

RECURSOS ESTRATÉGICOS PARA A PRODUÇÃO ENXUTA: UM ESTUDO DE CASO NO SETOR DE MANUFATURA ELETRÔNICA

STRATEGIC RESOURCES FOR LEAN PRODUCTION: A CASE STUDY IN THE ELECTRONIC MANUFACTURING INDUSTRY

Nayara Cardoso de Medeiros* E-mail: naycardoso@hotmail.com

Luciano Costa Santos* E-mail: luciano@ct.ufpb.br

Cláudia Fabiana Gohr* E-mail: claudiagohr@ct.ufpb.br

Felipe de Souza Tomé* E-mail: felipestome@hotmail.com

*Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB

Resumo: Muitas empresas que tentam implementar a produção enxuta falham ao negligenciar o aspecto estratégico envolvido na mudança organizacional que demanda um novo modelo de gestão. Analisando pela ótica da visão baseada em recursos, é necessário identificar os recursos estratégicos que dão suporte para a implementação, de forma a proteger, explorar e desenvolver os recursos que que viabilizam a produção enxuta. Adotando essa perspectiva, este artigo teve o objetivo de analisar a implementação da produção enxuta em uma empresa de manufatura eletrônica, identificando os recursos mais importantes para o processo. A abordagem metodológica utilizada foi o estudo de caso, no qual a entrevista semiestruturada constituiu o principal instrumento de coleta de dados. Foram identificadas 11 práticas de produção enxuta implementadas e 13 recursos de suporte à implementação. De um modo geral, os resultados demonstraram a importância dos recursos intangíveis para a implementação e a manutenção da produção enxuta na empresa, em especial: cultura organizacional, valores e funcionários. De um modo específico, foi possível identificar quais recursos são mais representativos para cada prática enxuta, o que ajuda a melhorar a decisão sobre quais recursos investir de acordo com as prioridades de implementação.

Palavras-chave: Produção Enxuta. Visão Baseada em Recursos. Implementação.

Abstract: Many companies that try to implement lean production fail to neglect the strategic aspect involved in organizational change that requires a new management model. From the perspective of resource-based view, it is necessary to identify the strategic resources that support the implementation, in order to protect, explore and develop the resources that that enable lean production. Adopting this perspective, this article aimed to analyze the implementation of lean manufacturing in an electronic manufacturing plant, identifying the most important resources for the process. The methodological approach used was the case study, in which the semi-structured interview was the main data collection instrument. It was identified 11 lean production practices implemented and 13 resources to support the implementation. In general, the results showed the importance of intangible resources for the implementation and maintenance of lean production at the company, in particular: organizational culture, values and employees. Specifically, it was possible to identify which resources are most representative for each lean practice, which helps to improve the decision about what resources to invest in accordance with the implementation priorities.

Keywords: Lean Production. Resource Based View. Implementation.

1 INTRODUÇÃO

Desde o seu surgimento, a produção enxuta (PE) tem despertado o interesse de pesquisadores e empresários. No entanto, enquanto muitas empresas que adotaram a produção enxuta tiveram sucesso, outras falharam no processo de implementação e não obtiveram os resultados esperados (TAYLOR; TAYLOR; MCSWEENEY, 2013). Um dos fatores apontados por Bhasin e Burcher (2006) como causa para o insucesso na implementação é a falta de direcionamento e planejamento, negligenciando o fato de que a produção enxuta é uma jornada de longo prazo. Nesse sentido, Veiga (2009) considera que a falta de sustentabilidade em longo prazo da produção enxuta pode ser explicada pela ausência de uma perspectiva estratégica para sua implementação.

Ao incorporar a perspectiva estratégica, a visão baseada em recursos (VBR) representa uma importante teoria que pode ser considerada no processo de implementação da produção enxuta quando se visa o longo prazo e a sua sustentabilidade. De acordo com Kraaijenbrink, Spender e Groen (2010), a VBR considera que os recursos internos de uma empresa são tão importantes quanto os fatores externos no processo de implementação da PE, pois esses recursos podem criar barreiras efetivas para imitação da concorrência.

Analisando a literatura da área, é possível verificar que algumas pesquisas foram desenvolvidas com o intuito de relacionar os recursos da empresa com as práticas de produção enxuta. Lewis (2000), por exemplo, foi pioneiro ao argumentar em sua pesquisa que a PE pode alavancar a vantagem competitiva, pois o processo de implementação da PE pode criar recursos estratégicos que permitem o desenvolvimento de vantagens competitivas sustentáveis. De uma forma geral, as pesquisas atuais apontam que a produção enxuta só se torna sustentável quando a empresa mantém seu investimento nos recursos estratégicos que dão suporte ao sistema.

Considerando o exposto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a implementação da Produção Enxuta pela ótica da visão baseada em recursos, reconhecendo que esse processo depende do desenvolvimento de recursos de suporte. Para tanto, foi conduzido um estudo de caso em uma empresa de manufatura eletrônica que passou por um processo recente de implementação da produção enxuta. Além de verificar a trajetória de implementação da PE, o estudo procurou verificar os recursos mais importantes para o processo de implementação e manutenção da produção enxuta. Por meio do estudo de caso, foi possível identificar fatores críticos para a implementação da produção enxuta, considerando os diferentes recursos necessários para esse processo.

Após esta introdução, o trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: (i) revisão da literatura sobre os principais temas que deram sustentação para o estudo empírico; (ii) procedimentos metodológicos, em que se discute detalhadamente como a pesquisa foi desenvolvida; (iii) descrição e análise dos resultados, demonstrando a interação dos recursos com as práticas de produção

enxuta na empresa estudada e, por fim, (iv) discussões adicionais e conclusão do trabalho.

2 A PRODUÇÃO ENXUTA E A VISÃO BASEADA EM RECURSOS

A produção enxuta (PE) surgiu como uma generalização do Sistema Toyota de Produção (STP), que tinha como objetivo prioritário a eliminação de desperdícios e permitia que a empresa (Toyota Motor Company), ainda pequena no surgimento do STP, fosse competitiva no cenário mundial da indústria automobilística (WOMACK; JONES, 2003). A produção enxuta hoje tem uma conotação mais ampla e é composta de um conjunto de práticas complementares entre si que dão suporte aos seus princípios.

