**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE PRODUÇÃO JUST IN TIME: ESTUDO DE CASO EM UMA FÁBRICA DE EMPILHADEIRAS NO RIO DE JANEIRO**

**Resumo**: Este trabalho de pesquisa propõe é identificar os benefícios do Lean Manufacturing e do Just in Time a um fabricante de empilhadeiras. Como objetivo secundário, se propõe a apresentar como sugestão a implantação de um modelo de gestão Just in Time, identificando as perdas existentes no processo atual de montagem, etapas de implantação e elementos estratégicos críticos. Através do levantamento de informações na empresa estudada, é possível demonstrar a vantagem da implementação do Just in Time e quais benefícios esta metodologia trará para a mesma.

**Palavras-chave**: Produção de Empilhadeiras; *Lean Manufacturing*; *Just In Time*, Implantação JIT.

Aluisio Monteiro

monteiro.aluisio@gmail.com

Denise Loyola

denise.loyola@ifrj.edu.br

Dayvid Monteiro

dayvidmonteiro@gmail.com

Anderson de Melo Reis

reis.andersonmelo@gmail.com

Tamara Paiva

tamaradepaiva@gmail.com

## 1. Introdução

No atual contexto econômico, as empresas e indústrias buscam cada vez mais a adaptação e inovação dos negócios para se sustentarem no mercado nacional e em crise e no mercado internacional. O nível de inovação tecnológica e de ferramentas e metodologias de gestão de processos têm crescido a cada dia e as empresas que não se adaptam às inovações do mercado, não podem competir de forma adequada com suas concorrentes.

A Manufatura Enxuta é uma filosofia de gestão que, através de ferramentas adequadas, foca na redução de desperdícios, melhoria da qualidade, tempo de custo de produção, aumento da produtividade, produção sobre demanda e melhoria contínua do processo. Consequentemente, trabalhar com essa filosofia de forma correta, não só agrega valor nos processos produtivos da empresa, como lida com uma mudança cultural no ambiente de trabalho.

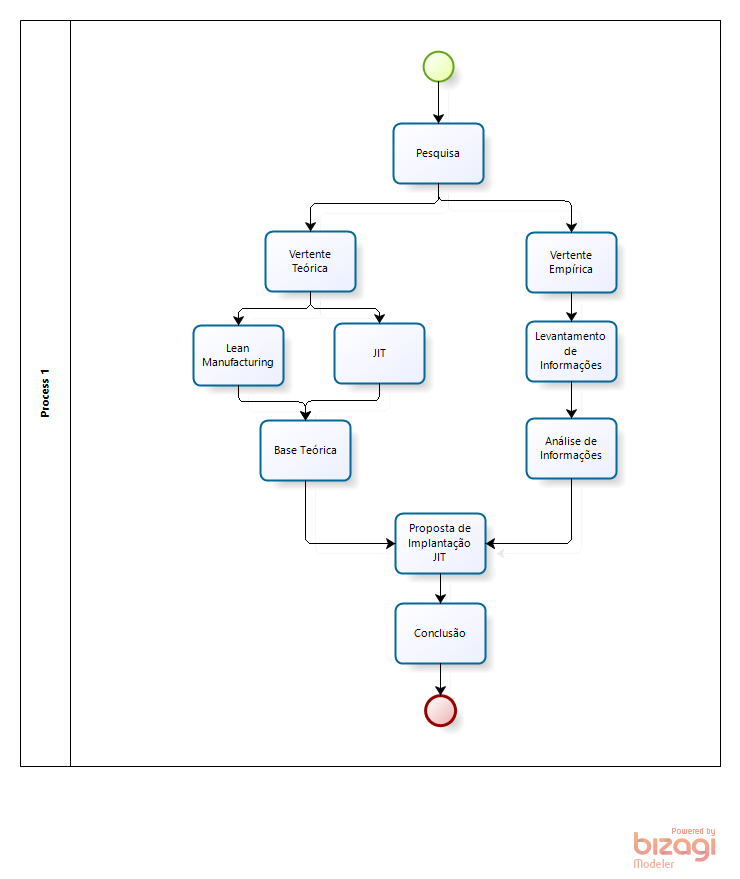
O Just In Time é um dos principais pilares da manufatura enxuta (Monteiro, 2012). Trata-se de um sistema onde se determina o quanto à empresa deve produzir, quando deve ser produzido, quando os produtos devem ser separados e transportados, entre outros fatores. Basicamente, cada etapa do processo funciona no seu tempo devido. Sendo assim, trabalhar com esse sistema otimiza e reduz custos do processo e desperdício de materiais, forçando a empresa a produzir somente o que irá vender e reduzindo drasticamente seu custo com estoque de materiais.

