



**V SINGEP**

**Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**  
**International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability**

ISSN: 2317 - 8302

# **PRODUÇÃO ENXUTA (LEAN PRODUCTIONS): UTILIZAÇÃO DO PROCESSO NA ÁREA ADMINISTRATIVA DE UMA EMPRESA INDUSTRIAL, UM ESTUDO DE CASO**

**ARMANDO NASCIMENTO NETO**

UNINOVE – Universidade Nove de Julho  
armando.nascimento@siemens.com

**FÁBIO YTOSHI SHIBAO**

UNINOVE – Universidade Nove de Julho  
fabio.shibao@gmail.com.br

**MARIO ROBERTO DOS SANTOS**

UNINOVE – Universidade Nove de Julho  
mario.rsantos@terra.com.br

Fundo de Apoio a Pesquisa - FAP/UNINOVE



## **PRODUÇÃO ENXUTA (*LEAN PRODUCTIONS*): UTILIZAÇÃO DO PROCESSO NA ÁREA ADMINISTRATIVA DE UMA EMPRESA INDUSTRIAL, UM ESTUDO DE CASO**

### **Resumo**

O objetivo desta pesquisa foi analisar a utilização do processo de produção enxuta (*Lean Productions*), em uma área de recebimento de notas fiscais (NF), de uma empresa multinacional. A pesquisa foi realizada na empresa Beta, por meio de um estudo de caso aplicado no departamento de recebimento de NF. Foi verificado que o processo estava lento, e o tempo total utilizado era de onze minutos por fornecedor causando desperdício de tempo na célula de processamento de dados. Com aplicação do método de produção enxuta, foram constatados e posteriormente reduzidos os seguintes desperdícios, entre outros: a) em média, 17% das NF processadas têm divergências com os Pedidos de Compra; b) atraso na entrada de materiais devido à demora no processamento de NF; c) em média o tempo de desperdício na entradas de NF, era 175% maior que o tempo originalmente previsto (11 min x 4 min); d) desperdício de 421,6 horas mensais trabalhadas na gestão das divergências de NF; e) retrabalhos na emissão de Pedidos de Compras. Verificou-se que é viável a aplicação do processo de “produção enxuta” em outros setores de uma empresa, além da linha de produção.

**Palavras-chave:** Agregar valor ao cliente; Cadeia de suprimentos; Produção enxuta.

### **Abstract**

The aim of this study was to analyze the use of the process proposed by the Lean Productions system in a receiving area of invoice (NF), in a multinational company. The survey was conducted in Beta Company, through a case study applied in the receiving department of NF. It was found that the whole process is slow, and the total time spent was eleven minutes per supplier causing waste of time in the data processing cell. With application of the Lean method, the following wastes were found and subsequently reduced among others: a) on average, 17% of processed NF have differences with the purchase orders; b) delay in materials due to the delay in the processing of NF; c) on average waste time on NF entries it was 175% higher than the originally scheduled time (11 min x 4 min); d) waste of 421.6 monthly hours worked in the management of NF differences; e) rework the issuance of Purchase orders. It was found that the process of application is feasible “*lean productions*” in other sectors of the company, apart from the production line.

**Keywords:** Add value to customer; Lean productions; Supply chain.



## 1 Introdução

No final da década de 1970, a força competitiva de algumas empresas japonesas fomentou um grande número de estudos sobre o seu sucesso. O foco era sobre os temas estreitamente relacionados com “círculos de qualidade”, “gestão da qualidade total”, “*just-in-time*” e do “Sistema de Produção Toyota” (Schouteten & Benders, 2004).

Com a publicação do livro “*The Machine That Changed the World*”, por Womack, Jones e Roos em 1990, as práticas de produção enxuta (*lean productions*) encontraram aceitação em muitas operações industriais em relação às técnicas de produção em massa mais tradicionais conforme citaram Doolen e Hacker (2005). A produção em massa envolve a produção eficiente de uma grande quantidade e uma pequena variedade de bens (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2006).

As origens do pensamento enxuto pode ser encontrada nos sistemas de produção dos fabricantes japoneses e principalmente, da Toyota Motor Corporation. O objetivo mais importante desse sistema foi o aumento consistente da eficiência produtiva e a eliminação de resíduos (Ohno, 1988).

As inovações referente a manufatura enxuta na Toyota Motor Corporation foram resultantes de uma escassez de recursos e intensa concorrência interna no mercado japonês para automóveis, incluídos o sistema *just-in-time*, o método *Kanban* de produção, o respeito pelos funcionários e altos níveis empregados na resolução de problemas (Hines, Holweg, & Rich, 2004).

O Sistema Toyota de Produção evoluiu a partir da necessidade, pois o mercado automobilístico japonês, no período pós-guerra operava em condições de baixa demanda, e por esse motivo exigia a produção de pequenas quantidades e com grande variedade de produtos (Ohno, 1988).

Posteriormente a produção enxuta se deslocou do foco relativo nos resíduos e redução de custos, para uma abordagem que contingencialmente procurou aumentar o valor (ou valor percebido) para os clientes, adicionando funcionalidades nos produtos ou serviços e / ou remoção de desperdício das suas atividades (Hines et al., 2004). O método de produção enxuta apresenta um conceito amplo com implicações em muitos aspectos, tais como o *design* de produto, as relações com fornecedores, as relações industriais e as vendas (Parker, 2003).