A PE envolve princípios que ajudam a entender melhor seus fundamentos e perspectivas (WOMACK; JONES, 2003) e que norteiam a empresa rumo aos seus objetivos de desempenho. Alguns dos princípios básicos são, segundo Womack e Jones (2003):

- a) Especificar valor: determinar precisamente o valor agregado por produto específico.
- b) Identificar o fluxo de valor: mapear a cadeia de valor para cada produto.
- c) Garantir o fluxo: fazer o valor fluir sem interrupções.
- d) Trabalhar com produção puxada: deixar que o cliente puxe valor do produto.
- e) Buscar a perfeição: princípio da melhoria contínua.

Saurin e Ferreira (2008) explicam que as práticas da produção enxuta viabilizam a implementação de princípios da PE e que, devido a uma constante evolução desse sistema e de sua rápida disseminação, não existe ainda um consenso na literatura sobre suas práticas e seus princípios fundamentais. Entretanto, para este trabalho foram selecionadas 12 práticas identificadas na literatura que serviram de base para a pesquisa. Essas práticas estão apresentadas no Quadro 1 com seus respectivos conceitos.

Em geral, o sucesso na adoção de qualquer prática de produção enxuta depende das características organizacionais e variáveis contextuais (TORTORELLA *et al.*, 2014), sendo que nem todas as organizações podem ou devem aplicar o mesmo conjunto de práticas. Além disso, a PE deve ser implementada em alinhamento com a estratégia de operações da empresa (VEIGA, 2009).

Diante da necessidade de alinhar a estratégia com a implementação da PE, a visão baseada em recursos (VBR) (BARNEY; HESTERLY, 2007) começou a ser considerada uma teoria relevante para a compreensão dos fatores que garantem o sucesso na implementação da produção enxuta a longo prazo (JAYAMAHA *et al.*, 2014).

Considerando que a VBR tem seu foco nos recursos e capacidades de uma empresa, Barney e Hesterly (2007) definem os recursos como ativos tangíveis e intangíveis que a empresa controla e que podem ser usados para criar e

implementar estratégias. Já as capacidades, segundo os mesmos autores, “é um subconjunto de recursos que permite à empresa um melhor aproveitamento dos outros recursos” (BARNEY; HESTERLY, 2007, p. 64). Fleury e Fleury (2003) afirmam que toda empresa possui um portfólio de recursos: físicos, financeiros, intangíveis (marca, imagem, etc.), organizacionais (cultura organizacional, sistemas administrativos, etc.) e humanos. É a partir desse portfólio que a empresa pode criar vantagens ao alinhar recursos com prioridades competitivas (GOHR; SILVA, 2015).

Quadro 1 – Práticas de Produção Enxuta

PRÁTICAS	CONCEITO
Equipes multifuncionais	As equipes multifuncionais consistem em grupos de trabalhadores que realizam várias tarefas diferentes, conferindo flexibilidade ao sistema de produção (MONDEN, 2015).
Gestão da qualidade no processo	Prevê a eliminação ou a simplificação de processos que não adicionam valor ao produto e também a atuação do controle de qualidade de forma preventiva, eliminando erros no processo (LIKER, 2005).
Gerenciamento visual	O gerenciamento visual consiste em expor informações visuais sobre problemas e indicadores do sistema produtivo (MONDEN, 2015)
Produção puxada, <i>Just in time</i> (JIT)	Fornecer itens necessários, na quantidade necessária, no momento e no local correto para eliminar estoques e perdas e obter um fluxo contínuo de produção (SHINGO, 1996; OHNO, 1997).
<i>Kanban</i>	O <i>kanban</i> é uma forma para se atingir o <i>just in time</i> por meio de cartões que contém informações de coleta, transferência e de produção que são enviados de um processo para o seu antecessor (OHNO, 1997).
Células de manufatura	As células de manufatura são disposições de <i>layout</i> de um sistema produtivo em que há um agrupamento das máquinas de forma a reduzir a movimentação dos funcionários, diminuir o transporte de materiais, diminuir o estoque de materiais, além de manter uma relação mais próxima entre as equipes de trabalho (MONDEN, 2015).
Manutenção produtiva total (TPM)	Abordagem estruturada de manutenção que reúne um conjunto de técnicas para evitar interrupções inesperadas no fluxo de produção por meio de manutenção autônoma e planejada (LIKER, 2005).
Mapeamento do fluxo de valor	Mapear o fluxo de valor é descrever o caminho de todo o processo de transformação de material e informação de forma a identificar as atividades que não agregam valor (LIKER, 2005).
Melhoria contínua (<i>Kaizen</i>)	A melhoria contínua tem por filosofia não aceitar o <i>status quo</i> de uma organização e sempre realizar as mudanças de modo incremental e rotineiro (MONDEN, 2015).
Nivelamento da produção (<i>Heijunka</i>)	Nivelamento da produção em volume e em combinação (<i>mix</i>), ou seja, toma o volume total de pedidos em um período e o nivela para que a mesma quantidade e combinação sejam produzidas a cada dia (LIKER, 2005).
Operações padronizadas	As operações padronizadas buscam ajudar a diminuir as ineficiências do processo, por meio do estabelecimento de padrões de tempos e métodos (MONDEN, 2015).
Troca rápida de ferramentas	Tem como objetivo reduzir o tempo de <i>setup</i> por meio da simplificação e melhoria das atividades de preparação (SHINGO, 1996).

Fonte: Elaborado pelos autores

Barney e Hesterly (2007) classificam os recursos em: recursos financeiros, recursos físicos, recursos individuais (geralmente recursos humanos) e recursos organizacionais (estrutura formal da empresa, seus sistemas formais e informais de planejamento, controle e coordenação, cultura e reputação, relações informais, etc.).