## 2. Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho possui fundamentação teórica e empírica. A vertente teórica da pesquisa é responsável pela revisão da literatura sobre o tema *Lean Manufacturing* e *Just in Time*. Já o estudo empírico da pesquisa fundamenta-se na realização do estudo de caso na empresa em estudo, no levantamento das informações e dados necessários para atingir os objetivos específicos da pesquisa e na análise das informações qualitativas obtidas a fim de propor as melhorias identificadas. Por fim, com a base teórica, levantamento de informações e proposta de implantação JI unindo as duas vertentes para elaboração da conclusão a fim de consolidar a pesquisa. A estrutura metodológica é mostrada na Figura 1.

A pesquisa trata do levantamento de perdas de um fabricante de empilhadeiras, localizado no Rio de Janeiro com proposição da implantação de um sistema *Just in Time* (JIT) para atendimento da demanda. A pesquisa se deu durante um período de 6 meses, e foi caracterizada como um estudo de caso, onde a coleta de dados se deu através de quatro (4), com 4 vistas técnicas à fábrica para que técnicos, supervisor de produção, gerente de produção e gerente de produto pudessem responder a um questionário de pesquisa e os pesquisadores pudessem observar o processo. Participaram da pesquisa 5 pesquisadores do CEFET-RJ, Universidade da Cidade e IFRJ (Campus Belfordroxo).

Figura 1 - Estrutura Metodológica da pesquisa



*Fonte: Os autores*

## 3. Fundamentos do Lean Manufacturing

A filosofia *Lean Manufacturing* defende a sinergia entre os elos da cadeia produtiva com a total eliminação de perdas em processos. Deste modo, o Lean classifica as perdas em sete categorias, que Ohno (1997) estabelece para aplicação da produção enxuta à identificação e eliminação dos desperdícios:

* De superprodução de mercadorias desnecessárias que ou não fazem diferença na especificação do produto ou se tornarão deterioradas por falta de pedido;
* De estoque à espera de processamento, elevando os gastos com o armazenamento;
* De espera, dos operários por um insumo proveniente de atividade anterior, proporcionando ociosidade dos mesmos e possivelmente custos com horas extras para a produção, além dos gastos mantenedores das instalações;
* Em transporte desnecessário, facilitando danos às mercadorias, custos com combustível e custos adicionais com mão-de-obra;
* Do movimento desnecessário de pessoas comprometendo o controle visual da fábrica, possíveis acidentes, sem contar os riscos com saúde ocupacional dos trabalhadores por falta de orientação ou execução incorreta dos movimentos nas tarefas;
* De processamento desnecessário;
* De produtos defeituosos.

Com relação a este último, SENNA (2016) afirma que erros não são intencionais, portanto, tornam-se inevitáveis. Já as falhas, estas sim podem ser minimizadas por meio de técnicas de implementação do *Lean Manufacturing*, tais como a inspeção autônoma e manutenção preventiva que são executadas pelos próprios trabalhadores para assegurar uma produção com zero defeito. Ao final, sugere ainda três regras básicas que traduzem bem os princípios empregados pela produção enxuta: “não aceite com defeito dos seus fornecedores; não produza com defeitos; não envie com defeitos ao seu cliente”.

**4. Fundamentos do Just in Time**

Para atender a este elevado nível de serviço, com qualidade e atendimento de prazos de entrega, as empresas recorrem à implantação do *Just-in-time* (JIT) em suas fábricas como forma de obter vantagem competitiva via redução de custos. JIT significa produzir de forma que cada processo receba o item necessário, quando ele for necessário, na quantidade necessária viabilizando assim um fluxo contínuo de produção, sendo iniciado pelo final da linha de montagem, tomado como ponto inicial propiciando assim estoque zero entre os estágios produtivos (Ohno, 1997).