Na década de 1990, várias empresas industriais em todo o mundo adotaram a produção enxuta como uma estratégia para aumentar a sua competitividade global. Algumas empresas fizeram grandes progressos na implementação da produção enxuta em suas fábricas, enquanto outras encontraram muitas dificuldades e ainda estão lutando para a sua aplicação, ou em alguns casos, desistiram da tentativa (Bruun & Mefford, 2004).

A produção enxuta tem sido um dos paradigmas mais populares na eliminação de desperdícios na indústria de transformação e de serviços, portanto, muitas empresas tem utilizado os benefícios da prática de manufatura enxuta, a fim de melhorar a qualidade de seus produtos e serviços e a sua produtividade (Al-Jawazneh, 2015).

Algumas das empresas que foram bem sucedidos na conversão de suas instalações para a produção enxuta começaram a espalhar os princípios desse processo produtivo para outras atividades de negócio (por exemplo, *design* de produto, processamento de pagamentos, emissão de pedidos) ou em suas cadeias de suprimentos (Bruun & Mefford, 2004). Segundo Meera e Chitramani (2016) o conceito de produção enxuta está se ampliando com o novos conceitos de empresa enxuta com objetivo de otimizar o desempenho e melhorar a vantagem competitiva empresarial.



Glasser-Segura, Peinado e Graeml (2011, p. 424) mencionaram que, na literatura existem outros termos como “[...] *World Class Manufacturing* (WCM) e *Supply Chain Management* (SCM) atribuindo grande importância ao conjunto de procedimentos das operações de produção enxuta praticados por organizações de classe mundial”.

Green, Whitten e Inman (2008) alertaram que a adoção da estratégia de gestão da cadeia de fornecimento (*supply chain management*) pelos fabricantes, requer a integração e a coordenação com todos os parceiros da cadeia, pois, segundo Samaranayake (2005) a cadeia de suprimentos (*supply chain*) engloba uma série de atividades que uma organização utiliza para fornecer valor para seus clientes, quer sob a forma de um produto, serviço, ou uma combinação de ambos.

Glasser-Segura et al. (2011) relataram, em seu trabalho sobre os fatores influenciadores do sucesso da adoções da produção enxuta em três países emergentes, que alguns pesquisadores propuseram a utilização do processo de produção enxuta na construção civil para a redução de desperdícios, de custos, dos atrasos e no controle de qualidade; em escolas de samba por meio do processo de *just-in-time* para a redução de desperdícios; no comércio varejista; entre outros. Verificou-se na base *Scientific Periodicals Electronic Library* (SPELL), em agosto de 2016, sob o tema “*lean*” que alguns autores também descreveram a utilização desse processo em diferentes áreas, entre os quais podem ser citados: (i) Feitosa, Fontanini e Duclos (2009): metodologia *lean construction* aplicada ao setor de geração, transmissão e distribuição de energia; (ii) Luna e Kricheldorf (2011): relacionamento cliente-fornecedor no contexto de manufatura enxuta; (iii) Benevides, Antonioli e Argoud (2013): conceito de produção enxuta na gestão do estoque; (iv) Corrêa, Faria e Silva (2015): aplicação dos conceitos *lean* em um laboratório de controle biológico de sanidade animal e vegetal.

Dentro desse contexto, o objetivo desta pesquisa foi analisar a utilização do processo proposto pela produção enxuta, em uma área de recebimento de notas fiscais (NF), de uma empresa multinacional, empresa essa, aqui denominada de Beta.

Este trabalho apresenta após esta introdução, na seção dois o referencial teórico, na seção três o método de pesquisa empregado, na seção quatro os resultados e na seção cinco as considerações finais.

## 2 Referencial Teórico

Nesta seção será apresentado o processo de produção enxuta e criação de valor para o cliente em uma cadeia de suprimentos.

### 2.1 Processo de produção enxuta (*lean productions*)

A abordagem enxuta na gestão de operações, focada na eliminação de resíduos e excessos nos fluxos de produção na Toyota, representou um modelo alternativo ao modelo de produção em massa, em grandes lotes, ativos dedicados e “resíduos ocultos” conforme relataram Hines et al. (2004).

Empresas de vários setores, de diferentes atividade e em diversos países têm investido na implementação de práticas de produção enxuta. Muitas dessas implementações são baseadas nos princípios e práticas incorporadas no Sistema de Produção Toyota e muitas vezes são referenciadas como produção enxuta (Doolen & Hacker, 2005).

O mecanismo de gestão da produção enxuta ligada ao princípio do Sistema de Produção Toyota, em que o aumento dos lucros é originado de redução de custos, contrasta com o foco na margem de lucro, na qual os custos são inquestionáveis e são acrescentados o nível de lucro desejado. O Sistema Toyota favorece os grandes ganhos enfatizando atividades e processos que reduzem os custos, dado um preço definido pelos consumidores (Moori, Pescarmona, & Kimura, 2013).



