

Diretrizes e Barreiras para a Implantação da Produção Enxuta em MPEs: Uma revisão da literatura

José Luís Garcia Hermosilla (Universidade de Araraquara) jlghermosilla@hotmail.com

Ariadne Hoiara Zanin (Universidade de Araraquara) ariadne.zanin@gmail.com

Resumo:

Os conceitos de produção enxuta têm sido aplicados por diversas empresas, com o objetivo de eliminar desperdícios em seu fluxo de valor, embora demonstre flexibilidade de implantação em diferentes ambientes fabris, existem evidências de divergência na aplicação da filosofia, afirmando que as grandes empresas são mais propensas a implementação da produção enxuta em relação as micro e pequenas empresas. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é levantar as principais barreiras e diretrizes para a implantação da produção enxuta em MPEs de acordo com a literatura. Esta investigação bibliográfica e de caráter exploratório, partiu da seleção das palavras chaves MPE e produção enxuta, para efetuar o levantamento bibliográfico acerca da temática, para o estabelecimento do estado da arte sobre implantação da filosofia em micro e pequenas empresas, desde 1999. A busca com as palavras chaves resultou em 41 publicações desde o ano mencionado. Apesar da quantidade de trabalhos levantados, apenas 12 foram efetivamente utilizados nesta pesquisa (09 artigos, 2 dissertações, e 1 tese) por tratarem especificamente do assunto investigado. As barreiras identificadas pela literatura especializada para a implantação da filosofia em empresas de pequeno porte foram a falta de conhecimento, resistência das equipes, incompreensão dos conceitos, e a implementação sem a adequação ao contexto das MPEs. As diretrizes propostas foram o treinamento de todos os colaboradores, determinação de objetivos e metas, definição da equipe e processo piloto, bem como a proposição de melhorias e padronização, dentre as recomendações estão a separação do processo de implantação nas fases de planejamento, melhoria e padronização e monitoramento e controle.

Palavras chave: Produção Enxuta, MPEs, Diretrizes, Barreiras e Implantação.

Guidelines and Barriers for Implementation of Lean Production in SMEs: A review of de literature

Abstract

The concepts of lean production have been applied by several companies, aiming at eliminating waste in their value stream, although it demonstrates flexibility of deployment in different manufacturing environments, there is evidence of divergence in the application of the philosophy, stating that large companies are more the implementation of lean production in relation to micro and small enterprises. In this sense, the objective of this research is to raise the main barriers and guidelines for the implementation of lean production in SMEs according to the literature. This exploratory and bibliographical research was based on the selection of the key words SME and lean production, in order to carry out a bibliographical survey about the theme, in order to establish the state of the art about the implementation of the philosophy in micro and small companies, since 1999. The search with the key

words resulted in 41 publications since the mentioned year. Despite the number of papers collected, only 12 were effectively used in this research (09 papers, 2 dissertations, and 1 thesis) for dealing specifically with the subject investigated. The barriers identified by the specialized literature for the implantation of the philosophy in small companies were the lack of knowledge, resistance of the teams, incomprehension of the concepts, and the implementation without the adequacy to the context of the SMEs.

Key-words: Lean Production, SMEs, Guidelines, Barriers and Deployment.

1. Introdução

Os conceitos e técnicas da produção enxuta tem sido aplicados por muitas organizações em todo o mundo, e tem como base a eliminação contínua e sistemática das perdas (desperdícios) nos sistemas produtivos, visando a eliminação de custos desnecessários (SHINGO, 1996; WOMACK; JONES; ROOS, 1992).

No entender de Liker (2005), Achanga (2006) e Shah e Ward (2003), a produção enxuta é vista tanto sob uma perspectiva mais prática de aplicação de técnicas e ferramentas, como uma filosofia guiada por princípios, os quais de acordo com Womack e Jones (2004), constituem o pensamento enxuto e formam os cinco princípios básicos: especificar valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e a busca da perfeição.

Segundo Womack, Jones e Roos (1992), o propósito dos princípios do pensamento enxuto é proporcionar às empresas flexibilidade e capacidade de resposta às demandas dos clientes. Os autores ressaltam ainda, que a produção enxuta consiste também em uma filosofia de liderança, aprendizagem constante e de fortalecimento das relações com fornecedores e funcionários.

Neste contexto, é importante ressaltar que qualquer processo de transformação do produto, serviço ou atividade, no atendimento à demanda, envolve atividades que agregam valor, e atividades que não agregam valor, porém algumas das quais são necessárias. (HINES; RICH, 1997; WOMACK; JONES, 2004). De acordo com Liker (2005), a produção enxuta tem por objetivo a eliminação ou a redução dos passos que não representam agregação de valor.