Existem na literatura algumas pesquisas que procuraram relacionar os recursos e a importância destes para a implementação da produção enxuta. Por exemplo, Lewis (2000) destacou que o valor de criar novos processos vai além das fronteiras da empresa, envolvendo clientes atuais e potenciais, tornando a empresa melhor ou diferente. O autor argumentou que os recursos (qualificação do pessoal, informações de mercado, dados tecnológicos, etc.) criam valor quando resultam em processos intrínsecos à organização. Por sua vez, esses processos permitem que a organização possa aprender e assim criar novos ou reforçar recursos já existentes, possibilitando assim obter a sustentabilidade da vantagem competitiva por meio da produção enxuta (LEWIS, 2000).

Corroborando com o trabalho de Lewis (2000), Forrester *et al.* (2010) utilizaram a VBR como teoria de análise para identificar que a adoção da produção enxuta tinha um papel significativo na participação de mercado e na criação de valor de empresas brasileiras do setor de máquinas agrícolas. Khanchanapong *et al.* (2014) também usaram a VBR como lente teórica para constatar o impacto positivo do relacionamento entre práticas enxutas e tecnologias de manufatura (ambos tratados como recursos organizacionais) nas dimensões do desempenho operacional.

Em uma outra pesquisa, Parry, Mills e Turner (2010) desenvolveram uma metodologia para a implementação da PE que se propunha a reduzir o risco de se danificar os principais recursos e habilidades de uma empresa. O método aplicado era constituído por quatro ferramentas: análise de mercado, fluxo visível de valor, análise de valor para o cliente e modelagem financeira. Os autores concluíram que a aplicação conjunta dessas ferramentas com as práticas de produção enxuta estabelecidas pela empresa garantem um menor impacto nos recursos-chave e nas capacidades organizacionais durante o processo de implementação da produção enxuta.

Por sua vez, Gibbons *et al.* (2012) defenderam em seu trabalho que é preciso compreender como os recursos são distribuídos na empresa e como podem ser melhor alinhados para maximizar a contribuição destes no processo de agregação de valor. Dessa forma, os autores desenvolveram uma matriz que apresentava o estado atual dos recursos de produção enxuta e a partir dessa matriz eles conseguiram visualizar como os recursos estavam alinhados às necessidades funcionais. A partir dessa informação eles elaboraram outra matriz que representava o “estado futuro”, de forma a verificar quais atividades precisavam ser removidas, pois não agregavam valor aos recursos empregados no processo de produção enxuta.

Além de conhecer os recursos associados à produção enxuta, é necessário entender os fatores que tornam um recurso importante. Barney e Hesterly (2007)

consideram que um recurso é importante quando ele consegue preencher quatro requisitos básicos: valor, raridade, inimitabilidade e organização, isto é, a capacidade da empresa de coordenar políticas e processos para tirar proveito desse recurso. De maneira análoga, Mills *et al.* (2002) propõem três critérios que formam a base para a avaliação de um recurso: valor, sustentabilidade e versatilidade. Em outras palavras, para ser considerado importante, um recurso deve ser valioso para a organização e seus clientes, esse valor deve se manter ao longo do tempo e ter a capacidade de ser transferido para outros processos e unidades da organização.

Nesse sentido, é possível afirmar que é importante identificar e avaliar os recursos da empresa que dão suporte à produção enxuta. Isso permite, por um lado, implementar práticas da produção enxuta adaptando essas práticas aos recursos disponíveis e, por outro, direcionar a estratégia para o desenvolvimento dos recursos atuais e novos que podem apoiar a implementação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi desenvolvida em duas fases, conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Procedimentos da pesquisa

1º Etapa: Revisão de literatura	O quê?	Como?
1.1 Produção enxuta	Identificar conceitos e principais práticas da PE na literatura.	Levantamento bibliográfico.
1.2 Visão baseada em recursos	Revisar conceitos sobre a visão baseada em recursos e as pesquisas que relacionam a VBR com a PE.	
2º Etapa: Estudo de caso	O quê?	Como?
2.1 Práticas da PE implementadas	Identificar quais as práticas de PE que foram implementadas na empresa.	Entrevistas semiestruturadas.
2.2 Processo de implementação	Analisar como as práticas de PE foram implementadas na empresa.	
2.3 Identificação e avaliação de recursos	Identificar e avaliar a importância dos recursos que foram necessários para a implementação da PE.	- Entrevistas semiestruturadas. - Construção da matriz de relacionamentos (recursos x práticas). - Avaliação dos recursos.

Fonte: Elaborado pelos autores

A revisão de literatura procurou situar este trabalho em relação às demais publicações na área, especialmente em periódicos internacionais. Foi constatado que a literatura que relaciona a VBR com a PE ainda é escassa, porém aponta para

a importância de se considerar o aproveitamento e o desenvolvimento de recursos para a implementação bem sucedida da produção enxuta.

A pesquisa de campo foi conduzida por meio de um estudo de caso, que foi desenvolvido em uma empresa do setor de manufatura eletrônica e que tem passado por um processo de implementação da produção enxuta. A escolha da empresa se deu em função da existência de alguns requisitos básicos necessários para o desenvolvimento da pesquisa, tais como estar em um estágio já avançado de implementação da produção enxuta e ter acessibilidade para a realização da coleta de dados.

Após a identificação das práticas de PE adotadas e do detalhamento da experiência de implementação, foi possível identificar os recursos de maior relevância para a produção enxuta na empresa. Para essa análise, foi construída uma matriz de relacionamentos para confrontar os dados sobre as práticas da produção enxuta e os recursos necessários para sua implementação. Essa matriz, cujo formato está representado na Figura 1, foi baseada no trabalho de Silva (2014), porém adotando uma escala diferente para verificar os recursos mais importantes para a implementação das práticas de PE:

- 1 - Recurso não é importante.
- 2 - Recurso raramente é importante.
- 3 - Recurso às vezes é importante.
- 4 - Recurso quase sempre é importante
- 5 - Recurso sempre é importante.

Para cada cruzamento prática-recurso, foi atribuída uma pontuação de acordo com a escala acima, de forma que é possível compreender a influência de cada recurso em cada prática. A atribuição de pontos foi feita de maneira interpretativa, a partir da coleta de dados.

