como intuito a diminuição de estoques, de desperdícios e garantir a qualidade, pode garantir à indústria sua competitividade. Isto porque, desperdícios são encontrados em altos estoques, em longos tempos de fabricação, na baixa qualidade e na frequente movimentação dos produtos (GUIMARÃES, 2000).

Atualmente o sistema *Kanban* é utilizado não apenas para controle de estoque, mas corresponde a uma ferramenta de gestão de tarefas. Por ser um sistema simples, ágil, visual e fácil de utilizar, o *Kanban* é constantemente confundido com uma simples “lista de jobs” ou mesmo como sendo sinônimo do *Just in Time* (JIT), justamente pela falta de conhecimento da ferramenta e, segundo Silva, Martins (2016), o JIT é uma filosofia de redução de custos de produção, e tem o *Kanban* como uma de suas principais ferramentas.

O ambiente de estudo desse trabalho se trata de uma empresa que atua no setor metalúrgico em 2017, a empresa iniciou a implantação do sistema *kanban*, mesmo tendo acompanhamento para essa implantação, e seguindo diretrizes da ferramenta, alguns setores apresentaram resistência em manter o processo, ocasionando falta de gestão e descontinuidade no controle dos cartões. Posteriormente, a empresa decidiu iniciar novamente a implantação do sistema *kanban*, agora de forma mais assertiva, tendo em vista os pontos positivos e dificuldades com relação à experiência anterior

Este estudo tem como objetivo descrever a implementação do sistema *kanban* em uma empresa de pequeno porte do setor metalúrgico, que ocorreu em dois momentos no ano de 2017, e em 2019 a pesquisa irá comparar esses dois processos e destacar os aspectos críticos e o aprendizado da empresa com relação à implantação desse sistema e os resultados alcançados.

A estrutura do trabalho é composta por 5 seções mais as referências: (1) Introdução, nesta etapa apresenta o tema e como será a pesquisa, (2) Revisão da Literatura, na qual demonstra pesquisas que englobam o do sistema *kanban* e Lean manufacturing, (3) Método da pesquisa na qual é descrito como foi realizado o trabalho, (4) Resultados, que expõe a

reimplantação do sistema *kanban* e (5) Conclusões e considerações finais em que se apresentam as análises em função dos resultados, assim como sugestões futuras de estudo e limitações da pesquisa. E por fim são enunciadas as referências.

## **2. Produção enxuta e o sistema *Kanban***

Sendo o objeto de estudo as dificuldades de implementação do sistema *Kanban* em um setor fabril de uma metalúrgica, e incorporando mais algumas ferramentas da qualidade no processo, esta seção apresenta pesquisas de alguns autores que estão diretamente relacionados ao tema.

### **2.1 *Lean Manufacturing* ou produção enxuta**

Após uma visita na fábrica americana Rouge da Ford em 1950, Eiji Toyoda (1913-2013) e Taiichi Ohno (1912-1990), constataram a dificuldade para o Japão acompanhar a produção americana e, levando em conta que o mercado japonês demandava variedade, fez os engenheiros concluírem sobre a possibilidade de melhorar o modelo já existente na indústria japonesa, sem copiar o modelo americano. Assim, teve-se o início da busca por redução de custos e eliminação de desperdícios, sendo esses princípios a base da produção enxuta, ou como também é conhecida *Lean Manufacturing* (WOMACK et al 2004).

O sistema *Lean Manufacturing* ou Sistema Toyota de Produção (STP), tornou-se um dos conceitos mais utilizados nas indústrias manufatureiras de bens de consumo. Corresponde a uma abordagem que tem como meta a melhoria contínua, que é alcançada por meio da redução de recursos, maximização da eficiência da produtividade e da flexibilidade, possibilitando o aumento da capacidade de produção de forma mais adequada as mudanças de mercado (WOMACK; et al, 2004). Essas características retratam o objetivo principal do *lean*, que consiste na “[...] eliminação dos desperdícios, ou seja, qualquer atividade que demanda recursos, mas não cria valor para o cliente.” (RODRIGUES; AFFONSO NETO, 2017, p. 54). Logo, o *lean* pode ser definido como um sistema de negócios, com aplicação em qualquer área ou segmento, por conta das características em atender bem aos clientes, proporcionar baixos custos e eficiência no cumprimento dos prazos de entrega (WOMACK; et al, 2004).