Apesar de natural para as organizações buscarem a redução dos desperdícios em seus processos, como preconiza a produção enxuta, segundo Barros (2010), são as grandes empresas que gozam de condições melhores para a implementação desta filosofia, uma vez que contam com estrutura própria para este fim, contemplando aspectos organizacionais e estruturais, como cultura de trabalho em equipe e delegação de trabalho, departamento de melhoria contínua, e procedimentos específicos para reuniões de brainstorming periódicas, para a formação contínua dos colaboradores, e para a aplicação de melhorias como intervalos de produção, no entanto, ainda há muita dúvida sobre a adaptabilidade e sustentabilidade destas práticas às pequenas e médias empresas.

No entanto, Martins e Cartaxo (2014) afirmam que a manufatura enxuta apresenta flexibilidade de implantação em diferentes ambientes fabris, embora White, Pearson e Wilson (1999), afirmarem que os grandes fabricantes são mais propensos a implementar práticas desta filosofia, quando comparados aos pequenos negócios. Uma evidência desta limitação é apresentada por Rose et al. (2011), que ao investigarem a implantação da produção enxuta em micro e pequenas empresas na Malásia, constataram que essas organizações se deparam com restrições de recursos humanos, materiais e financeiras, elevando o grau de dificuldade do processo de implantação da filosofia.

Yang e Yu (2010), em um estudo semelhante, investigando a adoção da PE em MPEs nas

indústrias chinesas, constataram que poucas tinham implantado, mesmo o conceito já tendo sido utilizado há mais de 20 anos em grandes empresas do país. Os autores identificaram também inúmeras barreiras à implantação da filosofia, como a incompreensão dos conceitos, desconhecimento a respeito do tema, crença de que a filosofia exige altos investimentos e é voltada a empresas específicas, de grande porte, e com cultura mais aderente a japonesa, a viabilidade condicionada ao retorno financeiro e a resistência organizacional. Pesquisa similar, realizada por Bednarek e Luna (2004) com pequenas empresas no México, encontrou resultados parecidos, destacando que as principais dificuldades para a implantação da filosofia foram a mudança cultural, nos objetivos individuais e de curto prazo, na resistência dos colaboradores e na falta de método adequado às características da empresa.

Um ponto em comum citado nos estudos envolvendo empresas chinesas, mexicanas e malaias é a falta de modelos da produção enxuta e métodos de implementação ajustados ao caráter específicos das MPEs, considerando suas particularidades no processo de implantação (BEDNAREK; LUNA, 2004; YANG; YU, 2010; ROSE et al. 2011).

Almanei, Salonitis e Xu (2017) em seu levantamento bibliográfico dos principais roteiros existentes para a implementação da produção enxuta, verificou que nenhum dos relatados na literatura é adequado para a realidade das MPEs, e conclui em sua pesquisa que existe a necessidade de desenvolvimento de um roteiro que leve em consideração as especificidades das MPEs.

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é levantar as principais barreiras e as diretrizes para implantação da produção enxuta nas micro e pequenas empresas – MPEs. A investigação tomou como base a revisão da literatura sobre produção enxuta em MPEs realizada nos últimos 20 anos, com o propósito de evidenciar as barreiras e diretrizes propostos pelos estudos. O método de investigação, que buscou selecionar os trabalhos relacionados ao tema, chegou inicialmente a uma lista de artigos de 41 artigos (sendo 18 internacionais e 23 nacionais), os quais pareciam relevante ao tema, mas que após análise, apenas 09 artigos, 2 dissertações e uma tese foram selecionados, por conterem especificamente os assuntos específicos da busca, quais sejam, o tema em particular, a descrição da metodologia, o foco da pesquisa e as descobertas e fatores críticos de sucesso, relativos a implantação da filosofia nas MPEs.

2. Produção Enxuta em Micro e Pequenas Empresas

Em seu estudo Pires et al. (2012), afirmam que as empresas de grande porte possuem vantagens materiais que as permitem gerar inovações auxiliando sua manutenção no mercado, enquanto que as pequenas são mais ágeis e flexíveis, permitindo melhor adaptação às mudanças. No entanto, Yang e Yu (2010), abordam que MPEs possuem um papel vital no crescimento econômico dos países em desenvolvimento, representando em geral, mais de 90% dos estabelecimentos comerciais e cerca de metade ou mais do produto e exportações. O seu empreendedorismo, flexibilidade e capacidade de resposta a mudança são a força motriz essencial no desenvolvimento econômico, porém verifica-se que as MPEs falham muito mais frequentemente na concorrência de mercado, o que demonstra a importância da adoção de práticas enxutas.

A produção enxuta é uma ferramenta que vem sendo muito utilizada pelas empresas em todo o mundo, porém diversas são as barreiras e fatores críticos de sucesso que influenciam a sua implantação nas MPEs (BAKAS; GOVAERT; VAN LANDEGHEM, 2011, ROSE et al, 2011, BEDNAREK; LUNA, 2004, WHITE; PEARSON; WILSON, 1999, ACHANGA, et al, 2006, YANG; YU, 2010). As MPEs foram apontadas pelos autores como sendo de fundamental importância para o desenvolvimento da economia mundial, assim como possui uma

representatividade relevante para o foco das pesquisas.