No modelo de produção enxuta, o trabalho é baseado no princípio de melhoria contínua. Os trabalhadores são responsáveis por identificar problemas de qualidade encontrados na linha de produção e, em contraponto com a produção em massa, são capazes de parar a linha por causa desses problemas (Rothenberg, Pil, & Maxwell, 2001).

Os trabalhadores de “chão de fábrica” são agrupados em times, com um líder que tem o papel de coordenador na solução de os problemas nas linhas de produção. Para melhorar as práticas polivalentes necessárias no formato da equipe, os trabalhadores também passam por treinamento e rotação de tarefa. Isto é particularmente importante, uma vez que, aos trabalhadores da montagem são dadas muitas das responsabilidades que seriam atribuídas a especialistas em produção em massa. Sugestões de melhoria são oferecidas por meio de um sistema de sugestões ou círculos de qualidade (Rothenberg et al., 2001).

Segundo Womack e Jones (1996) a filosofia de produção enxuta engloba cinco princípios fundamentais:

- a) Definir o valor do produto à partir da perspectiva do cliente final;
- b) Identificar toda a cadeia de valor para cada produto ou família de produtos e eliminar desperdícios;
- c) Estabelecer fluxos;
- d) Projetar e fornecer o que o cliente quer somente quando o cliente desejar;
- e) Perseguir a perfeição.

A produção enxuta é uma abordagem multidimensional que abrange uma grande variedade de práticas de gestão, incluindo *just-in-time*, sistemas de qualidade, equipes de trabalho, manufatura em células, gestão de fornecedores entre outras, em um sistema integrado (Shah & Ward, 2003). Ainda segundo Shah e Ward (2003) o objeto principal da produção enxuta é que essas práticas podem trabalhar em sinergia para criar um sistema de alta qualidade que produz produtos acabados no ritmo demandado pelos cliente e com pouco ou nenhum desperdício.

O objetivo desse processo é gerar um sistema que seja eficiente e bem organizado e dedicado à melhoria contínua e a eliminação de todas as formas de desperdício. O sucesso do sistema de produção enxuta depende fortemente da integração da cadeia de suprimentos e em compartilhar os ganhos do investimento mútuo em melhoria de desempenho entre o cliente e o fornecedor (Simpson & Power, 2005).

Uma quantidade considerável de trabalhos empíricos dão consistência a capacidade do sistema de produção enxuta para remover continuamente múltiplas formas de resíduos, fluxo de produção contínuo, melhorar a compreensão das questões de gestão de recursos humanos, manter a qualidade e aumentar o serviço ao cliente, ao mesmo tempo, produzindo uma vantagem competitiva significativa (Simpson & Power, 2005).

As políticas de recursos humanos são tão importante quanto os sistemas técnicos para a operação da operação enxuta. Em contraste com a produção em massa, o comprometimento, a habilidade e a motivação dos trabalhadores são fundamentais para o sucesso operacional (Rothenberg et al., 2001).

O método de produção enxuta vem sendo utilizados em todos os continentes e em vários setores incluindo os segmentos industriais e de serviços. Uma maneira de evitar a variabilidade de desempenho empresarial resultante de fatores contextuais consiste no desenvolvimento de estratégias de produção que agregam valor para o cliente (Moori et al., 2013). A produção enxuta é uma filosofia de gestão que aumenta o valor para o cliente por meio da eliminação de desperdícios e melhoria contínua em um sistema, por intermédio da aplicação de princípios, práticas e técnicas dessa metodologia (Ugochukwu, Engstrom, & Langstrand, 2012).





## 2.2 Criação de valor na cadeia de suprimentos

O ponto crítico do pensamento enxuto é o foco no valor. Muitas vezes, a criação de valor é vista como igual à redução de custos. Isto representa uma lacuna comum ainda crítica do entendimento da produção enxuta (Hines et al., 2004). Com o aumento das dificuldades na gestão do negócio, muitas empresas aumentam seu foco em criar o melhor valor para os seus clientes (Sabry, 2015).

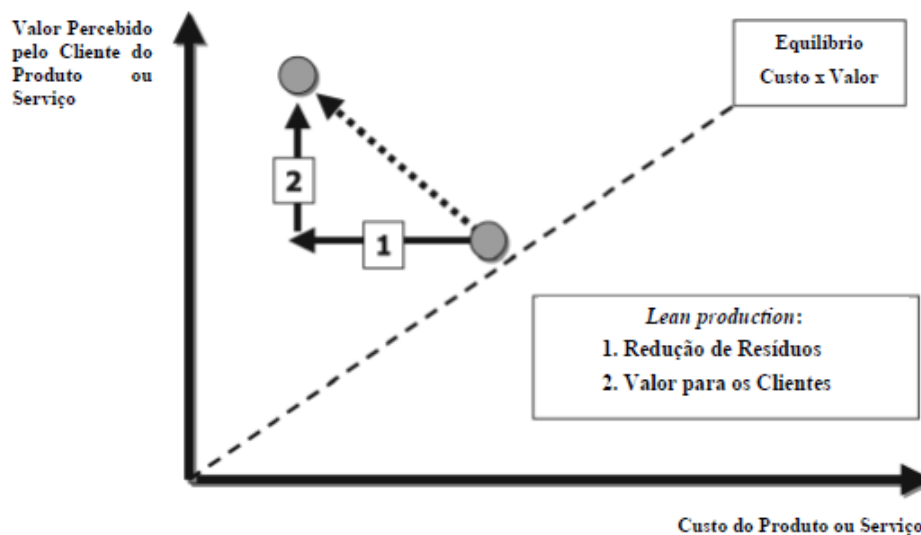
Simchi-Levi et al. (2006, p.214) definiram o valor para o cliente como:

[...] a maneira com que o cliente percebe as ofertas da empresa, incluindo produtos, serviços e outro bens intangíveis. A percepção do cliente pode ter diversas dimensões: conformidade com as exigências, seleção de produtos; preço e marca; serviços com valor agregado; relacionamentos e experiências.

Uma outra visão de valor para o cliente foi mencionada por Toledo e Moretti (2016, p. 405):

[...] As múltiplas acepções e interpretações concernentes a valor (para o cliente) podem divergir em alguns pontos, mas convergem especificamente quanto a dois aspectos. O primeiro refere-se ao fato de que valor diz respeito mais a algo percebido pelo cliente do que objetivamente determinado pela empresa; o segundo é a evidência de que duas dimensões devem ser consideradas em sua concepção: benefícios e custos.

O equilíbrio custo-valor denota a situação em que o produto proporciona exatamente o valor que o cliente está disposto a pagar pelos custos dos produtos (Hines et al., 2004). A Figura 1 mostra, de forma simplificada, essa relação de equilíbrio.



**Figura 1** – Relação custo do produto/serviço com o valor percebido pelo cliente

**Fonte:** Adaptado de Hines et al. (2004).

A migração do foco da produção enxuta, de somente de redução de resíduos a um foco de valor para o cliente abre essencialmente uma segunda via de criação de valor (Hines et al., 2004):

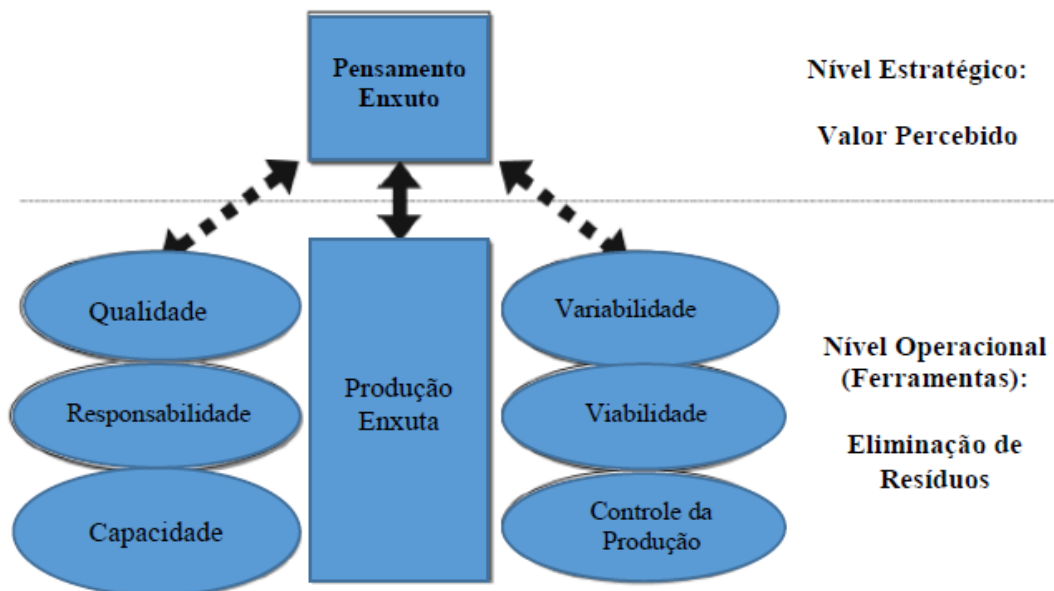
- O valor é criado se os resíduos internos são reduzidos, como as atividades de desperdício e os custos associados são reduzidos, aumenta de uma forma geral o valor para o cliente;
- O valor também é aumentado, se são oferecidos recursos ou serviços adicionais valorizados pelos clientes. Tal poderia implicar em um ciclo de entrega mais curto ou quantidade maiores



de lotes de entrega com volumes menores, o que pode não acrescentar um custo adicional, mas agregar valor ao cliente.

A gestão de produção enxuta pode ser separada em quatro tipos distintos de práticas inter-relacionadas e consistentes: (i) *just-in-time*, (ii) manutenção preventiva total dos equipamentos, (iii) gestão de qualidade total e (iv) gestão de recursos humanos. Há um consenso geral dentro da literatura sobre a gestão de operações que os conceitos de *just-in-time*, manutenção preventiva total, gestão da qualidade total (TQM), e gestão de recursos humanos, são teoricamente e empiricamente bem fundamentados (Shah & Ward, 2003).