Para cumprir com sua proposta, o *lean* “[...] propõe-se a redução do *lead-time* (fazer mais rápido), o aumento a qualidade (fazer melhor), a redução de custos na organização e o desenvolvimento da ergonomia e da segurança dos processos de produção.” (RODRIGUES; AFFONSO NETO, 2017, p. 54). Corroborando, Sousa (2016) afirma que a eliminação de desperdícios ocorre na medida em que a eficiência e a produtividade são alcançadas.

Os aspectos mencionados são importantes mediante o desconhecimento que muitas empresas têm de como iniciar a implementação dos primeiros passos da produção enxuta, no entanto, há vários caminhos e possibilidades, e deve-se levar em conta cada ferramenta ou abordagem do *Lean* para atender à necessidade específica no processo.

### **2.2 Ferramentas *Lean***

As ferramentas *Lean* podem ser usadas com êxito isoladamente ou em conjunto, possibilitando que quaisquer fontes potenciais de desperdícios sejam identificadas e eliminadas para alcançar e manter alta qualidade e baixos custos de fabricação (SHAH; WARD, 2003; RYMASZEWSKA, 2014).

Rafique et al. (2016) relacionaram os sete tipos de desperdícios que podem ocorrer na produção e que são amplamente divulgados: (1) superprodução, (2) tempo de espera, (3) transporte, (4) excesso de processamento, (5) inventário, (6) movimento, (7) defeitos, cada um exigindo um tipo de ferramenta para atacá-los. Bucourt et al. (2011) identificaram um

oitavo tipo, o excesso de recursos humanos, justificando que esse precisa da devida consideração durante a implementação enxuta.

Shah e Ward (2003) identificaram as ferramentas de manufatura enxuta, categorizadas em quatro grupos: recursos humanos, gerenciamento de qualidade total, JIT e gerenciamento preventivo total, sendo: 5s; *Andon*; Análise de gargalo; Fluxo contínuo; *Gemba*; *Heijunka*; *Hoshin Kanri*; *Jidoka*; *Just-in-Time (JIT)*; *Kaizen*; *Kanban*; *Jidoka*; *Key Performance Indicator (KPIs)*; Eficácia Geral do Equipamento (OEE); *plan-do-check-act or plan-do-check-adjust (PDCA)*; *Poka-Yoke*; Análise de causa raiz; *Single Minute Exchange of Die (SMED)*; Análise das seis grandes perdas; *Specific, Measurable, Attainable, Relevant, Time-Bound (SMART)*; Trabalho Padronizado; *Takt Time*; *Total Productive Maintenance (TPM)* ou Manutenção Produtiva Total; Mapeamento do fluxo de valor; *Visual Factory*, sendo que todas elas apresentam em comum 2 objetivos: elevar continuamente a satisfação do cliente aumentando sua percepção de valor e reduzindo o desperdício da empresa investindo o mínimo de recursos.

Pelo exposto, nota-se o grande número de ferramentas e métodos associados à produção enxuta, esse trabalho vai expor as seguintes: *Kanban*, JIT, *Lean*, 5S e melhoria contínua.

### **2.2.1 Just In Time**

White e Ruch (1990) definiram o JIT como uma tecnologia que possibilita às empresas competir com sucesso em meio a concorrência. Wallace (1990) o definiu como abordagem para chegar à excelência em uma empresa de manufatura, baseando-se na eliminação de desperdícios e na continuidade da melhoria e do processo de produção.

Para Gupta (2012) trata-se de uma filosofia de melhoria contínua, em que as atividades que não agregam valor são identificadas e eliminadas, conseqüentemente, trazendo redução de custos, melhoria da qualidade do produto, melhoria do desempenho e melhoria na entrega, acionando flexibilidade e estimulando a inovação na fabricação e no local de trabalho. Ou seja, o JIT busca atender as necessidades de seus clientes em curto prazo, utilizando como suas armas a baixa produção, disponibilidade de máquinas e variedades de produtos.