Em um estudo semelhante sobre a implantação da Produção Enxuta no México, Bednarek e Luna (2004) identificaram a importância das MPEs na economia local, visto que as pequenas e médias indústrias representam 99% dos estabelecimentos, geram 21% do total das exportações. Avaliando esta representatividade foi criada uma política de desenvolvimento às MPEs, sendo que a partir dos estudos realizados foi sugerido desenvolver e implementar a produção enxuta em MPEs mexicanas em busca da melhoria da sua competitividade.

O mesmo fato citado acima é abordado em pesquisas na Europa, onde Bakas, Govaert e Van Landeghem (2011), verificaram que as MPEs são um componente crítico da economia, por empregarem uma grande porcentagem da força de trabalho e contribuem com uma porção significativa da criação de valor na economia. Outro ponto importante, é que muitas MPEs europeias são fornecedores de organizações maiores, que exigem de seus fornecedores produtos ou serviços de alta qualidade a baixo custo, e uma maneira pela qual as empresas podem alcançar este objetivo é através da adoção de princípios e práticas da Produção Enxuta implementados.

Atualmente segundo o Sebrae (2017), as micro e pequenas empresas no Brasil representam 27% do PIB gerado, 52% da mão de obra formal e são 99% dos estabelecimentos. No caso das indústrias, verifica-se que 95% das empresas são de pequeno porte e que empregam 42% do pessoal ocupado no setor, porém segundo dados CNI (2017), a produtividade das micro e pequenas indústrias tem sido pior em relação as empresas de grande porte, o que indica a necessidade de programas de melhoria da produtividade e de redução de desperdício para torná-las mais competitivas. Entende-se por MPEs, empreendimentos com faturamento bruto anual de até 4,8 milhões a partir de 2008, regularizados perante o poder público por meio de CNPJ – Cadastro nacional de pessoa jurídica e outros (SEBRAE, 2017).

A produção enxuta é uma filosofia de produção com um amplo conjunto de técnicas e práticas, e para se alcançar uma implementação efetiva requer uma análise cuidadosa de como decompor o seu conceito em um conjunto prático de ações, visto que o processo de implementação precisa ser ajustado para características externas e internas de cada organização (BAKAS; GOVAERT; VAN LANDEGHEM, 2011).

Em seu estudo realizado sobre a implantação da produção enxuta em MPEs na Malásia Rose et al. (2011), sugerem a implantação de elementos que requerem menor investimentos e envolvimento de funcionários no primeiro momento. Para os autores, foi apontado que não há obstáculos para as MPEs implementarem o Lean com sucesso, e que não há práticas padrão disponível para adotarem. A alternativa sugerida é que utilizem sequencialmente as práticas viáveis, e que a partir das mais fáceis e mais baratas, minimize o compromisso financeiro e de funcionários impostos pelas práticas enxutas.

Já Barros (2010), aborda que a implementação do Lean em MPEs são processos que deverão ser flexíveis para adequação a cada caso específico, visto que a metodologia do Lean foi desenvolvida em modelos produtivos de grande volume da indústria automotiva, e que algumas ferramentas devem ser ajustadas a produção menores. Segundo o autor, em seu estudo da implantação da produção enxuta em MPEs de Portugal, identificou que os fatores críticos para o sucesso da implantação foram: resistência a mudança, auto responsabilização e delegação de poderes, o risco de eliminação de postos de trabalho, experiência elevada e capacidade adaptativa, planejamento realista, compromisso e perseguição dos objetivos.

Gambi (2011), investigando casos de implantação da produção enxuta em MPEs pertencentes

ao aglomerado industrial de Sertãozinho, propõe recomendações para o sucesso da implantação, que são divididas em 3 etapas: planejamento, disseminação da cultura, melhoria da padronização e monitoramento e controle. Ainda segundo a pesquisadora, a baixa utilização de conceitos e técnicas de produção enxuta em MPEs está mais relacionada a questões organizacionais que a natureza do ambiente produtivo.

Marodin e Saulin (2010) complementam essa discussão, apontando a escassez de pesquisas que aprofundem o conhecimento sobre as barreiras a implantação da produção enxuta, de modo a auxiliar na categorização e indicação de ações de controles, que seriam úteis na melhoria da implantação para iniciantes e empresas maduras, contribuindo para reduzir os riscos e a melhoria contínua do processo de implantação.

Outra proposição para a implantação da produção enxuta é o de Figueiredo (2017) que propõe diretrizes para a implantação no setor industrial calçadistas, e em sua pesquisa sugere a aplicação e validação destas para que seja possível ampliar as percepções sobre estes princípios em vários setores. As pesquisas citadas, são consensuais quanto a necessidade de identificar quais ferramentas e princípios da produção enxuta foram implantados pelas MPE e quais os fatores críticos de sucesso na sua implantação.