A partir da identificação dos recursos mais importantes para a implementação das práticas de PE, procurou-se avaliá-los de acordo com o valor, a sustentabilidade e a versatilidade dos mesmos. A avaliação do valor, da sustentabilidade e da versatilidade dos recursos permite que se possam traçar estratégias para a melhoria dos recursos que dão suporte à implantação das práticas enxutas. A elaboração dos instrumentos de avaliação partiu das planilhas propostas inicialmente por Mills *et al.* (2002) e adaptadas por Santos *et al.* (2015). Essas planilhas podem ser visualizadas nas Figuras 2, 3 e 4.

As planilhas das Figuras 2, 3 e 4 preveem a atribuição de uma pontuação total para cada um dos critérios (valor, sustentabilidade e versatilidade), com base no somatório das pontuações individuais de cada questão. Considerando que algumas questões podem não ser aplicáveis, a pontuação total se dá pela seguinte expressão:

$$\text{Pontuação total} = \frac{\text{Total de questões (5)}}{\text{Total de questões válidas}} \times \Sigma \text{pontuação das questões válidas}$$

Figura 1 – Matriz de relacionamentos (recursos x práticas)

Práticas	Recursos											
	Recurso 1	Recurso 2	Recurso N
Prática 1												
Prática 2												
...												
...												
...												
...												
...												
...												
...												
Prática N												
Total (Σ)												

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 2 – Planilha de avaliação do valor do recurso

AVALIAÇÃO DO VALOR DO RECURSO	PONTUAÇÃO				
	1	2	3	4	5
Qual é o seu efeito sobre a lucratividade da organização?	Altamente negativo	Impacto negativo	Impacto nulo	Impacto positivo	Altamente positivo
Qual é o seu efeito sobre a habilidade da organização de neutralizar ou minimizar as ameaças do ambiente competitivo?	Altamente negativo	Impacto negativo	Impacto nulo	Impacto positivo	Altamente positivo
Qual é a sua influência para ajudar a empresa a explorar as oportunidades de mercado?	Altamente negativo	Impacto negativo	Impacto nulo	Impacto positivo	Altamente positivo
Quantos concorrentes já possuem o mesmo recurso?	Todos	A maioria	Metade	Alguns	Nenhum
Comparado com a concorrência, qual o nível de desempenho desse recurso?	Muito abaixo da média do setor	Abaixo da média do setor	Na média do setor	No nível dos melhores do setor	Liderança inquestionável
PONTUAÇÃO TOTAL					
CLASSIFICAÇÃO					

Fonte: Adaptada de Mills *et al.* (2002) e Santos *et al.* (2015)

Figura 3 – Planilha de avaliação da sustentabilidade do recurso

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO RECURSO	PONTUAÇÃO				
	1	2	3	4	5
Com que facilidade os concorrentes podem adquirir este recurso?	Muito facilmente	Com certa facilidade	Com certa dificuldade	Difícilmente	O recurso é único
Quanto tempo demoraria para um concorrente imitar este recurso?	< 1 mês	1-6 meses	6-24 meses	2-5 anos	> 5 anos
O recurso foi adquirido ou desenvolvido por meio de relacionamentos interpessoais e confiança?	De forma alguma	Difícilmente	Parcialmente	Em grande parte	Completamente
O recurso foi adquirido ou desenvolvido por meio do aprendizado organizacional?	De forma alguma	Difícilmente	Parcialmente	Em grande parte	Completamente
O recurso pode ser substituído por outro recurso para a obtenção de um resultado similar?	Completamente	Em grande parte	Parcialmente	Difícilmente	De forma alguma
PONTUAÇÃO TOTAL			CLASSIFICAÇÃO		

Fonte: Adaptada de Mills *et al.* (2002) e Santos *et al.* (2015)

Figura 4 – Planilha de avaliação da versatilidade do recurso

AVALIAÇÃO DA VERSATILIDADE DO RECURSO	PONTUAÇÃO				
	1	2	3	4	5
O recurso pode ser transferido para outros setores ou unidades na empresa?	Impossível	Com dificuldade	Com algum esforço	Facilmente	Muito facilmente
Este recurso depende de recursos e/ou processos complementares para ser transferido?	Completamente	Depende bastante	Parcialmente	Depende pouco	Independente
Este recurso está vinculado a alguma região geográfica?	Vínculo total	Vínculo forte	Vínculo parcial	Vínculo fraco	Nenhum vínculo
Quanto tempo demoraria para reproduzir este recurso em outra parte da organização?	> 5 anos	2-5 anos	6-24 meses	1-6 meses	< 1 mês
A organização tem um conhecimento explícito dos fatores necessários para reproduzir este recurso?	De forma alguma	Muito pouco	Parcialmente	Em grande parte	Completamente
PONTUAÇÃO TOTAL			CLASSIFICAÇÃO		

Fonte: Adaptada de Mills *et al.* (2002) e Santos *et al.* (2015)

De acordo com escala definida, a pontuação total de cada recurso pode variar de 5 a 25 pontos. Para facilitar a classificação do recurso, a amplitude de pontuação foi dividida em cinco níveis de intensidade do recurso:

- Muito baixo: 5 a 8 pontos;
- Baixo: 9 a 12 pontos;
- Médio: 13 a 17 pontos;
- Alto: 18 a 21 pontos;
- Muito alto: 22 a 25 pontos.

A avaliação final dos recursos mais importantes para a implementação da PE permitiu ter uma noção mais abrangente de necessidade de proteção e desenvolvimento de recursos estratégicos para a produção enxuta. A seção a seguir descreve e analisa os resultados do estudo empírico.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção relata o caso de uma unidade fabril de uma empresa multinacional americana fornecedora de manufatura eletrônica situada no município de Manaus/AM. A fábrica produz principalmente placas de circuito impresso para *setup box*, como decodificadores de sinal de televisão digital, e faz a montagem final de câmeras fotográficas.