Para que o JIT tenha sucesso são necessárias algumas ações: diminuição de estoques; aplicação do sistema de produção puxada – *Kanban*; e incentivo à contribuição dos trabalhadores na eliminação de desperdícios. A conscientização da qualidade leva os funcionários a gerar ideias para controle dos defeitos e melhoria para entrega, ou seja, áreas de trabalho mais convenientes (ALLES *et al.*, 2000; GUPTA, 2012). Upton (1995) e Schonberger (1993) afirmaram que o mais importante é a autoridade que os funcionários têm de parar a linha de produção quando detectam problemas, sendo essa ação fundamental no treinamento e motivação da força de trabalho no JIT.

### **2.2.2 Kanban**

O *Kanban* pode ser definido e caracterizado, na administração da produção, como um cartão de sinalização que proporciona o controle dos fluxos de produção ou de transportes num processo. Esse cartão pode ser substituído por outro sistema de sinalização (luzes, caixas vazias, locais vazios e demarcados). Segundo Kniberg e Skarin (2009) o *Kanban* proporciona uma visão ampla do processo de produção possibilitando ao gestor acompanhar seu andamento no setor, e citam como uma exigência que o fluxo de trabalho deve ser visual.

Segundo definição de Harrison, Lee e Neale (2003), o sistema puxado é uma estratégia de manufatura enxuta usada para reduzir o desperdício no processo de produção. Nesse tipo de sistema, os componentes usados no processo de fabricação só são substituídos depois de consumidos, de forma que as empresas fabricam apenas produtos suficientes para

atender à demanda dos clientes. Isso significa que todos os recursos da empresa são usados para produzir bens que serão vendidos imediatamente e darão lucro. Isso equivale a dizer que proporciona manter no estoque apenas o necessário a ser utilizado para a fabricação, ou seja, o *lead time* é o mínimo.

Quanto as suas funções, o *kanban* estimula a iniciativa dos trabalhadores; corresponde a um meio de controle de informações; promove controle do estoque; aumenta o senso de propriedade entre os empregados; promove simplificação dos mecanismos de administração do trabalho, por meio de controle de informações e estoque, que permite a administração visual do trabalho (MOURA, 1989). Cabe ressaltar que não é função do *Kanban* reduzir estoques, mas sim limitar seu nível a um valor máximo, o que o diferencia do *Just in time*, tornando-se apenas uma parte desse sistema (PEINADO; GRAEML, 2007).

Quanto ao tipo, o *kanban* pode ser de retirada (requisição de materiais) ou de colocação do pedido (comando para estação anterior para produção de lotes adicionais) (WANKE, 2011).

Slack, Chambers e Johnston (2005) classificaram-no com base em três segmentos: 1) *Kanban* de transporte, 2) *Kanban* de produção e 3) *Kanban* de Fornecedor:

1) *Kanban* de transporte: “[...] ou de movimentação, é usado para avisar o estágio anterior de que o material pode ser retirado do estoque e transferido para uma destinação específica.” (COSTA et al., 2008, p. 226). Neste tipo de *Kanban* é possível identificar informações como: número de lote do material, descrição do componente e o local da origem em que foi retirado e o destino a ser enviado, o que evita qualquer problema durante o processo (SLACK; et al, 2005, p. 226).

2) *Kanban* de produção: “[...] autoriza o processo produtivo a iniciar a produção de um lote de determinado item.” (COSTA et al., 2008, p. 220). Essa ação evita a produção sem real necessidade (SLACK; et al, 2005).

3) *Kanban* de fornecedor: usado para informar ao fornecedor que é necessário enviar material ou componentes para um estágio da produção, sendo esse *Kanban* similar ao *kanban* de movimento, contudo é normalmente utilizado com fornecedores externos. (SLACK; et al 2005).

### 2.2.3 5S

Trata-se de um método de gerenciamento do ambiente de trabalho por meio de ações ditadas em cinco palavras do idioma japonês: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, e que por conta de suas iniciais, dá o nome ao sistema, que remete a conceitos como utilização, organização, limpeza, padronização e autodisciplina (SILVA et al., 2017).