O JIT tem como objetivos operacionais fundamentais a qualidade e a flexibilidade de um sistema produtivo e de serviços, através do atendimento ao cliente, melhoria contínua e a eliminação de perdas. Em comparação com o sistema tradicional de gestão da produção, o JIT reavalia as variáveis de: tamanho do lote de produção, o papel dos estoques, o papel da mão-de-obra (direta e indireta), organização e limpeza da fábrica como um todo, e os custos de produção.

Segundo Aradhye (2014), o objetivo básico por trás do JIT é a eliminação de desperdícios, em consonância com o Lean. O desperdício é definido como tudo o que não agrega valor ao produto final da perspectiva do usuário. O objetivo básico do sistema JIT é ajudar os fabricantes a se tornarem mais competitivos através da implementação de ferramentas de gestão.

Segundo Mendes (2017), o JIT é uma técnica de Manufatura Classe Mundial e possui como características: orientada a pessoas; é orientada a resultados; desenvolve liderança dos participantes; promove comunicação efetiva; encoraja trabalho em equipe e busca exceder as expectativas dos clientes. O JIT deve apoiar-se em alguns elementos básicos para uma implantação bem-sucedida:

* Kanban: O JIT usa um sistema simples para disparar a produção quando existe a necessidade, indo buscar o necessário, na quantidade necessária e no momento necessário no processo precedente da cadeia produtiva. O fluxo de materiais é controlado pelo número de cartões em circulação de forma a evitar os desperdícios de produção. Sua utilização permite um fluxo contínuo de produção no qual a identificação de “gargalos” de produção é rápida, permitindo a aplicação de ações corretivas de imediato antes que se perpetuem pela linha de produção, viabilizando assim estudos e propostas de melhoria, portanto, produtos defeituosos não são enviados para o processo seguinte (Ohno, 1997). As partes fabricadas ou processadas são mantidas em contêineres e somente alguns desses contêineres são fornecidos à estação subsequente. Todos os contêineres estão cheios, as máquinas param de produzir, até que retorne outro contêiner vazio, que funciona como uma "ordem de produção". Assim, estoques de produtos em processo são limitados aos disponíveis nos contêineres e só são fornecidos quando necessário.
* Tempos de setup: O objetivo de JIT é produzir em lotes ideais de uma unidade. Na maioria dos casos isto é economicamente inviável, devido aos custos de preparação das máquinas, comparados com os custos de manutenção dos estoques. O que se procura é reduzir os tempos de preparação (setup times) ao máximo. Tempos de preparação baixos resultam em menores estoques, menores lotes de produção e ciclos mais rápidos. A redução dos tempos de preparação é um dos postos-chaves do sistema JIT. Com tempos de preparação mais curtos e um menor número de peças em processo, o sistema torna-se muito mais flexível às mudanças na demanda do produto final.
* Multifuncionalidade de Colaboradores: Com ênfase nas mudanças rápidas e menores lotes, o colaborador multifuncional torna-se necessário. A atividade de preparação de máquinas, quando possível, deverá ser feita pelo próprio operador, que deverá estar preparado para efetuar as manutenções de rotina e também pequenos reparos na máquina. O JIT requer não somente mais habilidades, mas muito mais espírito de equipe e coordenação, já que estoques não estão disponíveis para cobrir problemas no sistema.
* Layout Enxuto: Já que o estoque é mantido no chão de fábrica entre as estações de trabalho e não em almoxarifados, sendo normalmente baixo e apenas o suficiente para manter o fluxo produtivo por poucas horas. Com isso o layout deve prever espaço para armazenagem de material ao lado do posto de trabalho, o que leva a uma substancial redução nos espaços necessários.
* Qualidade: A qualidade é absolutamente essencial no sistema JIT, pois não só os defeitos constituem desperdício como podem levar o processo a uma parada, já que não há estoques para cobrir os erros. O JIT, entretanto, facilita muito a obtenção da qualidade, pois os defeitos são descobertos no próximo passo do processo produtivo. O sistema é projetado para expor os erros e não os encobrir com os estoques.
* Fornecedores: O relacionamento com os fornecedores é radicalmente mudado com o JIT, pois aos mesmos é solicitado que façam entregas frequentes (até mesmo várias vezes por dia) diretamente na linha de produção, que requer a entrega de itens de qualidade perfeita, já que não sofrerão nenhum tipo de inspeção de recebimento.