3. Método de pesquisa

Esta pesquisa caracterizada como uma revisão bibliográfica, teve o objetivo de levantar as barreiras, fatores críticos de sucesso e as diretrizes propostas para a implantação da produção enxuta em MPEs. Para tanto, foi realizado um estudo da literatura sobre a interface entre “Lean” e “MPEs” em 7 bases de dados diferentes, pesquisando o que vem sendo investigado sobre o tema nos últimos 20 anos em artigos nacionais e internacionais. Desta pesquisa resultou em uma lista de 41 artigos que possuem as palavras chaves utilizadas para a busca de artigos de pesquisa, conforme quadro 1.

Período pesquisado	Banco de dados	Palavras chaves: grupo 1	Palavras Chaves: grupo 2
1999 - 2017	Emerald		
	Science Direct	Lean	SME
	Revista Gestão e Produção	Lean Manufacturing	SME
	Anais do Enegep	Produção Enxuta	MPE
	Anais do Simpep	Lean	Framework
	BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações)	Lean	Limitações e barreiras
	Biblioteca digital das Universidades (UNESP, FEUP, USP e UNIARA)	Lean	Roteiros e diretrizes

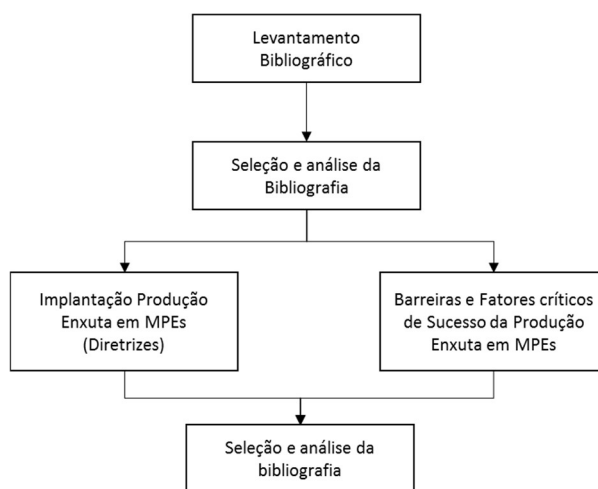
Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 1 – Pesquisa Bibliográfica

A partir do resultado da busca de artigos de pesquisa, 41 publicações foram selecionadas (sendo 18 internacionais e 23 nacionais) com as palavras chaves descritas no quadro 1. Após a leitura e análise destes materiais científicos, refinando o conteúdo pelo tema, objetivo, e foco da pesquisa, verificou-se que apenas 9 artigos, 2 dissertações e 1 tese abordaram especificamente o tema em questão e foram utilizados como base para esta investigação, de forma a identificar

o que vem sendo pesquisado sobre as barreiras, fatores críticos de sucesso e diretrizes em MPes. Os artigos foram selecionados em função da problemática, foco da pesquisa, metodologia, descobertas, diretrizes e fatores críticos de sucesso, os quais serão apresentados a seguir.

A pesquisa de caráter bibliográfico, envolveu o levantamento de material científico, e possui natureza qualitativa com a proposta de identificar as barreiras presentes nas MPes quanto a implantação da PE e a proposição de diretrizes. Para isso, como apresentado anteriormente, tomou a pesquisa bibliográfica como fonte de dados, a qual foi refinada com o uso de palavras chaves específicas acerca do tema de investigação. A Figura 1 a seguir, apresenta o procedimento operacional utilizado na investigação.



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 1 – Procedimento operacional de investigação

4. Análise do material bibliográfico

Com a revisão da literatura especializada e voltada a implantação da produção enxuta nas micro e pequenas empresas, desde o ano de 1999, foi possível identificar as barreiras, os fatores críticos de sucesso e as diretrizes presentes nestes processos de implantação, os quais foram sumarizados no quadro 2 que segue.