O 5S é um a um dos métodos mais aplicados de manufatura enxuta, por conta de sua simples aplicação, ainda que seus resultados proporcionem inúmeras vantagens por meio dos resultados obtidos de cada um dos 5S. Assim, segundo Kumar e Kumar (2012): *Seiri* – corresponde a manter no local de trabalho apenas as coisas necessárias, removendo as indesejadas ou sem uso do local; *Seiton* – significa manter as ferramentas ou instrumentos no local designado, ou seja, momento para decidir a necessidade de onde cada item deve ficar, que por sua vez ocorre de acordo com a frequência de uso; *Seiso* – manter limpeza e arrumação no local de trabalho, essa ação deve se estender a todo o ambiente ao redor, tendo em vista que local de trabalho limpo e organizado aumenta a moral dos funcionários para trabalhar; *Seiketsu* – criar padrões acima das três etapas anteriores, que deve circular uniformemente por toda organização, a fim de que as pessoas sigam para medir e manter a limpeza e organização; *Shitsuke* – disciplina o novo modo de vida para manter-se a implantação do 5S.

Portanto, o 5S pode ser definido como um esforço para organizar o ambiente por meio de identificação e colocação de ordem, limpeza na área de trabalho e dos instrumentos

utilizados a fim de criar um trabalho eficiente e segura, aumentando a produtividade (SIREGAR, 2020).

### 3. Método de pesquisa

Para atingir o objetivo proposto, a pesquisa de caráter qualitativo na área de Planejamento e Controle da Produção, baseou-se em pesquisa bibliográfica em na exposição de um estudo de caso de uma empresa metalúrgica de pequeno porte, que implantou o sistema *kanban* na produção em dois momentos (2017 e 2019).

Segundo Vitoreli e Carpinetti (2010, p.77) “o processo de melhoria contínua de produtos, que envolve [...] as seguintes etapas: identificação dos problemas prioritários, observação e coleta de dados, análise e busca de causas-raízes e verificação dos resultados”.

As etapas principais dessa pesquisa foram:

a) Pesquisa bibliográfica: que corresponde a revisão dos principais artigos e publicações sobre o assunto abordado na pesquisa, ou seja, implantação de ferramentas da qualidade e técnicas de persuasão com os funcionários mais resistentes ao sistema.

b) Pesquisa na empresa, que se subdividiu em:

- Identificação dos problemas gerados pela falta de planejamento;
- Observação e coleta de dados para nova implantação: situação desde a implantação 2017 até o período atual do início do estudo, situação do chão de fábrica e observações de logística de produção;
- Análise e busca de causas: dimensionamento no sistema das ordens de produção, posicionamento dos quadros *Kanban*, realocando pessoas, maquinário, ferramentas e fabricação de dispositivos (*Fast kaizen*), Treinamento 5S;
- Verificação dos resultados: reimplantação do sistema *Kanban*.

## 4. Estudo de Caso

### 4.1 identificação dos problemas

Durante o ano de 2017 houve uma troca no sistema de gestão dos materiais e nas ordens de produção que eram feitas boca a boca. No sistema SECTRA criaram-se nomenclaturas locais, ordem de produção e gestão de Planejamento e controle da produção (PCP), base tomada para a instalação dos quadros *Kanban*.

No entanto, a falta de dimensionamento dos quadros *kanban* passaram a gerar transtornos na movimentação de cartões, a organização e padronização estava fora de cogitação no cenário frenético de produção. Apesar de este problema existir, como o mercado estava favorável a situação se manteve até meados do início de 2019, quando então os efeitos do problema aumentaram passando a afetar a produção. Neste cenário o mercado já estava estagnado, ocorrendo a mudança de gestão e um novo ciclo.

Como forma de resolução, a proposta foi uma retomada do sistema *kanban* (Foto 1) juntamente com as ferramentas JIT, *Lean*, 5S e melhoria contínua em apenas um setor por vez, para assim poder ter controle, e caso os resultados apresentem-se positivo, implementar sucessivamente nos demais setores.

Foto 1 – Quadro Kanban e sistema SECTRA



Fonte: Elaboração própria.

A proposta de reimplantação do *Kanban* tornou-se uma busca árdua, pois havia uma grande resistência dos funcionários, decorrente dos problemas gerados pela gestão anterior. A atmosfera não era a das mais favoráveis quando se falava em qualidade, porém a meta da atual gestão era fazer acontecer.