De um ponto de vista estratégico, se pode integrar outras abordagens (particularmente as ferramentas que elas oferecem) sem contradizer o objetivo central da produção enxuta que é acrescentar valor ao cliente. Qualquer conceito que forneça valor ao cliente pode estar em linha com uma estratégia enxuta, mesmo se as ferramentas de produção enxuta da linha de produção, tais como, *Kanban*, não são utilizadas (Hines et al., 2004). E há uma série de abordagens complementares que podem, e têm sido, usadas em conjunto com a produção enxuta, conforme mostrado na Figura 2.



**Figura 2** – Estrutura *Lean*

Fonte: Adaptado de Hines et al. (2004).

Conforme Othman e Ghani (2008) para muitas organizações, o desenvolvimento de um sistema de produção enxuta tem como elemento fundamental as práticas de gestão da cadeia de suprimentos. Esse processo de desenvolvimento baseado nas práticas de gestão da cadeia de suprimentos implica, ainda segundo Othman e Ghani (2008) em:

- a) Melhorar a entrega de valor para os clientes;
- b) Confiar no sistema *just-in-time*;
- c) Eliminar os desperdícios;
- d) Obter o envolvimento de todos os *stakeholders* no processo de criação de valor;
- e) Desenvolver e trabalhar em uma estreita colaboração com os fornecedores;
- f) Reduzir o número de fornecedores;
- g) Desenvolver fornecedores eficientes.



Segundo Simchi-Levi et al. (2006, p. 213) “[...] o desempenho da cadeia de suprimentos afeta a capacidade de prover valor ao cliente, especialmente na dimensão mais básica, que é a disponibilidade de produtos”.

A cadeia de suprimentos engloba todas as atividades associadas com o fluxo e transformação de produtos desde a extração das matérias-primas, até o usuário final, bem como os fluxos de informação relacionados ao processo (Seuring & Müller, 2008). Uma cadeia de suprimentos enxuta procura otimizar todas as práticas dos parceiros de toda a cadeia de forma semelhante (Shah & Ward, 2003).

Simchi-Levi et al. (2006, p. 27) definiram gestão da cadeia de suprimentos como:

[...] um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado.

Já Croxton, García-Dastugue, Lambert e Rogers (2001) recomendaram que se utilize a definição desenvolvida pelo *The Global Supply Chain Forum*: gestão da cadeia de suprimentos é a integração dos principais negócios empresariais desde o consumidor final por meio dos fornecedores provendo produtos, serviços e informações e que agregam valor para os clientes e outros *stakeholders*.

Ho, Au e Newton (2002) citaram que a gestão da cadeia de suprimentos tem três elementos principais: (i) criação de valor; (ii) integração dos principais processos de negócios; (iii) colaboração.

A gestão da cadeia de suprimentos surgiu como uma abordagem proativa para melhorar o desempenho dos processos de negócios e produtos de acordo com as exigências do cliente. Prazo, custo, qualidade, nível de serviço etc. podem ser considerados como critérios de qualificação ou ganhadores de mercado, dependendo do tipo de estratégia de produção (Ramana, Rao, & Kumar, 2016). As relações das empresas dentro de uma cadeia de suprimentos são regidas pela importância de custo, qualidade e entrega (Simpson & Power, 2005). Colocar o produto certo, pelo preço certo, no momento certo para o consumidor não é apenas fator para o sucesso competitivo, mas também é a chave para a sobrevivência empresarial (Christopher & Towil, 2001).

As cadeias de suprimentos que cercam as empresas de diferentes tipos, portes, atividades e práticas comerciais são necessárias para que os produtos ou serviços sejam projetados, fabricados, entregues e utilizados. Empresas dependem de suas práticas dentro das cadeias de suprimentos, para que sejam fornecidos as matérias-primas e os insumos necessários para os seus processos produtivos (Al Khattab, Abu-Rumman, & Massad, 2015).

### **3 Procedimentos metodológicos**

Esta pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa e exploratória e foi realizada em apenas única empresa, classificando-a como estudo de caso, categoria de pesquisa cujo objeto é a unidade, pela qual o motivo é analisado com profundidade um fenômeno atual dentro de um contexto real, porque a complexidade do exame aumenta na medida em que se aprofunda no assunto (Yin, 2010).

A pesquisa qualitativa contemplou diversas fontes de evidências, tais como: observação direta, pesquisa documental e entrevistas (Creswell, 2010). Esse estudo é também classificada como exploratória, pois desenvolveu análise detalhada do assunto em estudo e tem por objetivo oferecer o entendimento da situação/problema pelo pesquisador (Malhotra, 2001).





A pesquisa foi realizada na empresa Beta, por meio de um estudo de caso e teve como principal objetivo analisar a utilização do processo de produção enxuta (*Lean Productions*) no departamento de recebimento de Notas Fiscais (NF) encaminhadas pelos fornecedores, quando da entrega dos respectivos pedidos. O processo da produção enxuta foi aplicado em um fluxo de procedimentos indiretos, não diretamente no processo produtivo, mas necessários para o recebimento das NFs nos prazos estabelecidos. O período de avaliação do processo foi o segundo semestre de 2014 e o primeiro semestre de 2015.

## **4 Resultados**

A empresa Beta, objeto deste estudo de caso, é uma multinacional de grande porte, especializada em diversas áreas como infraestrutura, energia, medicina, automação industrial e está presente em diversos países.