Item	Autores	Metodologia	Foco da pesquisa	Diretrizes e barreiras à Implantação PE e descobertas
1	White; Pearson; Wilson (1999)	- Survey;	Manufatura Enxuta: Uma pesquisa de implementação em pequenas e grandes empresas (EUA)	- Grandes empresas estão mais propensas a implementar a manufatura enxuta; - Performance depende do tamanho do fabricante.
2	Bednarek; Luna (2004)	- Survey enviado a 300 empresas, com 96 respondentes, sendo 33 mencionaram Lean e 24 serviram de estudo	Problemas na implantação do Lean Manufacturing (México)	Determinação de 5 níveis de percepções nas PMEs que utilizavam o PE: I - Incompreensão do conceito; II - Uso de várias ferramentas para reduzir custo e/ou melhorar a produtividade; III - Eliminação de resíduos; IV - Redução do tempo de entrega e produção; V - Melhoria na flexibilidade do processo para direcionar o cliente e o mercado.
3	Achanga et al. (2006)	- Revisão de Literatura; - Estudo de múltiplos casos em 10 empresas	Fatores críticos de sucesso para a implementação do Lean em MPes (Reino Unido)	identificação dos fatores críticos de sucesso: - Liderança e Gestão; - Capacidade financeira; - Habilidades e experiência; - Cultura organizacional
4	Shah; Ward (2007)	Revisão de Literatura e Survey (750 registros)	Definição e desenvolvimento de medidas da produção enxuta	Definição conceitual de produção enxuta e identificação de 10 fatores que constituem o funcionamento da produção enxuta.
5	Yang; Yuyu (2010)	Survey com 100 MPes de Wenzhou na região da China	Barreiras e contramedidas à implementação da Produção Enxuta (China)	Contramedidas às barreiras de implementação da PE em MPes: - Atenção e envolvimento dos gerentes; - Boa plataforma de comunicação; - aprendizado organizacional; - Estabelecimento de sistema de avaliação.
6	Marodin; Saurin (2010)	- Revisão de Literatura; - Um estudo de caso;	Diretrizes para Gestão de Barreiras na Implantação da Produção Enxuta (Brasil)	Definição de 6 Diretrizes para a implantação da PE: 1 - Treinamento para todos os níveis; 2 - Definição de metas e objetivos enxutos; 3 - Avaliação da interação entre os princípios da produção enxuta e as barreiras; 4 - Escolha de um fluxo de valor piloto para a demonstração dos resultados; 5 - Participação dos operadores nas atividades de melhorias; 6 - Plano de divulgação e comunicação para todos os funcionários.
7	Bakas, Govaert e Van Landeghem (2011)	- Revisão de Literatura; - Estudo de múltiplos casos em 11 empresas (sendo 7 Bélgica e 4 Noruega)	Desafios e fatores de sucesso para a aplicação de Lean Manufacturing em MPes Europeias (Bélgica e Noruega)	Fatores críticos de sucesso para PE: - Liderança e envolvimento da gestão; - Envolvimento e participação dos funcionários; - Alocar tempo para a preparação da organização; - Motivação para continuar iniciativa; - Desenvolver competências internas na organização; - criação e monitoramento do sistema de avaliação de desempenho
8	Rose et al. (2011)	- Revisão de Literatura;	Melhores Práticas do Lean Manufacturing em MPes (Malásia)	Classificação das práticas PE em três grupos: - Aqueles que são independentes do tamanho; - Aqueles que se relacionam com o tamanho da empresa e podem ser mais difíceis; - Aqueles que podem ser implementadas de forma fragmentada
9	Belhadi; Touriki, Fezazi (2016)	- Revisão de literatura; - Estudo de múltiplos casos (4 empresas)	Estrutura para implementação eficaz da produção enxuta (Marrocos)	A implantação PE de forma trifásica (Preparação, execução e generalização) e o Levantamento dos fatores críticos de sucesso na implementação, sendo: Compromisso e apoio da Gestão; Treinamento da equipe; Alinhamento da estratégia global; Visão de longo prazo; Metodologia adequada de implantação; Seleção da área piloto; Planejamento inicial.

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Quadro 2 – Quadro comparativos das pesquisas de Produção Enxuta em MPes

O levantamento bibliográfico realizado, revelou que as investigações acerca das barreiras e dos fatores críticos de sucesso para a implantação da produção enxuta em micro e pequenas empresas, se basearam em duas técnicas metodológicas: o estudo de caso e o levantamento (survey). Do total de publicações analisadas, 5 foram pesquisas qualitativas que se utilizaram de estudos de casos e múltiplos casos para a validação, e as outras 4 pesquisas utilizaram de

questionário para diagnosticar o nível de implantação e maturidade da produção enxuta nas MPEs.

Dentre os autores, Achanga et. al. (2006) relatam que alguns fatores foram percebidos como críticos no sucesso da implantação da produção enxuta em MPEs, sendo os 4 principais fatores citados: liderança e gestão, finanças, habilidades e conhecimentos e cultura organizacional. Neste estudo, os autores buscaram relações entre a adoção de produção enxuta e o estilo de gerenciamento, avaliando se o estilo influencia a absorção dos conceitos. Dentre os fatores identificados, verificou-se que a liderança e o compromisso com a gestão foram os fatores mais impactantes na implantação da produção enxuta.

No entanto, Yang e Yu (2010), em sua pesquisa identificaram que as barreiras podem ser enquadradas em 4 tipos: a falta de conhecimento (nível de restrição), ou seja, muitas empresas não ouviram falar de produção enxuta; a incompreensão dos conceitos que impede a sua evolução; a resistência das equipes a produção enxuta, e a implementação da produção enxuta mecanicamente sem a revisão de acordo com o ambiente da empresa.

O mesmo modelo de pesquisa foi realizado no México por Bednarek e Luna (2004), identificando os problemas na implementação do Lean Manufacturing em MPEs, e verificou-se que há percepções diferentes do conceito a ser utilizado, sendo que as empresas foram classificadas em 5 níveis, sendo respectivamente do menor para o maior: incompreensão dos conceitos, uso de ferramentas para reduzir custos e/ ou melhoria da produtividade, eliminação de resíduos, redução do tempo de entrega ao cliente e de produção, e melhoria da flexibilidade do processo para direcionar ao cliente e requisitos de mercado.