#### 4.2 organização para nova implantação

Essa seção irá descrever o início dos estudos e análise do período passado, as mudanças começaram nos setores.

- Primeiramente com o dimensionamento no sistema das ordens de produção de acordo com a demanda de cada produto, assim diminuindo os grandes períodos de produção na usinagem que eram os gargalos atuais;
- No momento seguinte, a organização e padronização foram das atividades exigidas de todos, como limpeza diária e reaproveitamento ou descarte;
- A próxima alteração foi de posicionamento estratégico dos quadros *kanban*, quantidades de cartões e atualização de nomenclaturas dos produtos e materiais;
- *Fast kaizen* aplicados para melhoria da produção em todos os setores realocando pessoas, maquinário, ferramentas e fabricações de dispositivos;
- Treinamento 5S aplicado de forma lúdica, mostrando práticas que já ativas na empresa e que são os passos da ferramenta.

Com a base do *Lean* completa, a implantação do *kanban* tornou-se possível, entretanto a implantação foi gradual com início no setor da montagem. Logo nas primeiras semanas as dúvidas foram sanadas, os ajustes foram feitos e a produção seguia de acordo com a movimentação dos cartões. Logo, não demorou muito para que todos ficassem sabendo da novidade e as perguntas eram: “como que movimenta o cartão?”, “quando que vai começar aqui?”, entre outras tantas.

Com as lições aprendidas e executadas, dados coletados e estudados, foi possível a estruturação a construção de quadros que ficam de auxílio para que novas reimplantações sejam efetivadas com sucesso como foi no estudo de caso.

Os quadros 1, 2 e 3 apresentam dificuldades e possíveis soluções com relação a *Lean manufacturing*, 5S e sistema *kanban*, respectivamente

**Quadro 1 – Lean manufacturing - Dificuldades e possíveis soluções**

Lean manufacturing - Dificuldades encontradas e possíveis soluções		
Descrição	Dificuldades	Solução
1 - Comportamental	Com a diferença cultural dos funcionários que uma empresa pode ter, isso se torna uma barreira devido ao seus diversos costumes e crenças.	Mostrar para os possíveis funcionários inflexíveis a visão sistêmica que a ferramenta pode oferecer.
2 - Investimentos	O custo ficar alto devido a parada da produção para treinamentos dos funcionários e introdução das ferramentas.	Usar <i>fast kaizen</i> ferramenta do <i>Lean</i> e mostrar que o desperdício e o acúmulo de grandes estoques já são maiores que se já houvesse os treinamentos
3 - Demanda variável	Ter uma demanda marcada por altas e baixas por períodos ou as vezes até diária	Fazer um planejamento estratégico na base do MRP e do ERP atrelado aos setores de PCP e compras.
4 - Tempo	Ter pouco tempo para implantação torna-se um empecilho e pode ocasionar na aplicação incorreta do <i>Lean</i>	Os prazos sempre serão curtos, porém, pode-se criar etapas bem definidas e assim poder saber se precisará aumentar o ritmo ou mantê-lo.
5 - Fornecedores	Dificuldade encontrada na produção puxada pois a distância geográfica dos fornecedores gera transtornos referente a estoques e produção enxuta.	O desenvolvimento de fornecedores locais se torna uma grande vantagem para redução dos <i>leads times</i> .

Fonte: Elaboração própria.