4.1 Experiência de implementação das práticas de PE

A implementação da PE na empresa iniciou no mês de setembro de 2011, com a finalidade de reduzir custos e ampliar a competitividade mercado. O processo foi iniciado com a seleção de uma equipe multidisciplinar envolvendo todos os setores da empresa. A equipe foi qualificada por meio de um treinamento que a empresa denominou de “certificação *lean bronze*”, baseado no programa *lean six sigma* e adequado para os seus processos. Nesse treinamento os funcionários aprenderam os conceitos e as práticas da PE e no final ficaram responsáveis em implementar, no mínimo, cinco projetos de melhoria.

Para conseguir a certificação *lean bronze*, os funcionários precisavam cursar 22 módulos de treinamento sobre produção enxuta que abordavam: introdução ao *lean six sigma*, ferramentas de resolução de problemas, PDCA (*plan* - planejar, *do* - fazer, *check* - verificar, *act* - agir), A3 (ferramenta de solução de problemas em que se resume em uma única folha A3 toda a análise sobre o problema a ser solucionado), DMAIC (*Define* - Definir, *Measure* - Medir, *Analyze* - Analisar, *Improve* - Melhorar e *Control* - Controlar), além de outras ferramentas que a PE utiliza para alavancar o processo de melhoria contínua. Ao final, os funcionários em treinamento deveriam fazer uma prova com rendimento igual ou superior a 80%, além da exigência de conduzir cinco projetos de melhoria para se certificar.

A empresa divide os projetos de melhoria em três categorias: *kaizen blitz*, *kaizen process* e *kaizen system*. No *kaizen blitz* é necessário identificar uma melhoria simples e rápida, baseada no senso comum, e fazer a sua implementação em horas ou até no máximo 3 dias. O *kaizen process* se refere a melhorias de médio

a grande porte voltadas para um processo específico, enquanto o *kaizen system* está direcionado para a resolução de problemas mais complexos que geram melhorias para a planta inteira e não apenas para um processo independente.

Após a qualificação da equipe nas práticas de PE, o primeiro evento *kaizen* que foi realizado na empresa tinha a finalidade de implementar as seguintes práticas: **5S** e **gerenciamento visual**. Essa etapa foi importante para organizar o processo para receber as melhorias. O evento inicial foi de quatro dias, com treinamentos para os dois turnos. Terminada a etapa de treinamento teórico, os colaboradores foram levados para o chão de fábrica para aplicar os novos conhecimentos e dessa forma começaram a implementar pequenas melhorias de 5S nas células de produção.

As adaptações dos padrões de 5S se estenderam ao longo de um mês até o quarto senso do 5S (Utilização, Ordenação, Limpeza e Padronização). O quinto senso, autodisciplina, foi se desenvolvendo ao longo da jornada. A linha na qual foi iniciado o 5S foi a de montagem manual e a partir da padronização das mudanças da primeira estação de trabalho foi possível replicar as melhorias para as demais.

Depois do gerenciamento visual e do 5S, foi desenvolvido o **mapeamento do fluxo de valor** (MFV) de forma que as necessidades do processo de produção pudessem ser analisadas. Para o MFV, inicialmente foi feito treinamento teórico com duração de cinco dias com os dois turnos da empresa. Depois do treinamento, os colaboradores identificaram o fluxo de materiais e de informação para a elaboração do mapa do estado atual. A partir da configuração do estado atual, foi elaborado o mapa do estado futuro com a identificação da necessidade de implementação de outras práticas, como nivelamento da produção e troca rápida de ferramentas.

Para implementar o **nivelamento de produção** foi necessário realizar um treinamento que teve duração de três dias. Após este treinamento, o processo de implementação levou um mês e mais 3 meses para verificar a sua eficácia.

Depois do nivelamento da produção a empresa verificou, por meio de um indicador chamado "*material handling*" (manuseio de material), que cada movimentação que o material faz dentro da empresa - desde a entrada na fábrica, almoxarifado, estante do cliente, inventário central e processo de produção - acarretava um custo adicional para a empresa. Diante disso, foi identificada a média da demanda diária, semanal e mensal para, a partir daí, verificar o nível de estoque necessário para ficar na linha de produção, sendo que esse estoque foi denominado na empresa de supermercado. Dessa forma, buscou-se o equilíbrio entre inventário de matéria-prima, inventário em processo e inventário de produto acabado. Paralelamente, foi implementado o **kanban** passando a utilizar cartões para puxar a produção. A efetivação dessas práticas durou 3 meses.

Depois disso, foi implementada a **troca rápida de ferramentas**, pois durante o mapeamento de fluxo de valor também foi identificado que a etapa de teste dos circuitos impressos era um gargalo na produção, pois com a troca de modelos, o *setup* demorava de 3 a 4 horas. Para diminuir esse tempo, a ferramentaria foi levada para mais perto do processo e foi confeccionado um gabarito para o teste. Antes da

melhoria, para se fazer o teste era necessário desparafusar o JIG, posicionar no eixo correto e parafusar novamente. Com a elaboração desse gabarito não se fez mais necessário retirar o parafuso e nem colocar o eixo no lugar correto, ou seja, pode se colocar a máquina diretamente no teste, eliminando a necessidade de parafusar. Com isso, o *setup* da máquina de teste caiu para 29 minutos e essa mudança demorou em média 3 meses.

No primeiro ano de implementação foram essas as práticas implementadas no processo de montagem de máquinas fotográficas. No ano seguinte foi utilizada a mesma ordem de implementação para a linha de placas de circuito impresso com a implementação adicional da prática **TPM** (manutenção produtiva total), devido à identificação quebras de máquinas nessa linha. Porém, foi implementada apenas a manutenção autônoma, com a capacitação dos trabalhadores para terem domínio sobre os equipamentos e serem capazes de realizar melhorias.

Para garantir que as práticas continuassem funcionando, de 3 em 3 meses eram realizadas as chamadas “*kaizen blitz*”, em que eram verificadas as melhorias implementadas e a necessidade de novas melhorias.

A Figura 5 apresenta resumidamente os eventos de implementação da produção enxuta na empresa estudada, em ordem cronológica.

O processo de implementação da PE evidenciou a preocupação constante da empresa em treinar e motivar seus funcionários, envolver todos os níveis gerenciais e prover recursos para as mudanças que foram implementadas.