As principais barreiras a implantação identificadas foram a dificuldade de mudança de cultura, a falta de conhecimento e métodos para implementação, o foco nos objetivos individuais, de curto prazo e não o desenvolvimento da empresa como um todo, a resistência dos funcionários, utilização de modelos não ajustados ao caráter específico das empresas, e a falta de um plano de implantação adequado, a falta de recursos necessários para a implementação do projeto e envolvimento da liderança. De todos os itens mencionado, o autor ressalta que a falta de modelo e métodos de implementação ajustado ao caráter específico da empresa, a cultura corporativa e funcionários foi considerado um dos problemas vitais (BEDNAREK; LUNA, 2004; ROSE et al., 2011).

A partir da identificação da barreiras e fatores críticos de sucesso, é possível propor diretrizes que melhorem o nível de eficácia da implantação da filosofia nas organizações, com destaque para o treinamento em todos os níveis, a definição de objetivos e metas enxutas, a avaliação da interação entre os princípios da produção enxuta e as barreiras, a escolha de um fluxo de valor piloto para a demonstração dos resultados, a participação dos operadores nas atividades de melhoria, e o plano de divulgação e comunicação para todos os funcionários (MARODIN; SAURIN, 2010; SHAH; WARD, 2007; BELHADI; TOURIKI; FEZARI, 2016).

Barros (2010) complementa os autores citados acima, e conclui que para a implementação da Produção Enxuta ser satisfatória é necessário a criação de contramedidas, e diretrizes que auxiliem as empresas nesta tarefas, e propôs a divisão do processo de implementação em três etapas: o levantamento inicial, que avalia os fluxos e a cadeia de valor da empresa, a segunda etapa, com a execução das ações desenvolvidas e a coleta dos resultados, que busca a formação dos colaboradores e a sensibilização para a cultura e aplicação de ferramentas, e a terceira etapa, que avalia os resultados e realiza auditorias, como mecanismos disciplinadores.

5. Considerações finais - diretrizes e roteiros para a Implantação da Produção Enxuta

A literatura sobre Produção Enxuta, segundo Marodin e Saurin (2010) demonstra ser limitada para auxiliar as empresas na sua implantação, assim faz-se necessário entender as barreiras, limitações e propor medidas gerenciais que auxiliem a transpor as barreiras, facilitar o processo de implantação e prevenir obstáculos, fatores estes que tem sido foco de estudo e pesquisas.

Gambi (2010), em seu estudo realizado em empresas fabricantes de produtos sob encomenda, propõe recomendações para a implantação de conceitos e técnicas de produção enxuta em empresas participantes do aglomerado industrial de Sertãozinho-SP, e ressalta que cada empresa deve ter clara a sua intenção de implementar conceitos e técnicas de produção enxuta, assim como deve-se ter flexibilidade no uso das técnicas baseadas nos princípios da produção enxuta e os funcionários devem estar engajados em controlar as variações nos processos, combater os desperdícios e buscar a melhoria contínua.

Já Figueiredo (2016), elaborou diretrizes para a implementação do Produção Enxuta e Six Sigma em MPes fabricantes de calçados no estado do Ceará, sendo o seu objetivo desenvolver instruções gerais, sem ferramentas fechadas ou específicas, de forma a permitir que a própria empresa organize o seu processo de implantação. Dentre os resultados do estudo de caso, o autor identificou um desconhecimento dos conceitos de Produção Enxuta e Six sigma, mas identificou algumas ferramentas implantadas nas empresas oriundas de conhecimento de algumas pessoas e que são utilizadas como elementos de qualidade e são empíricos ao gerenciamento de qualquer processo produtivo.

Barros (2010), ao elaborar a sua estrutura de implantação da produção enxuta, utilizou inicialmente como base os roteiros já testados e implementados em grandes empresas por consultores, porém durante o estudo verificou a necessidade de adaptação e acompanhamento das ferramentas em um estudo de múltiplos casos, adequando as limitações e propondo uma visão mais abrangente. Como resultado da pesquisa o autor identificou que a filosofia pode ser adaptada com benefícios às MPes, porém o seu tempo de implantação total é extenso e que possuem ferramentas como a gestão visual que é de fácil implantação, e as mais difíceis foram a criação de fluxo puxado e contínuo.

Um ponto identificado nas pesquisas citadas é que a implantação da Produção Enxuta é uma ferramenta já consolidado, em empresas com processos repetitivos e grandes volumes, porém a sua implantação em diferentes ambientes fabris, como alta variedade e baixos volumes como o das MPes necessitam de adaptações (GAMBI, 2010; BARROS, 2010; FIGUEIREDO, 2016).

Marodin e Saurin (2010), em seu estudo propôs seis diretrizes para o processo de implantação, sendo elas o treinamento para todos os níveis da organização, definição de metas e objetivos enxutos, avaliação da interação entre os princípios da produção enxuta e suas barreiras, escolha e definição de um fluxo de valor piloto para demonstrar resultados rápidos e consistentes, participação dos operadores nas atividades de melhoria e aplicação das práticas, criação de um plano de comunicação e divulgação para todos os funcionários na empresa.