**Quadro 2 – 5S – Dificuldades e possíveis soluções**

5S - Dificuldades encontradas e possíveis soluções		
Descrição	Dificuldades	Solução
1° Senso ( <i>seiri</i> )	Falta de clareza, pouco conhecimento dos líderes e descrédito dos funcionários, gerando confusão nos itens que são "desnecessários".	Como líder a atitude tem que começar de você, assim mostrando e dando crédito que a metodologia funciona
2° Senso ( <i>seiton</i> )	A organização feita após a separação dos itens "utilizáveis" foi realizada como obrigação, portanto não irá demorar muito para que retorne como era.	Neste passo deve-se mostrar que a organização faz parte do trabalho, mostrando uma foto de como era antes e de como ficou após a organização.
3° Senso ( <i>seisō</i> )	O senso de limpeza não está sendo seguido por certo funcionário e isso acaba atrelando o mal comportamento dos outros por "efeito manada"	Manter tudo sempre limpo e organizado. Por meio de conversas ou dinâmicas mostrar a importância de um ambiente de trabalho limpo.
4° Senso ( <i>seiketsu</i> )	Falta de sistemática, um ou mais dos passos anteriores não estão sendo seguidos.	Mostrar que a sistemática dá resultados, tanto para segurança, limpeza e otimização de passos.
5° Senso ( <i>shitsuke</i> )	Decorrente de uma produção atípica onde pode haver uma participação de terceiros e descumprimento do 5s.	Se o descumprimento ocorreu por equipes terceiras, fique despreocupado pois sua equipe irá dar o exemplo mesmo sem ter que brigar ou usar de autoridade. Pois o lema do último senso é "faça o que tem que ser feito mês que ninguém veja".

Fonte: Elaboração própria.



Quadro 3 – *Kanban* – Dificuldades e possíveis soluções

Kanban - Dificuldades encontradas e possíveis soluções		
Descrição	Dificuldades	Solução
1 - Treinamento	Falta de clareza, pouco conhecimento dos líderes e falta de envolvimento da equipe.	Ter domínio total sobre as possíveis dúvidas, mostrar a importância do uso da ferramenta e atribuir responsabilidades.
2 - Movimentação dos cartões	Perda do cartão, falta de reposição e material não identificado	Informar imediatamente o responsável para manutenção dos cartões
3 - Estoque	Mudança ou inativação de produtos	Recolhimento ou destinação de identificação
4 - Sistema	Produto novo ou alteração de identificação de peças no sistema	Comunicação do setor de engenharia com o PCP para manutenções no quadro <i>kanban</i> .
5 - Pós implantação	Volta aos hábitos e operações que eram feitas no modelo antigo	Realizar inspeções e alinhamento com os processos que estão fora do padrão
6 - Dimensionamento	Ocorre quando há o aumento de demanda de produtos ou serviços no setor e o quadro <i>kanban</i> tem sua capacidade extrapolada.	Redimensionar capacidade de quadros <i>kanban</i> que serão afetados com a nova demanda

Fonte: Elaboração própria.

Diante desses questionamentos, e utilizando da expectativa criada, a reimplantação continuou da mesma forma seguindo nos setores de pintura, funilaria, usinagem, expedição, compras e por fim vendas.

## 5. Considerações finais

Apesar de inicialmente a implantação do sistema ter sido acompanhada de treinamentos dos funcionários, e seguindo diretrizes da ferramenta, com o tempo alguns setores apresentaram resistência em manter o processo, ocasionando falta de gestão e controle dos cartões.

O estudo de caso propôs, como objetivo geral, a reimplantação das ferramentas da melhoria contínua em uma fábrica de pequeno porte. Atualmente os problemas da fábrica foram sanados, a adesão é de 100% dos funcionários e a capacidades produtivas foi aprimorada.

As principais decisões com relação à retomada do sistema *Kanban* pela empresa foram: (a) o sistema seria trabalhado dentro da abordagem da manufatura enxuta com destaque para o *Just in Time* (JIT), melhoria contínua e 5S e, (b) o treinamento seria um ponto crucial; (c) um aspecto chave foi começar nesse segundo momento por um setor e depois expandir para os demais.

## Referências

ALLES, M. et al. Information and incentive effects of inventory in JIT production. **Management Science**, USA, v. 46, p. 1528-1544, 2000.

BUCOURT, M. et al. Lean manufacturing and Toyota production system terminology applied to the procurement of vascular stents in interventional radiology. **Insights into Imaging**, Berlin, v. 2, n. 4, p. 415-423, 2011.