## 5. Estudo de Caso

A empresa estudada é uma empresa líder de mercado no Brasil. De origem alemã, pertencente a investidores coreanos. Sua fábrica no Rio de Janeiro produz empilhadeiras retráteis, empilhadeiras patoladas (4 modelos), transpaleteiras (6 modelos) e rebocadores (1 modelo) das marcas Still e Linde, todos elétricos, apesar de já ter fabricado modelos à combustão. Hoje, uma fábrica em Indaiatuba, São Paulo, vem sendo preparada para fabricar modelos à combustão. Os modelos das marcas A e B são muito semelhantes, com diferenças apenas na parte exterior, como pintura e o adesivamento, por exemplo.

As empilhadeiras, que levam a torre como elemento de elevação, são do tipo duplex ou tríplex. Possuir um quadro a mais significa que há a possibilidade de se elevar uma carga a uma distância maior do solo.

A fábrica carioca mantém um *Takt time* de 30 minutos para as máquinas básicas, sendo fabricadas 15 máquinas/dia nessa fábrica. Toda venda realizada na área comercial gera uma Ordem de Produção. Essa ordem de produção acionará o MRP, para encomendar os itens necessários à fabricação daquele pedido.

A previsão de demanda é baseada na sazonalidade observada historicamente, sendo que as vendas no segundo semestre são sempre mais altas que as do primeiro.

O objetivo da direção da fábrica é que ela deixe de beneficiar matéria-prima que chega e se torne apenas uma montadora. Antes, por exemplo, as chapas de aço chegavam e todo o tratamento era realizado na própria fábrica. Hoje, as chapas já chegam tratadas, mas ainda é necessário cortar, perfurar, fresar, soldar, operações que com o tempo serão realizadas fora por fornecedores.

A empresa emprega o *JIT*, porém, existe um estoque de segurança mínimo uma vez que os investidores entendem que esse estoque pode representar vantagem competitiva, satisfazendo clientes de forma mais rápido em casos de emergência. A fábrica também trabalha com encomendas de personalização de equipamentos, como rebocadores adaptados para as necessidades dos clientes. A lista básica de materiais básica para a produção das empilhadeiras é composta por:

* Perfis de aço, de tamanho específico, para a fabricação dos quadros são importados da Alemanha e são puxados pelo MRP da fábrica;
* Chapas de aço;
* Chassi;
* Cilindros;
* Correntes;
* Peças/pequenos componentes nacionais de fornecedores do Rio de Janeiro, São Paulo e da região Sul do Brasil.

**5.1. Definição do Problema**

A empresa atua em produção puxada com índice elevado de perda por qualidade, que mesmo com produção puxada operando, não consegue efetivamente manter os princípios enxutos, ocasionando perdas, redução da qualidade, espera nos processos, atraso no transporte, movimentação e processamento.

A empresa declara que há um gargalo preocupante na etapa de construção do lastro da empilhadeira. Esse gargalo ocasiona atraso nas entregas e perdas de produção, além de transtornos com clientes em carteira.

**5.2. Processo Produtivo**

O processo produtivo de empilhadeiras se inicia com o recebimento do pedido na área comercial, gerando uma Ordem de Produção (OP). A partir dessa OP, a lista de materiais é preparada e disponibilizada na produção, podendo o produto ser uma empilhadeira ou uma transpaleteira. A área comercial recebe as peças do fornecedor e confirma se a matéria-prima não apresenta falhas ou defeitos. Caso não haja um defeito, esse material é disponibilizado para a produção da encomenda. Caso haja defeito, o Comercial irá entrar em contato com o fornecedor para tomar as ações devidas e a operação utilizará o material que se encontra no estoque de segurança.

As transpaleteiras têm a montagem iniciada por partes, que vão sendo colocadas em um carrinho com uma ficha de controle com todas as etapas do processo de construção do produto. Cada etapa completada é indicada através de um adesivo colorido. Depois o chassi recebe a transmissão e é acoplado ao garfo. Ao final da montagem, é feito o controle de qualidade e caso o produto esteja conforme a área comercial é informada, o produto vai para o armazém de onde será expedido. Caso contrário o produto deverá ser retrabalhado para entrar em conformidade.