### **4.1 Fluxo do processo avaliado**

Focou-se a análise no departamento de processamento de notas fiscais. O fluxo do processo analisado deveria, conforme cronograma de trabalho interno da empresa, apresentar o seguinte fluxo operacional, semelhante a um processo fabril:

- 1) O fornecedor chega ao depósito;
- 2) Entrega a NF do produto transportado para ser avaliada pela célula de processamento de dados;
- 3) Aguarda a liberação para descarregar o produto;
- 4) O atendente verifica se os dados da NF estão corretos,
- 5) Se estiver tudo correto com a NF, ele dará entrada da NF no sistema.

Esse processo todo deveria durar no máximo quatro minutos (min), tempo esse relativo à interação entre o fornecedor e a célula de processamento de dados.

O fluxo de entrega de notas fiscais e liberação das mercadorias para descarregamento no depósito foi reavaliado, com a medição dos tempos reais utilizados, e as atividades exercidas e é descrito a seguir:

- a) O fornecedor chega ao depósito;
- b) Entrega a NF do produto transportado para ser avaliada pela célula de processamento de dados;
- c) Aguarda a liberação para descarregar o produto;
- d) O atendente verifica se os dados da NF estão corretos, porém conclui que faltam dados ou estão incorretos;
- e) Com a NF faltando dados, ela será reavaliada pelo Departamento de Compras;
- f) Departamento de Compras encaminha para o Departamento de Impostos;
- g) Departamento de Impostos, após a análise, retorna para o Departamento de Compras para checagem dos valores;
- h) Departamento de Compras encaminha para a aprovação da gerência;
- i) Contata-se o fornecedor para corrigir a NF, ou encaminhar uma NF complementar;
- j) Se estiver tudo correto com a NF, será dada entrada no sistema.

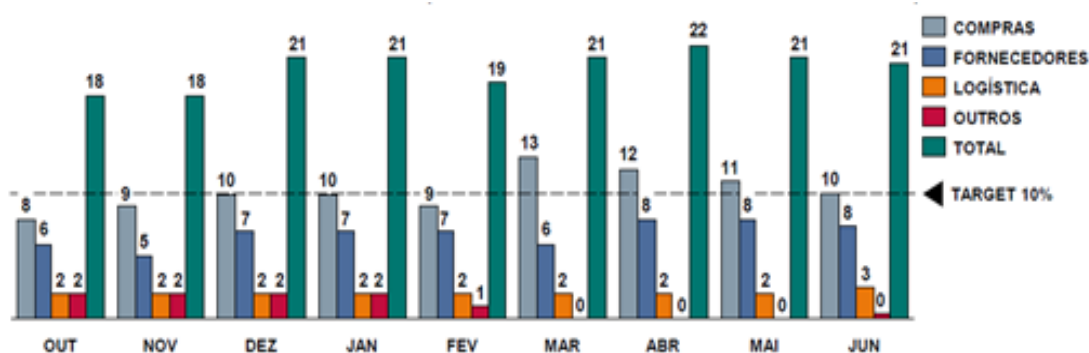
Foi verificado que o processo todo, de recebimento de NF e liberação para descarregar está moroso, e o tempo total gasto foi de onze minutos por fornecedor causando um desperdício de tempo na célula de processamento de dados.

### **4.2 Resultados da aplicação do processo**

Com aplicação do processo de produção enxuta, dentro da operação de processamento de entrada de NF, foram constatados e posteriormente reduzidos os seguintes desperdícios:



- Em média, 17% das NF processadas têm divergências com os Pedidos de Compras;
- Atraso na entrada de materiais devido à demora no processamento de NF;
- Em média o tempo de desperdício na entradas de NF, era 175% maior que o tempo originalmente previsto (11 min x 4 min);
- Desperdício de 421,6 horas mensais trabalhadas na gestão das divergências de NF;
- Retrabalhos na emissão de Pedidos de Compras;
- Sobrecarga de trabalho no setor fiscal;
- Riscos fiscais diversos (10% do valor das NFs);
- Riscos comerciais não mensurados (multas por atraso, custos de frete etc.).



**Figura 3** – Gráfico dos resultados aplicados na empresa Beta no período Outubro 2014-Junho 2015

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 3 mostra, de forma gráfica, os resultados da aplicação do processo na empresa Beta. O gráfico mostra os valores das médias mais significativas de erros encontrados durante o processamento de entrada de NFs para cada cem notas processadas. A maior parte dos erros encontrados foi apurada no Departamento de Compras, na sequência erros atribuídos aos fornecedores, no Departamento de Logística e outros relativos a soma dos demais departamentos da empresa. Note-se que o valor “*TARGET*” refere-se a meta da empresa de que o número máximo de erros detectados no processamento das NFs seja de 10% ou seja, no máximo 10% de NFs com erros.

Como resultado também da observação do processo avaliado, foram encontrados outros fatores causadores de desperdício, como os exemplos a seguir citados e que também poderão ser reduzidos ou minimizados:

- Aguardar no computador informações complementares;
- Reuniões sobre o processo de entrega;
- Espaços inapropriados para as reuniões;
- Tempo de espera e de imobilização de pessoal;
- Tempos de procura e informações para documentos;
- Concepção do local de trabalho distante de outras células de suporte;
- Dúvidas no caso de dados incorretos, e a quem recorrer;
- Normas de aprovação: aprovações necessárias para pequenas correções de documentos.