- CALLIARI, E. P.; FABRIS, I. A importância dos 5S's na organização. **Revista da UNOESC**, Videira, p. 1-14, 2011. VOLUME E NÚMERO
- COSTA, H. G. et al Sistemas de Controle da Produção. In: LUSTOSA, L. et al.(org.) **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, p. 201-248.
- GUIMARÃES, L. F. A. **Just-in-time**. Campinas: Alínea, 2000.
- GUPTA, A. K. Just in time revisited: Literature review and agenda for future research. **International journal of research in engineering and technology**, India, v. 2, n. 1, p. 59-63, Apr. 2012.
- HARRISON, T. P.; LEE, H. L.; NEALE, J. J. **The practice of supply chain management**. London: Springer, 2003.
- KNIBERG, H.; SKARIN, M. **Kanban e Scrum: Obtendo o melhor de ambos**. Estados Unidos da América: C4Media Inc, 2009.
- KUMAR, R.; KUMAR, V. Lean manufacturing: elements and its benefits for manufacturing industry. Faridabad, Haryana, 2012. In: NATIONAL CONFERENCE ON TRENDS AND ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING, Faridaba, 2012. **Proceedings...** Faridabad: YMCA University of Science & Technology, 2012. v. 16. p. 748-755.
- MOURA, R. A. **A simplicidade do controle de produção**. 3.ed. São Paulo: IMAN, 1989.
- MOURA, R. A.; BANZATO, J. M. **Jeito inteligente de trabalhar: Just-in-Time a reengenharia dos processos de fabricação**. São Paulo: IMAM, 1996.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção** (Operações Industriais e serviços. Curitiba: Unicemp. 2007.
- RAFIQUE, M. Z. et al. RFID impacts on barriers affecting lean manufacturing. **Industrial Management and Data Systems**, Australia, v. 116, n. 8, p. 1585-1616, 2016.
- RODRIGUES, A. C. O.; AFFONSO NETO, A. Adoção dos princípios lean na saúde: estudo de caso em um hospital geral. In: BALABUCH, Pauline (org.). **Princípios e filosofia lean**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017. p. 53-67.
- RYMASZEWSKA, A. D. The challenges of lean manufacturing implementation in SMEs. **Benchmarking: An International Journal**, USA, v. 21, n. 6, p. 987-1002, Sept. 2014.
- SCHONBERGER, R. J. **Técnicas industriais japonesas: nove lições ocultas sobre a simplicidade**. São Paulo: Pioneira, 1993.
- SHAH, R.; WARD, P.T. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. **Journal of Operations Management**, Minesota, v. 21, n.2, p. 129-149, 2003.
- SILVA, A. P. et al. Proposta de prevenção de acidentes: um foco em aspectos comportamentais. **Revista Teccen**, Vassouras, v. 10, n. 1, p. 3–9. jul./dez. 2017.
- SILVA, M. V.; MARTINS, M. K. S. Just in time e as relações de trabalho na montadora Mitsubishi Motors do Brasil S.A. In: NEVES, A. F.; PAULA, M. H.; ANJOS, P. H. R. (Org.). **Estudos interdisciplinares em ciências ambientais, território e movimentos sociais**. São Paulo: Blucher, 2016. p. 61 -84.
- SIREGAR, K. Quality control analysis to reduce defect product and increase production speed using lean six sigma method. In: IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, Talenta Conference on Engineering, Science and Technology, 2., 2019. Medan, Indonésia **Proceeding...** Medan, Indonésia: IOP, 2020. v. 801. 9p.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSON, R. **Administração da Produção**. 2.ed. São

Paulo: Atlas, 2005.

SOUSA, J. B. S. Lean startups: o sistema de produção enxuta como estratégia competitiva. **The Journal of Lean Systems**, Santa Catarina, v.1, n. 4, p. 53-65, 2016.

UPTON, D. M. What really makes factories flexible. **Harvard Business Review**, Boston, n. 73, p. 74-84, 1995.

VITORELI, G. A.; CARPINETTI, L. C. R. Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO 9001 e OHSAS 18001: Estudo de casos múltiplos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 1, p. 204-217, 2013.

WALLACE, T. F. MRP II and JIT work together in plan and practice. **Automation**, Virginia, v. 37, n. 1-6, p. 40-42, 1990.

WANKE, P. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos**: Decisões e modelos quantitativos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

WHITE, R. E.; RUCH, W. A. The composition and scope of JIT. **Operations Management Review**, USA, v. 7, p. 9-18, 1990.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Tradução de Ivo Korytovski. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.