Para a fabricação da cabine e do chassi, as chapas e perfis são processados por serras, dobradeiras, sendo também jateados com granalha e pintados. O chassi recebe os componentes de transmissão e a cabine é montada sobre o chassi.

Por fim, a torre e o conjunto cabine-chassi são acoplados, recebendo a patola ou elemento de elevação retrátil, seus respectivos adesivos de acordo com a marca, customização do produto e passando pelo controle de qualidade. O comercial é avisado, informa o cliente e o produto vai para a expedição. A Figura 2 mostra o fluxo do processo produtivo:

Figura 2 – Fluxograma das Etapas do Processo Produtivo



## Fonte: os autores

**5.2. Perdas Observadas do Processo**

A partir das principais perdas observadas no processo produtivo, foi realizado um estudo horizontal através das etapas de produção, mostrados a seguir, proveniente de visitas técnicas pelos autores para observação cuidadosa do processo e entrevista com gerente de produção da fábrica e analista de produção, a tabela 1 mostra o levantamento das observações:

Tabela 1 - Perdas observadas no processo produtivo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapa do Processo** | **Perda Observada** | **Classificação da Perda** |
| Comercial | Na etapa comercial o atual processo de previsão de demanda não é realizado em bases estatísticas sólidas e fundamentadas em estudo da demanda, com isso o provisionamento de materiais para a fábrica é deficitário, ocasionando perdas de estoque e de espera quando os pedidos dos clientes entram e viram ordens de produção. | Perda por processamento/qualidade da informação |
| Submontagem | O processo de submontagem é simples e eficiente com carrinhos de movimentação bem dimensionados e equipe comprometida, além do dimensionamento de espaço adequado. | Não foram observadas perdas nessa etapa do processo. |
| Fabricação | Na etapa de fabricação, a perda ocorre por espera devido à necessidade de realização de setups externos antes do início do processo em si, eliminando os atrasos nos pedidos. | Perda por espera |
| Montagem | Na etapa de montagem da torre ou mastro da empilhadeira, se tem perdas por espera devido ao tempo de setup prolongado, ocasionando um gargalo considerável na planta. | Perda por espera |
| Controle de Qualidade | O controle de qualidade demora a repassar as informações para correção e observação na linha de produção, gerando multiplicação dos problemas que poderiam ser resolvidos imediatamente por serem de menor dimensão. | Perda por qualidade |

## Fonte: Os autores

A empresa possui um processo de melhoria e aprendizado baseado na motivação dos colaboradores que rende melhorias incrementais significativas ao processo produtivo, contudo as perdas no processo ofuscam e limitam os ganhos advindos dos esforços em conjunto da equipe de produção. Não havendo um programa formal de *Lean Manufacturing.*

## 6. Proposta de Sistema JIT para Linha de Produção

A proposta de implantação de um sistema produtivo JIT tem como objetivo atender a demanda, flexibilizar os recursos de produção e garantir qualidade nos produtos da linha. A proposta é dividida em três etapas: (1) alinhamento dos objetivos JIT com a estratégia empresarial; (2) estratégia de implantação e; (3) planejamento da implantação. Também foram consideradas particularidades do processo de implantação JIT, aqui abordados como elementos críticos do JIT.

Observado como fundamental para o atual modelo de negócios, além da necessidade de atendimento de metas e considerando o apoio da alta administração da empresa ao JIT, foi recomendada a proposta para implantação adequada do JIT na empresa estudada, como mostra a Tabela 2:

Tabela 2 – Proposta de Implantação JIT para a Fábrica

|  |  |
| --- | --- |
| **Proposta** | **Descrição** |
| A definição dos objetivos de manufatura JIT | A integração e otimização de cada etapa do processo: atualmente as etapas de processos já operam em produção puxada, contudo há necessidade de integração por meio de reuniões de DDS e de consulta e alinhamento freqüentes e disciplinados ao longo dos turnos de trabalho. |
| Planejamento de capacitação dos colaboradores alinhados com o JIT | Rever os objetivos e metas da empresa em relação ao JIT: seria necessária a revisão dos objetivos e alinhamento prioritário com as metas da empresa, pois como se trata de um grupo de investidores as metas são agressivas e de curto prazo. |
| Avaliação do desempenho do JIT em relação a estoques, processo produtivo, custos de produção e fornecedores e clientes | A produção de perda zero e qualidade máxima: as perdas por qualidade geram parada da linha e atraso na entrega dos produtos ao cliente, a reavaliação dos itens de inspeção e a observância definitiva dos erros de produção e correção imediata é a solução em curto prazo para o problema. |

## Fonte: Os autores

Tal proposta deve estar organizada em forma de gestão de projetos para se obter implantação bem-sucedida. O passo inicial para o processo de implantação seria o diagnóstico preciso para implantação JIT para em seguida ser desenvolvida a estratégia de implantação adequada.