Realizando um comparativo entre as diretrizes propostas por Figueiredo (2017) e Marodin e Saurin (2010), verifica-se que ambos se iniciam pela capacitação e criação de ações a fim de comprometer todos os níveis da organização, assim como, ambas as pesquisas utilizaram se estudo de caso para a comprovação deste e outros pontos listados como diretrizes que podem ser observados no quadro 3 abaixo.

Figueiredo (2017) - Diretrizes para a implantação da Produção Enxuta	Marodin e Saurin (2010) - Diretrizes para a gestão de barreiras na Produção Enxuta
1 - Ações preliminares para obter comprometimento de gestores e funcionários; 2 - Desenvolver e manter uma filosofia de longo prazo; 3 - Foco no cliente 4 - Desenvolver líderes; 5 - Desenvolver pessoas e equipes profissionais; 6 - Desafiar e respeitar a rede de parceiros e fornecedores; 7 - Desenvolver a melhoria contínua 8 - Utilizar sistemas puxados; 9 - Focar na perfeição dos produtos, processos e serviços; 10 - Eliminar desperdícios e reduzir a variabilidade dos processos	1 - Treinamento para o nível, alto médio e baixo; 2 - Definição de metas e objetivos alinhados com o princípio da PE; 3 - Avaliação da interação entre os princípios e as barreiras de implantação; 4 - Escolha e definição de um fluxo de valor piloto para demonstrar resultado rápidos e consistentes; 5 - Participação dos operadores nas atividades de melhoria e aplicação prática; 6 - Plano de divulgação e comunicação para todos os funcionários.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 3 – Comparação das Diretrizes para a Implantação da Produção Enxuta

Ambos os autores citados acima utilizam um modelo mais generalista de diretrizes para a implantação da PE, no qual não há uma definição de passos a serem realizados para a implantação, mas sim determinam os princípios a serem seguidos.

No entanto, Belhadi, Touriki e Fezazi (2016), em pesquisa realizada em Marrocos, no qual realizou inicialmente uma revisão bibliográfica dos roteiros propostos para a implantação da produção enxuta identificados na literatura, e verificou que os mesmos não estão enquadramento às MPEs, visto que nenhuma das estruturas fornece uma orientação simples e prática, são muito genéricos e apostam no longo prazo, sendo que as MPEs em sua maioria buscam resultados rápidos.

Um modelo semelhante foi proposto por Gambi (2010), no qual recomenda que para a implantação efetiva da produção enxuta o processo seja dividido em três fases, sendo a primeira a fase de Planejamento e disseminação da cultura, a segunda fase de melhoria e padronização, e a terceira fase o monitoramento e controle, conforme pode ser observado no Quadro 4, com as recomendações separadas em fases propostas pelos autores.

Gambi (2010) - Recomendações para a implantação do Produção Enxuta		Belhardi, Touriki e Fezazi (2016) - Recomendações para a implantação efetiva da produção enxuta	
Fases	Recomendações	Fases	Recomendações
Fase 1 - Planejamento e disseminação da cultura	1 - Treinamento dos conceitos e técnicas da produção enxuta; 2 - Definição de objetivos e metas; 3 - Definição de uma equipe enxuta; 4 - Identificação dos desperdícios; 5 - Mapeamento do fluxo de valor; 6 - Implementação do programa 5S; 7 - Implementação de programas de sugestão de melhorias;	Fase 1 - Preparação	1 - Estabelecimento da política e objetivo da produção enxuta; 2 - Estabelecimento de uma equipe enxuta; 3 - Treinamento da equipe; 4 - Definição do processo piloto; 5 - Estabelecimento de plano diretor de implantação enxuta; 6 - Definição dos indicadores de avaliação da produção enxuta;
Fase 2 - Melhoria e Padronização	8 - Elaboração de procedimentos operacionais padrão; 9 - Elaboração e implementação de planos de manutenção preventiva; 10 - Elaboração e implementação de planos de treinamento e matriz de habilidades; 11 - Realização de eventos Kaizen;	Fase 2 - Execução	7 - Atualização do treinamento da força de trabalho 8 - Modelar e analisar a situação atual 9 - Identificação das oportunidades de melhoria 10 - Implementação do projeto piloto
Fase 3 - Monitoramento e controle	12 - Programação da produção e gestão visual; 13 - Definição de indicadores de desempenho no chão de fábrica e gerenciamento destes indicadores; 14 - iniciativas de sustentabilidade.	Fase 3 - Generalização	11 - Monitoramento dos resultados 12 - Identificação e padronização das práticas enxutas 13 - Extensão do perímetro enxuto

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 4 – Comparativo das recomendações para a implantação da PE e suas fases:

Analisando as informações propostas pelos autores descritos no quadro acima, verifica-se que ambos sugerem que este processo pode ser utilizado em quaisquer iniciativa de implantação da produção enxuta, independente do processo. Assim como, denotam a importância inicial do treinamento, formação e envolvimento das equipes, visto que este é um dos fatores críticos de sucesso citados em diversas pesquisas.

