

IMPLEMENTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA E OS COMPORTAMENTOS DAS LIDERANÇAS: UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA

LEAN MANUFACTURING IMPLEMENTATION AND THE BEHAVIORS OF LEADERSHIP: AN EXPLORATORY RESEARCH

Guilherme Luz Tortorella *Email: gtortorella@bol.com.br

Diego Fettermann* Email: dcfettermann@gmail.com

Michel Anzanello** Email: michel.anzanello@gmail.com

*Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS

Resumo: A implementação da Manufatura Enxuta ou Lean Manufacturing (LM) implica mudanças fundamentais nos sistemas gerenciais das empresas. Os líderes desempenham um papel crucial no estabelecimento dessa mudança enxuta, uma vez que são responsáveis por influenciar indivíduos e equipes na execução de objetivos estratégicos. Este artigo tem como objetivo analisar empiricamente a relação entre a orientação comportamental de líderes de diferentes níveis hierárquicos e o estágio do roteiro de implementação de LM, bem como analisar a influência das variáveis contextuais de liderança. O método de pesquisa proposto é composto por aspectos qualitativos e quantitativos, uma vez que combina os resultados de entrevistas semi-estruturadas com especialistas em LM e um levantamento com 225 líderes de diferentes empresas Brasileiras que estão passando por uma implementação de LM. Os resultados indicam que o contexto importa com relação à orientação do estilo de liderança ao longo do roteiro de implementação enxuta, embora nem todas as variáveis influenciem na mesma magnitude.

Palavras-chave: Manufatura enxuta. Comportamentos das lideranças. Contexto. Pesquisa exploratória.

Abstract: The implementation of Lean Manufacturing (LM) implies fundamental changes in the management systems of companies. Leaders play a crucial role in establishing this lean change, as they are responsible for influencing individuals and teams in implementing strategic objectives. This article aims to empirically analyze the relationship between the behavioral orientation of leaders of different hierarchical levels and the stage of the implementation roadmap of LM, as well as to analyze the influence of the contextual variables of leadership. The proposed research method is composed of qualitative and quantitative aspects, since it combines the results of semi-structured interviews with specialists in LM and a survey with 225 leaders of different Brazilian companies who are undergoing a LM implementation. The results indicate that the context matters in relation to the orientation of the leadership style along the roadmap of lean implementation, although not all variables influence in the same extent.

Keywords: Lean manufacturing. Leadership behaviors. Context. Exploratory research.

1 INTRODUÇÃO

A implementação da Manufatura Enxuta ou *Lean Manufacturing* (LM) implica mudanças fundamentais nos sistemas gerenciais das empresas, em todos os níveis organizacionais e departamentais (KARLSSON; AHLSTOM, 1996; WAN; CHEN,

2008). A implementação do LM envolve a mudança de aspectos técnicos e socioculturais (TORTORELLA; FOGLIATTO, 2014), que pode ser vista como a essência da liderança (SCHEIN, 2004), uma vez que tal implementação cria expectativas quanto aos atributos e comportamentos dos líderes (HOUSE *et al.*, 2004). Além disso, é importante abordar a cultura subjacente à implementação enxuta, considerada como um elemento chave para a sua sustentabilidade a longo prazo (BHASIN; BURCHER, 2006). Assim, os líderes desempenham um papel crucial no estabelecimento dessa cultura enxuta (SHOOK, 2010; RODRIGUES; WERNER, 2011), uma vez que são responsáveis por influenciar indivíduos e equipes na execução de objetivos estratégicos (SETHURAMAN; SURESH, 2014). Particularmente em uma mudança enxuta, geralmente 20% do esforço está relacionado com a implementação de práticas de LM, enquanto 80% se concentra na mudança de comportamentos dos líderes (MANN, 2009).