A estratégia de implantação teria como passo inicial o desenvolvimento de um programa piloto, pois os programas JIT são dependentes de capital humano e não podem ser introduzidos com sucesso nas organizações sem capacitação mínima e doutrina. Se os colaboradores não forem devidamente inseridos no novo modo de gestão eles não se comprometerão com o programa.

Nesse contexto, um programa piloto é o método mais adequado para se iniciar a implantação do JIT na fábrica, pois apresenta custo baixo e se inicia em um ambiente restrito com risco pequeno. Os programas piloto permitem a seleção de engenheiros, supervisores, gerentes e operadores para o projeto. A medida que o projeto obtém sucesso, o mesmo é expandido para as demais áreas da fábrica. A atividade de implantação, através de projeto piloto, deverá ficar centralizada em uma equipe de implantação que deverá considerar:

* Definição de *project charter* do projeto (escopo, cronograma e orçamento);
* Seleção da equipe de projeto;
* Data de implantação;
* Monitoramento do programa de implantação.

Em relação à avaliação de desempenho do programa JIT, uma atenção especial seria para estimar o desempenho atual, o processo de coleta de dados, a definição de indicadores de acompanhamento do processo e o sistema de realimentação de informações de desempenho para o sistema de manufatura. Como elementos estratégicos críticos do JIT que deverão ser acompanhados durante o processo de implantação, e trarão benefícios são mostrados na tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Benefícios Estratégicos da Implantação JIT

|  |  |
| --- | --- |
| **Benefício** | **Descrição** |
| A integração com Fornecedores Existentes | Considerada como fator chave o grau de comprometimento dos mesmos com a operação através do desenvolvimento de uma relação comercial que seja mutuamente benéfica para os parceiros. O nível de compromisso que uma empresa assume com o seu fornecedor determina o grau de segurança na cadeia de suprimentos até chegar ao cliente final, principalmente em se tratando de parceria de longo prazo. Os contratos de longo prazo firmados com fornecedores é o elo duradouro da relação comercial, onde a diferença para contratos convencionais de fornecimento é a garantia estável ao longo do tempo. E como pré-requisitos para implantação JIT temos: fornecimento de lotes reduzidos, recebimentos freqüentes e confiáveis, lead times de fornecimento reduzidos e altos níveis de qualidade, além de relacionamento cooperativo. |
| A Redução da Case de Fornecedores | As razões principais são o estabelecimento de compromisso de longo prazo e limitar esforços no desenvolvimento de fornecedores. Especialmente tentar obter fornecedor único na maioria dos casos. Atualmente a fábrica possui poucos fornecedores que não atendem em sua maioria os prazos competitivos de mercado, caberia a reestruturação da relação comercial para redução de custos e prazos na cadeia de suprimentos. |
| Informações Comerciais Compartilhadas | O conhecimento do programa de produção do cliente permite aos fornecedores planejarem-se com antecedência necessária, principalmente a capacidade requerida. Com o repasse do forecasting da fábrica aos fornecedores os mesmos tem condições de avisar previamente a garantia do atendimento de prazos e consequentemente a fábrica avisar aos clientes prazos mais realísticos. |
| Informações de Projeto Compartilhada | Com o relacionamento cooperativo de longo prazo, os fornecedores ao trazidos ao departamento de desenvolvimento de produto, servindo inclusive como suporte ao fabricante. A utilização de técnicas de engenharia simultânea, engenharia de valor contribuem para redução de prazo e custo dos produtos. Para o caso da produção empilhadeiras, onde o número de componentes mecânicos são consideráveis e itens de verificação de qualidade são relevantes, os fornecedores podem ajudar a simplificar e garantir o processo produtivo. |
| Redução de Custos e Aquisição | A redução de custos de negociação de produtos é viabilizada pois os fornecedores não mudam com freqüência e a confiabilidade na entrega praticamente elimina o custo de follow up de pedidos, para a fábrica em questão essa oportunidade de ganho deve ser mais bem explorada para eliminar custos de inspeção no recebimento de materiais que hoje constitui um dos gargalos do processo. |