4.2 Análise dos recursos de suporte à PE

Após a análise do processo de implementação das práticas de PE na empresa, foi possível identificar os recursos mais importantes para a implementação das práticas. A partir de um conjunto de 13 recursos identificados, foi utilizada uma matriz de relacionamentos, conforme descrito na seção 3 deste artigo, para avaliar o grau de influência de cada recurso na implementação das práticas. Essa matriz é apresentada na Figura 6.

Analisando a Figura 6, foi possível verificar que os recursos mais importantes para a implementação da PE foram respectivamente: gerentes e funcionários, cultura organizacional, valores da organização, equipamentos, materiais que são transformados pelo processo e máquinas.

O recursos de maior influência para a implementação de todas as práticas foram as pessoas da organização, totalizando 55 pontos. Durante as entrevistas foi destacada diversas vezes a importância fundamental deste recurso intangível e que sem as pessoas qualificadas que a empresa dispõe nada teria sido implementado. A cultura e os valores da empresa também foram considerados muito relevantes, sendo fundamentais a participação e o envolvimento da alta direção para a criação de um ambiente cultural favorável.

Figura 5 – Sequência de implementação da PE



Fonte: Elaborada pelos autores

Com uma pontuação um pouco menor, 30, 34 e 32, respectivamente para máquinas, equipamentos e materiais transformados, esses recursos também foram considerados importantes, pois a implementação bem sucedida da PE depende de um profundo conhecimento do processo, assim como o que está sendo processado.

A relação com o Governo teve influência no nivelamento de produção, pois a empresa precisa da liberação da matéria-prima pela SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus). Esse *lead time*, muitas vezes longo, pode prejudicar no nivelamento da produção, pois se pode conseguir seu nivelamento internamente, mas a matéria-prima pode demorar para ser entregue e liberada ao processo.

Figura 6 – Relacionamentos de práticas vs. recursos

Práticas	Recursos												
	Máquinas	Equipamentos	Construções	Layout	Localização de recursos	Gerentes e funcionários	Materiais transformados	Banco de dados de clientes	Softwares	Certificação ISO	Cultura organizacional	Valores da organização	Relações com o Governo
Equipes multifuncionais		4				5	5				5	5	
Gestão da qualidade no processo						5				5	5	5	
Gerenciamento visual		3		4		5	5			5	5	5	
Produção puxada, JIT e <i>Kanban</i>				4	5	5	5	5			5	5	
Células de manufatura	5	5			5	5					5	5	
Manutenção produtiva total (TPM)	5	5				5					5	5	
Mapeamento do fluxo de valor	3					5	4				5	5	
Melhoria contínua (<i>Kaizen</i>)	4	4				5			5		5	5	
Nivelamento da produção (<i>Heijunka</i>)	3	3			1	5	5				5	5	5
Operações padronizadas	5	5				5	5				5	5	
Troca rápida de ferramentas	5	5	3		5	5	3	5	5		5	5	
Total	30	34	3	8	16	55	32	10	10	10	55	55	5

Fonte: Elaborada pelos autores

Os recursos mais importantes para a implementação, destacados nas áreas sombreadas da matriz de relacionamentos (Figura 6), foram denominados como recursos-chave da produção enxuta na empresa analisada. Esses recursos-chave foram escolhidos para a avaliação do valor, da sustentabilidade e da versatilidade. Devido à similaridade e para conferir maior praticidade na avaliação, os recursos “cultura organizacional” e “valores da organização” foram agrupados em uma única categoria de análise. O mesmo procedimento foi adotado para os recursos “máquinas” e “equipamentos”. As planilhas relativas a essa avaliação são apresentadas nas Figuras 7, 8 e 9.

Figura 7 – Avaliação do valor dos recursos-chave

AVALIAÇÃO DO VALOR DOS RECURSOS	PONTUAÇÃO				
	1	2	3	4	5
Qual é o seu efeito sobre a lucratividade da organização?	Altamente negativo	Impacto negativo (MT)	Impacto nulo	Impacto positivo (GF) (ME)	Altamente positivo (CV)
Qual é o seu efeito sobre a habilidade da organização de neutralizar ou minimizar as ameaças do ambiente competitivo?	Altamente negativo	Impacto negativo (MT)	Impacto nulo (ME)	Impacto positivo (CV)	Altamente positivo (GF)
Qual é a sua influência para ajudar a empresa a explorar as oportunidades de mercado?	Altamente negativo	Impacto negativo	Impacto nulo (GF) (ME) (MT)	Impacto positivo	Altamente positivo (CV)
Quantos concorrentes já possuem o mesmo recurso?	Todos	A maioria (MT)	Metade	Alguns (GF) (ME)	Nenhum (CV)
Comparado com a concorrência, qual o nível de desempenho desse recurso?	Muito abaixo da média do setor	Abaixo da média do setor	Na média do setor	No nível dos melhores do setor (GF) (ME) (MT)	Liderança inquestionável (CV)

Legenda:
(CV) Cultura organizacional e valores; **(GF)** Gerentes e funcionários; **(ME)** Máquinas e equipamentos; **(MT)** Materiais transformados.

Fonte: Pesquisa de campo

Figura 8 – Avaliação da sustentabilidade dos recursos-chave

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS	PONTUAÇÃO				
	1	2	3	4	5
Com que facilidade os concorrentes podem adquirir este recurso?	Muito facilmente	Com certa facilidade (ME) (MT)	Com certa dificuldade (GF)	Difícilmente (CV)	O recurso é único
Quanto tempo demoraria para um concorrente imitar este recurso?	< 1 mês (ME) (MT)	1-6 meses	6-24 meses	2-5 anos (GF)	> 5 anos (CV)
O recurso foi adquirido ou desenvolvido por meio de relacionamentos interpessoais e confiança?	De forma alguma (ME)	Difícilmente (MT)	Parcialmente	Em grande parte	Completamente (CV) (GF)
O recurso foi adquirido ou desenvolvido por meio do aprendizado organizacional?	De forma alguma	Difícilmente (MT)	Parcialmente (ME)	Em grande parte (GF)	Completamente (CV)
O recurso pode ser substituído por outro recurso para a obtenção de um resultado similar?	Completamente (ME)	Em grande parte	Parcialmente (MT)	Difícilmente (GF)	De forma alguma (CV)

Legenda:
(CV) Cultura organizacional e valores; **(GF)** Gerentes e funcionários; **(ME)** Máquinas e equipamentos; **(MT)** Materiais transformados.