Comparando os modelos propostos e descritos, observa-se uma semelhança nas diretrizes elaboradas por Figueiredo (2017) e Marodin e Saurin (2010), que determinam os princípios e diretrizes a serem seguidos para o sucesso de implementação, mas permitem que a própria empresa organize seu processo de implantação com a definição das tarefas para o bloqueio das barreiras identificadas. Já os modelos propostos por Gambi (2010) e Belhardi, Touriki e Fezazi (2016), se assemelham em função de recomendar as diretrizes separadas em fases, assim como as fases são desdobradas em tarefas simples e fáceis de serem implantadas, de modo a criar direção no processo de implantação às MPEs.

Referências

- ACHANGA, P.; SHEHAB, E.; ROY, R.; NELDER, G. *Critical success factors for lean implementation within SMEs*. Journal of Manufacturing Technology Management. v. 17, n. 4, p. 460-471, 2006.
- ALMANEI, M.; SALONITIS, K.; XU, Y. *Lean implementation frameworks: the challenges for SMEs*. In: Precedia CIRP, v. 63, p. 750-755, 2017.
- BEDNAREK, M.; LUNA, L.F.N. *The Selected Problems of Lean Manufacturing Implementation in Mexican SMEs*. Lean Business Systems and Beyond. Politechnical University of San Luis Potosi. México, 2004. P239-247.
- BAKAS, O.; GOVAERT, T.; VAN LANDEGHEM, H. *Challenges and success factors for implementation of Lean Manufacturing in European SMES*. Norwegian University of Science and Technology, MITIP 2011. Trondheim, Norway.

BELHARDI, A.; TOURIKI, F. E.; FEZAZI, S. E. *A framework for effective implementation of lean production in small and medium-sized enterprises.* Journal of Industrial Engineering and Management. v. 9, n. 3, p.786-810, 2016.

BARROS, L. M. *Estudo da Implementação de Lean Manufacturing em PMEs: trabalho realizado com a XC consultores.* 2010. 77 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica). FEUP – Faculdade de Engenharia do Porto, Portugal 2010.

CNI. *Estatística. Pequenas empresas: Desempenho 2014-2017.* Disponíveis em; <
<http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/pequenas-empresas-desempenho-2014-2017/>> Acesso em 07 Junho 16.

FIGUEIREDO, F. J. S. *Diretrizes para implementação dos elementos básicos do lean six sigma em micro, pequenas e médias empresas de calçados.* 2017. 217 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) UNESP – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá-SP, 2017.

GAMBI, L. N. *Recomendações para implementação de conceitos e técnicas de produção enxuta em empresas fabricantes de produtos sob encomenda, do aglomerado industrial de Sertãozinho.* 2011. 155 p. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção). EESC/ USP – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

HINES, P.; RICH, N. *The seven value stream mapping tools.* International Journal of Operations & Production management. Bradford, v.17, n.1, p.46-64. 1997.

LIKER, J. K. *O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo.* Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARODIN, G.; SAURIN, T. A. *Diretrizes para a gestão de Barreiras na implantação de sistemas de produção enxuta.* ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de produção. São Carlos, 2010.

MARTINS, M. D. M., CARTAXO, G. A. A. *Análise da Viabilidade de melhoria produtiva a partir da aplicação da Manufatura Enxuta na indústria de confecção.* In: ENEGEP – Encontro Nacional em Engenharia de Produção, 34, 2014, Curitiba-PR. Anais... Curitiba, 2014, 19 p.

PIRES, M. R.; STRINGARI, M. A.; SILVA, O.; SILVA, V.B.S. *A implantação do Lean Manufacturing em pequenas empresas.* SIEF –Semana Internacional das Engenharias da Fahor. 2 ed. Horizontina-RS, 2012.

ROSE, A.M.N, DEROS, B. Md, RAHMAN, M.N Ab &NARDIN, N. *Lean Manufacturing best practices in SMEs.* International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Kuala Lumpur. Malaysia, 2011.

SEBRAE. *Pequenos negócios na economia brasileira.* Disponível em:<
<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil.aspx>> Acesso em 30 Maio 17.

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

SHAH, R.; WARD, P. T. *Lean Manufacturing: Context, practices, bundles, and performance.* Journal of operations management, v.21, n.2, p.129-149. 2003.

SHAH, R.; WARD, P. T. *Defining and developing measures of lean production.* Journal of Operations Management. v. 25, p. 785-805. 2007.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas: elimine o desperdício e crie riquezas.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo.* Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1992.

WHITE, R.E, PEARSON, J.N., WILSON, J.R. *JIT Manufacturing a Survey of Implementations in Small and Large U.S. Manufacturers.* Management Science, Vol. 45, n.1, p. 1-15, 1999.

YANG, P.; YU, Y. *The Barriers to SMEs Implementation of Lean Production and Countermeasures –Based on SMEs in Wenzhou.* International Journal of Innovation, Management and technology, v 1, n 2, p. 220-225, 2010.