Dado os impactos que estes erros geram nos processos das áreas de compras e entrada de dados NFs, este projeto envolveu todos os interessados e áreas de suporte. Foi realizada uma análise detalhada dos procedimentos para a identificação de possíveis melhorias desde o recebimento do material até o processamento da nota fiscal. Em média o tempo de processamento das NFs, nos casos em que houveram divergências foi de 175% maior do que nos processos normais equivalentes a 421,6 horas de desperdiçadas ao mês.



## 5 Considerações finais

Verificou-se que a aplicabilidade do processo de produção enxuta de análise de ciclo de processos produtivos, pode ser utilizado em outros processos de uma empresa. Os números analisados em um departamento, mostraram que os resultados dos desperdícios nos processos administrativos podem chegar a valores que poderão alterar os custos de produção da empresa como um todo. Esses acréscimos nos custos dos produtos finais não agregarão valor ao cliente e poderão afetar toda a cadeia de suprimentos da empresa.

A aplicação do processo de produção enxuta, no processamento de entrada de NF, foi possível reduzir as divergências entre as NFs e os respectivos Pedidos de Compras, evitar atraso na entrada de materiais, executar o processamento de entrada das NFs dentro do tempo originalmente planejado, reduzir as horas trabalhadas na gestão das divergências, retrabalho dos Pedidos de Compras entre outros. Essas melhorias corroboram com a pesquisa de Hines et al. (2004) que citaram que o valor resultante do sistema de produção enxuta abrange um rede de agregação de valor nas operações entre as empresas com o objetivo de agregar valor para os clientes finais individuais.

O estudo realizado permite inferir que, com algumas mudanças de hábito, como a observação dos processos e possíveis correções, podem ser eficazes pois conforme Simchi-Levi et al. (2006, p. 212) preconizaram:

[...] não é o produto ou serviço por si só que importa, mas sim o valor percebido pelo cliente no relacionamento integral com a empresa. A maneira pela qual a empresa mede a qualidade de seus produtos e serviços evoluiu da garantia interna de qualidade para a satisfação externa do cliente, e desta para o valor ao cliente.

A aplicação da produção enxuta, poderá trazer outras consequências para as empresas, como por exemplo, aumento da eficiência ambiental (King & Lenox, 2001; Rothenberg et al., 2001), tomar-se “green” (Jabbour, Jabbour, Freitas, & Teixeira, 2013), gerar benefícios positivos para os clientes e melhoria dos tempos de atendimento em uma empresa de transportes de cargas aéreas (Almeida & Lobosco, 2015), entre os possíveis ganhos empresariais encontrados na literatura. Apesar dos possíveis benefícios mencionados, Glasser-Segura et al. (2011) constaram que o uso do processo de produção enxuta no setor industrial no Brasil não está totalmente disseminado.

A implantação do processo de produção enxuta apresenta também o seu lado negativo. Assis e Ferreira (2014, p.11), identificaram na literatura que a produção enxuta pode trazer riscos para as empresas, entre os quais podem ser citados:

[...] Falta de alinhamento estratégico; Capacidade Financeira (altos custos de implantação); Cultura Organizacional (ausência de postura proativa); Capacidade e qualidade da cadeia de suprimentos; Comprometimento da alta diretoria (falta de suporte e participação); Comprometimento dos colaboradores (baixo nível de envolvimento); Treinamento; Autonomia dos colaboradores (falta de motivação); Comunicação; Configuração do Trabalho (layout e operações não funcionais).

Uma das limitações deste estudo é que o processo foi aplicado somente em um departamento de uma única empresa portanto aos resultados não poderão ser estendidos ou generalizados para outras empresas industriais ou setores.

Uma sugestão para futuras pesquisas será avaliar dentro das empresas prováveis processos ou áreas, diferentes da linha de produção, nos quais possam ser aplicados a filosofia de produção enxuta e seus prováveis benefícios.