Fonte: Pesquisa de campo

Figura 9 – Avaliação da versatilidade dos recursos-chave

AVALIAÇÃO DA VERSATILIDADE DOS RECURSOS	PONTUAÇÃO				
	1	2	3	4	5
O recurso pode ser transferido para outros setores ou unidades na empresa?	Impossível	Com dificuldade (MT)	Com algum esforço (CV) (GF)	Facilmente (ME)	Muito facilmente
Este recurso depende de recursos e/ou processos complementares para ser transferido?	Completamente	Depende bastante (MT)	Parcialmente (CV) (GF)	Depende pouco (ME)	Independente
Este recurso está vinculado a alguma região geográfica?	Vínculo total (CV)	Vínculo forte (MT)	Vínculo parcial	Vínculo fraco (ME)	Nenhum vínculo (GF)
Quanto tempo demoraria para reproduzir este recurso em outra parte da organização?	> 5 anos	2-5 anos	6-24 meses (CV) (GF) (ME)	1-6 meses (MT)	< 1 mês
A organização tem um conhecimento explícito dos fatores necessários para reproduzir este recurso?	De forma alguma	Muito pouco	Parcialmente	Em grande parte (CV) (GF) (ME) (MT)	Completamente
Legenda: (CV) Cultura organizacional e valores; (GF) Gerentes e funcionários; (ME) Máquinas e equipamentos; (MT) Materiais transformados.					

Fonte: Pesquisa de campo

De acordo com os resultados demonstrados nas planilhas de avaliação, foi possível, a partir da pontuação total, classificar os recursos-chave em relação aos critérios de valor, sustentabilidade e versatilidade (Quadro 3).

Quadro 3 – Resumo da avaliação dos recursos-chave

Recursos	Pontuação total e Classificação					
	Valor		Sustentabilidade		Versatilidade	
(CV) Cultura organizacional e valores	24	Muito alto	24	Muito alta	14	Média
(GF) Gerentes e funcionários	20	Alto	20	Alta	18	Alta
(ME) Máquinas e equipamentos	18	Alto	8	Muito baixa	19	Alta
(MT) Materiais transformados	13	Médio	10	Baixa	14	Média

Fonte: Elaborado pelos autores

Foi possível observar que a cultura organizacional e os valores assumem um caráter de recurso estratégico para a produção enxuta na empresa. Identificou-se que a fábrica já desenvolveu um pensamento enxuto, enquanto os concorrentes ainda estão longe deste ideal. O fato de a fábrica pertencer a uma empresa multinacional americana também favoreceu o desenvolvimento da cultura enxuta, pois esta já estava presente na sede, enquanto os concorrentes, de origem chinesa, não dispunham dessa vantagem. Entretanto, observou-se que a versatilidade do recurso “cultura e valores” ainda pode ser melhorada, uma vez que ainda se constata uma dificuldade inerente de se transferir a cultura enxuta para outras unidades.

A importância dos recursos humanos foi mais uma vez destacada pelo alto desempenho na avaliação do recurso “gerentes e funcionários”. A alta direção da empresa tem uma consciência clara da contribuição das pessoas para o sucesso da produção enxuta e de quaisquer outros programas de melhoria. Por isso, é rigorosa no processo de seleção de funcionários, investe uma quantia significativa em treinamento e estimula a proatividade de seu pessoal para a resolução de problemas. Juntamente com a cultura enxuta que foi desenvolvida, a empresa atribui o sucesso na implementação ao desempenho de seus funcionários.

O recurso “máquinas e equipamentos”, embora importante para o sistema de produção enxuta, demonstra uma sustentabilidade muito baixa, especialmente pela facilidade que existe para os concorrentes imitarem. No entanto, a empresa já teve a experiência de desenvolver projetos e adaptações empregando *know-how* e tecnologia próprios. Isso pode sinalizar desenvolvimentos futuros para aumentar a sustentabilidade desse recurso.

O materiais transformados também demonstram uma certa fragilidade como recursos essenciais para a produção enxuta. A maior parte dos componentes são importados e estão disponíveis de igual maneira para os concorrentes. Foi constatado que os componentes em si não garantem o sucesso da produção enxuta, mas sim, a maneira que eles são gerenciados.

A identificação e a avaliação dos recursos-chave proporcionou um olhar diferente ao processo de implementação da PE. Com base na pesquisa realizada, e apoiando-se na literatura da área, foi possível extrair algumas diretrizes para o processo de implementação, válidas para a empresa pesquisada, mas com potencial utilidade para outras situações:

- É importante iniciar com um foco em treinamento e integração das práticas da produção enxuta à cultura e aos valores da empresa.
- É fundamental ter apoio da alta direção, garantindo a participação de todos os colaboradores da empresa no processo de implementação.
- Após o treinamento e a integração dos colaboradores, devem-se verificar as características particulares do processo, além da necessidade de máquinas e materiais para a implementação de cada prática, identificando o que já se encontra disponível e o que necessitará de recursos financeiros para serem adquiridos.
- Após a alocação dos recursos financeiros para a implementação, a empresa deve focar na melhoria do processo produtivo, definindo um layout adequado e eliminando atividades que não agregam valor.

Não menos importante, quando a empresa tem a certificação ISO e já participou previamente de programas de qualidade, aumenta-se a facilidade em conseguir o comprometimento das pessoas para incorporar as práticas da produção enxuta à cultura da empresa.

O estudo de caso realizado comprovou que o desenvolvimento de uma cultura enxuta e a valorização da contribuição das pessoas são fundamentais para a

implementação e a manutenção do sistema de produção enxuta. Especialmente no caso estudado, esses foram os recursos mais importantes para a implementação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo identificou um conjunto de práticas de produção enxuta adotadas por uma unidade fabril de uma empresa de manufatura eletrônica no Estado do Amazonas, assim como uma lista de recursos que influenciaram na implementação dessas práticas. Os resultados confirmaram que há relação entre as práticas da produção enxuta e os recursos disponíveis na empresa, que exerceram um papel fundamental para o sucesso da implementação.