## Fonte: Os autores

## 7. Conclusão

## A partir das informações sobre os desperdícios e a análise dos fundamentos sobre a aplicação da ferramenta JIT, é possível determinar algumas das principais diretrizes para as etapas do processo de fabricação de empilhadeiras e inserção do JIT. Entre elas constam o realinhamento dos objetivos de desempenho do JIT e investimento em capacitação da mão de obra.

## A linha de produção atualmente consegue atingir as metas de produção com esforço considerável e elevado risco de falha, para isso o JIT deve ser alinha ao planejamento estratégico da empresa e obter recursos necessários para dar suporte a estratégia empresarial.

## O JIT seria a abordagem adequada para a empresa visto que a mesma já atua em regime de produção puxada, em se tratando de uma fábrica de empilhadeiras. A necessidade de diferenciação em maior grau dos modelos vendidos é necessária, pois o cliente pode preferir um modelo em detrimento do outro por perceber a semelhança dos mesmos.

## Toda a cadeia de valor de PCP deve ser reavaliada e dimensionada para operar em JIT, em sincronismo com a demanda, mantidos os compromissos com clientes e fornecedores.

## O planejamento do projeto de implantação JIT na empresa deve ser cuidadosamente definido em plano piloto para maximizar sucesso e melhor aproveitar recursos disponíveis, já enxutos pela natureza dos proprietários. Com isso a estratégia de implantação deve iniciar a partir de um piloto, recomenda-se começar pela montagem do mastro, atualmente maior gargalo do processo.

## A empolgação dos operadores a respeito do programa JIT é evidente, portanto o investimento em capacitação dos mesmos e divulgação do programa por toda fábrica através de reuniões, gestão a vista e campanhas é fundamental para aceitação do mesmo.

## O projeto piloto deve ser implantado com foco nos modelos de maior giro de estoque, pois teríamos uma das prioridades da empresa atendidas pelo programa JIT, para isso ser evidenciado deve-se medir as perdas do processo antes de depois a implantação do programa JIT, apresentar os resultados e discutir as metas de melhoria do processo em termos de qualidade e flexibilidade, além de redução de estoques, layout, capacitação, etc.

## Por fim, o alinhamento da empresa com os fornecedores é o passo decisivo na cadeia de suprimentos para o alcance e manutenção das metas do programa, visto que não há JIT sem o compromisso estreito com os fornecedores, cada vez em menor número e mais presentes na cadeia de valor da empresa.

**REFERÊNCIAS**

ALBANI, H., ANTUNES, C., SENNA, P., SOUZA, L.A., MONTEIRO, A., **Determinação de métricas e mapeamento de riscos para a análise de cadeias de suprimentos enxutas.** Journal of lean Systems, vol 1, n0 1, 2016.

ARADHYE, A.S. e KALLURKAR, S.P., **A Case Study of Just-In-Time System in Service Industry**, Procedia Engineering, vol 97,pp. 2232–37, 2014.

## MENDES, R. C.; MATTOS, M. C. M. Knowledge management and world classmanufacturing: an initial approach based on a literature review. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 22, n. 2, 2017. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/v/a/23447>. Acesso em: 16 Fev. 2018.

MONTEIRO JUNIOR, A. S. ; SILVA, D. L. ; COSTA, J. S., **Avaliação do Grau de Maturidade das Ferramentas Lean-Six-Sigma no Setor Siderúrgico**. In: XXXII ENEGEP, Rio Grande do Sul. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção, 2012.

## OHNO, Taichi. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

## SENNA, Pedro, MONTEIRO, Aluisio; GOMES, Andrea, PINHA, Denis, Study On Techniques And Tools Used In Lean Healthcare Implementation: A Literature Review. BJ O&PM, Vol 13 No 4 (2016): December 2016. Disponível em: <<https://bjopm.emnuvens.com.br/bjopm/article/view/V13N4A1>> Acesso em 21 de dez. 2017.

## SHINGO, S., O Sistema Toyota de Produção – Do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.