## Referências

- Al Khattab, S. A., Abu-Rumman, A. H., & Massad, M. M. (2015). The impact of the green supply chain management on environmental-based marketing performance. *Journal of Service Science and Management*, 8(4), 588-597.
- Al-Jawazneh, B. E. (2015). The internal lean dimensions impact on the manufacturing based product quality of food processing companies in Jordan. *Journal of Management Research*, 7(4), 191-204.
- Almeida, J. F., Filho, & Lobosco, A. (2015). A filosofia lean manufacturing aplicada ao transporte de cargas aérea. Um estudo na empresa TAM Cargo. *Anais do Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*, São Paulo, SP, 4.
- Assis, R. F., & Ferreira, L. (2014) Análise da produção científica sobre produção enxuta: um estudo bibliográfico sobre limitações no processo de implantação. *Anais do Simpósio de Engenharia de Produção*, Bauru, SP, 21.
- Benevides, G., Antonioli, P. D., & Argound, A. R. T. T. (2013). A eficiência da gestão de estoques: estudo sobre a aplicação do *lean manufacturing*. *Revista de Tecnologia Aplicada (RTA)*, 2(2), 19-33.
- Bruun, P., & Mefford, R. N. (2004). Lean production and the Internet. *International Journal of Production Economics*, 89(3), 247-260.
- Christopher, M. & Towill, D. (2001). An integrated model for the design of agile supply chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 31(4), 235-246.
- Corrêa, D. A., Neto, Faria, A. C., & Silva, I. B. (2015). Utilizando o pensamento enxuto em um laboratório de controle biológico. *Revista Eletrônica Gestão e Serviços*, 6(1), 1150-1169.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3a ed.). Porto Alegre: Artmed/Bookman.
- Croxton, K. L., García-Dastugue, S. J., Lambert, D. M., & Rogers, D. S. (2001). The Supply Chain Management processes. *The International Journal of Logistics Management*, 12(2), 13-36.
- Doolen, T. L., & Hacker, M. E. (2005). A review of lean assessment in organizations: an exploratory study of lean practices by electronics manufacturers. *Journal of Manufacturing System*, 24(1), 55-67.
- Feitosa, A. B., Fontanini, C. A. C., & Duclos, L. C. (2009). Metodologia *lean construction* aplicada ao setor de geração, transmissão e distribuição de energia na coordenação de projetos da construção civil para aumento da competitividade. *REBRAE - Revista Brasileira de Estratégia*, 2(1), 51-58.
- Glasser-Segura, D. A., Peinado, J., & Graeml, A. R. (2011). Fatores influenciadores do sucesso da adoção da produção enxuta: uma análise da indústria de três países de economia emergente. *Revista de Administração*, 46(4), 423-436.
- Green, K. W, Jr, Whitten, D., & Inman, R. A. (2008). The impact of logistics performance on organizational performance in a supply chain context. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(4), 317-327.





- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10), 994-1011.
- Ho, D. C. K., Au, K. F., & Newton, E. (2002). Empirical research on supply chain management: a critical review and recommendations. *International Journal of Production Research*, 40(17), 4415-4430.
- King, A. A., & Lenox, M. J. (2001). Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance. *Production and Operational Management*, 10(3), 244-256.
- Jabbour, A. B. L. S., Jabbour, C. J. C., Freitas, W. R. S., & Teixeira, A. A. (2013). Lean and green? Evidências empíricas do setor automotivo brasileiro. *Gestão & Produção*, 20(3), 653-665.
- Luna, M. M. M., & Kricheldorf, A. (2011). O relacionamento cliente-fornecedor no context de manufatura enxuta: um estudo de caso no setor metal-mecânico. *RGO - Revista Gestão Organizacional*, 4(1), 71-93.
- Malhotra, N. K. (2001). *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada* (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Meera, B. L. L., & Chitramani, P. (2016). Relationship between lean SCM practices and green SCM practices - an exploratory study in manufacturing industries. *Global Journal of Research Analysis*, 5(5), 390-391.
- Moori, R. G., Pescarmona, A., & Kimura, H. (2013). Lean manufacturing and business performance in Brazilian firms. *Journal of Operations and Supply Chain Management*, 6(1), 91-105.
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Portland, Oregon: Productivity Press.
- Othman, R., & Ghani, R. A. (2008). Supply chain management and suppliers' HRM practice. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(4), 259-262.
- Parker, S. K. (2003). Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and the mediating role of work characteristics. *Journal of Applied Psychology*, 88(4), 620-634.
- Ramana, D. V., Rao, K. N., & Kumar, J. S. (2016). A critical review on supply chain strategies and their performance. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 6(5), 4525-4545.
- Rothenberg, S., Pil, F. K., & Maxwell, J. (2001). Lean, green, and the quest for superior environmental performance. *Production and Operational Management*, 10(3), 228-243.
- Sabry, A. (2015). The impact of supply-chain management capabilities on business performance in Egyptian industrial sector. *International Journal of Business and Management*, 10(6), 251-286.
- Samaranayake, P. (2005). A conceptual framework for supply chain management: a structural integration. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(1), 47-59.
- Schouteten, R., & Benders, J. (2004). Lean production assessed by Karasek's job demand-job control model. *Economic and Industrial Democracy*, 25(3), 347-373.





V SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade

International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699-1710.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129-149.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2006). *Cadeia de suprimentos: projeto e gestão*. Porto Alegre: Bookman.
- Simpson, D. F., & Power, D. J. (2005). Use the supply relationship to develop lean and green suppliers. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(1), 60-68.
- Toledo, G. L., Moretti, S. L. A. (2016). Valor para o cliente e valor do cliente: conceitos e implicações para o processo de marketing. *Desenvolvimento em Questão*, 14(35), 400-419.
- Ugochukwu, P., Engstrom, J., & Langstrand, J. (2012). Lean in the supply chain: a literature review. *Management and Production Engineering Review*, 3(4), 87-96.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (September-October 1996). Beyond Toyota: How to root out waste and pursue perfection. *Harvard Business Review*, 140-158.
- Yin, R. (2010). *Estudo de caso: planejamento e método* (4a ed.). Porto Alegre: Bookman.