Os recursos intangíveis foram mais significativos para a implementação das práticas da produção enxuta na empresa estudada, notadamente: cultura organizacional, valores da empresa e funcionários. Além disso, percebeu-se que foi de grande importância, antes de iniciar a implementação de qualquer prática, realizar treinamentos e preparar a empresa previamente com práticas de 5S e gerenciamento visual, tornando o ambiente fértil para a PE.

Este trabalho trouxe contribuições para a literatura da área e para empresas que desejam implementar a produção enxuta. Para a empresa, o desenvolvimento do estudo de caso permitiu identificar os principais recursos utilizados no processo de implementação da produção enxuta, assim como a importância destes. Dessa forma, a empresa poderá desenvolver mecanismos de proteção destes recursos, pois estes estão contribuindo para a implementação da PE e, em uma perspectiva de longo prazo, para a vantagem competitiva da empresa. Por outro lado, foi possível identificar quais recursos são mais representativos para cada prática enxuta, o que ajuda a melhorar a decisão sobre quais recursos investir de acordo com as prioridades de implementação.

Ao identificar e avaliar os recursos de suporte à produção enxuta na empresa, a pesquisa corroborou com os estudos que identificam fatores críticos de sucesso e barreiras para a implementação da PE. Porém, essa pesquisa se diferencia dos demais estudos por trazer uma perspectiva estratégica ao tema, por meio da visão baseada em recursos.

Para dar continuidade a este trabalho, recomenda-se que sejam feitas pesquisas para verificar se o roteiro de implementação utilizado pela empresa é coerente com o que se propõe na literatura e se de fato existe a necessidade de estabelecer uma sequência de implementação que dá destaque ao desenvolvimento de recursos de suporte. Além disso, sugere-se identificar, por meio de um *survey*, se os recursos considerados importantes para implementação da PE podem ser generalizados em outras situações de implementação. Destaca-se aqui o papel essencial da cultura enxuta e dos recursos humanos como fatores críticos de sucesso para a PE, o que indica que a pesquisa neste tema continua fértil e promissora.

REFERÊNCIAS

- BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: casos brasileiros**. São Paulo: Pearson, 2007.
- BHASIN, S.; BURCHER, P. Lean viewed as a philosophy. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, n. 1, p. 56-72, 2006.
<http://dx.doi.org/10.1108/17410380610639506>
- FLEURY, A. C. C; FLEURY, M. T. L. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 10, n. 2, p. 129-144, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2003000200002>
- FORRESTER, P. L. *et al.* Lean production, market share and value creation in the agricultural machinery sector in Brazil. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 7, p. 853-871, 2010. <http://dx.doi.org/10.1108/17410381011077955>
- GIBBONS, P. M. *et al.* The development of a lean resource mapping framework: introducing an 8th waste. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, n. 1, p. 4-27, 2012.
<http://dx.doi.org/10.1108/20401461211223704>
- GOHR, C. F.; SILVA, Y. L. T. V. Gerenciando o relacionamento entre recursos estratégicos e prioridades competitivas segundo a visão baseada em recursos. **Revista Produção Online**, v. 15, n. 2, p. 734-757, 2015. <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v15i2.1939>
- JAYAMAHA, N. P. *et al.* Testing a theoretical model underlying the 'Toyota Way'– an empirical study involving a large global sample of Toyota facilities. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 14, p. 4332-4350, 2014.
<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2014.883467>
- KHANCHANAPONG, T. *et al.* The unique and complementary effects of manufacturing technologies and lean practices on manufacturing operational performance. **International Journal of Production Economics**, v. 153, p. 191-203, 2014.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.02.021>
- KRAAIJENBRINK, J.; SPENDER, J.-C.; GROEN, A. J. The resource-based view: a review and assessment of its critiques. **Journal of Management**, v. 36, n. 1, p. 349-372, 2010.
<http://dx.doi.org/10.1177/0149206309350775>
- LEWIS, M. A. Lean production and sustainable competitive advantage. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 8, p. 959-978, 2000.
<http://dx.doi.org/10.1108/01443570010332971>
- LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MILLS, J. *et al.* **Competing through competences**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002.
- MONDEN, Y. **Sistema Toyota de produção: uma abordagem integrada ao just-in-time**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

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

PARRY, G.; MILLS, J.; TURNER, C. Lean competence: integration of theories in operations management practice. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 15, n. 3, p. 216-226, 2010. <http://dx.doi.org/10.1108/13598541011039974>

SANTOS, L. C. *et al.* Como dar suporte às estratégias de empresas hoteleiras? Uma análise segundo a visão baseada em recursos. **Production**, v. 25, n. 2, p. 403-415, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.036612>

SAURIN, T. A.; FERREIRA, C. F. Avaliação qualitativa da implantação de práticas da produção enxuta: estudo de caso em uma fábrica de máquinas agrícolas. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 3, p. 449-462, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000300003>

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, A. T. C. **A contribuição dos recursos estratégicos para a implantação da produção enxuta e para a vantagem competitiva em uma organização calçadista do Estado da Paraíba**. 2014. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

TAYLOR, A.; TAYLOR, M.; MCSWEENEY, A. Towards greater understanding of success and survival of lean systems. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 22, p. 6607-6630, 2013. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.825382>

TORTORELLA, G. L. *et al.* Dimensões do aprendizado organizacional: variáveis contextuais em empresas em implementação enxuta. **Revista Produção Online**, v. 14, n. 3, p. 1077-1103, 2014. <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v14i3.1669>

VEIGA, G. L. **Uma discussão sobre o papel estratégico do modelo de produção enxuta**. 2009. 212 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking**: banish waste and create wealth in your corporation. New York, NY: Free Press, 2003.



Artigo recebido em 06/02/2016 e aceito para publicação em 10/03/2016
DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v16i4.2343>