Estudos prévios (WOMACK; JONES, 2003; SPEAR, 2004; DOSS; ORR, 2007; MARZAGÃO *et al.*, 2014; DROHOMERETSKI *et al.*, 2016), têm destacado a importância de uma liderança enxuta e o desenvolvimento de certos atributos como o comprometimento e as habilidades de comunicação. Gelei *et al.* (2015) investigam os atributos de liderança que contribuem para (ou inibem) uma implementação bem sucedida. Uma crença comum é que os líderes enxutos devem ser cooperativos, delegadores e excelentes motivadores de pessoas (ANGELIS *et al.*, 2011; PAMFILIE *et al.*, 2012). No entanto, a análise é geralmente realizada sob a perspectiva de empresas de alta maturidade, negligenciando a natureza evolutiva do processo de implementação e suas demandas resultantes de comportamentos de uma liderança transitória (EMILIANI; STEC, 2004; MARKSBERRY, 2010). Pesquisas adicionais indicam que uma implementação enxuta bem sucedida exige líderes de transformação no topo demonstrando os comportamentos desejados em relação à cultura e aos resultados esperados (SURESH *et al.*, 2012), que devem ser levados por meio de líderes transacionais nos níveis de gestão intermediária (EMILIANI, 2008; VAN DUN *et al.*, 2016). Portanto, estudos detalhados sobre os comportamentos desejáveis de liderança de diferentes níveis hierárquicos ao longo da evolução da implementação enxuta ainda não foram fornecidos na literatura. Tal lacuna é evidenciada por Liker (2004), Mann (2009), Rother (2009), Found *et al.* (2009), Dibia (2012), Liker e Convis (2013), Marodin e Saurin (2013), e Dombrowski e Mielke (2014).

Além disso, em termos práticos, essa lacuna também é observada, já que muitas outras organizações ainda estão lutando para ter sucesso na implementação do LM devido a questões de liderança (EMILIANI; STEC, 2005; ALBLIWI *et al.*, 2014). A questão relevante que surge aqui é se os comportamentos de líderes de diferentes níveis hierárquicos devem ser adaptados de acordo com o estágio de implementação do LM e as variáveis contextuais que cercam a liderança. Dois níveis hierárquicos foram de interesse neste estudo: (i) Gerentes Intermediários e (ii) Líderes da Linha de Frente. O primeiro nível geralmente é responsável por traduzir a estratégia organizacional em rotinas operacionais e, portanto, as iniciativas enxutas frequentemente recaem sobre Gerentes Intermediários (VAN DUN *et al.*, 2016). Já o segundo nível (Líderes da Linha de Frente) é o mais próximo aos pontos de valor agregado e são responsáveis pela verificação dos padrões operacionais, corroborando para a mudança de comportamento dos funcionários (MARKSBERRY, 2010). É nossa convicção que não é somente a fase de implementação do LM que a empresa deve levar em conta como determinante para o comportamento da liderança, mas também o nível de hierarquia e fatores tais como o número de liderados, experiência de liderança e idade do líder.

Assim, este artigo tem como objetivo analisar empiricamente a relação entre a orientação comportamental de líderes de diferentes níveis hierárquicos e o estágio do roteiro de implementação de LM, bem como analisar a influência das variáveis contextuais de liderança. O método de pesquisa proposto é composto por aspectos qualitativos e quantitativos, uma vez que combina os resultados de entrevistas semi-estruturadas com especialistas em LM e um levantamento com 225 líderes de diferentes empresas Brasileiras que estão passando por uma implementação de LM. Esta pesquisa fornece argumentos para compreender o papel transformacional dos líderes e os comportamentos recomendados ao longo da implementação enxuta. Nosso objetivo é complementar os mapas de implantação existentes, considerando o estilo de liderança adequado como uma questão contingencial de aspectos relacionados ao processo de implementação enxuta. Além disso, a identificação do efeito de variáveis contextuais pode contribuir para especificar os contextos nos quais a implementação de LM deve ocorrer.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Estilos de Liderança

A influência do estilo de liderança no desempenho do trabalho, na satisfação, no estresse, entre outros, tem sido extensivamente estudada (GOLEMAN, 2000; CHEN; SILVERTHORNE, 2005; WILSON; THOMPSON, 2014). Apesar do estilo de liderança influenciar em vários aspectos da organização, líderes bem sucedidos geralmente não dependem de um único estilo de liderança. O modelo de liderança situacional (LS) desenvolvido por Hersey e Blanchard (1969, HERSEY *et al.*, 2001) é um dos modelos de caracterização de liderança mais conhecidos (YUKL, 2006; PAPWORTH *et al.*, 2009), uma vez que fornece um meio para efetivamente mudar hábitos de trabalho dos indivíduos através da cooperação e comunicação (HARTNELL; WALUMBWA, 2011; PASARIBU, 2015). A LS se baseia em três dimensões, sendo duas delas associadas ao estilo de liderança: orientação ao relacionamento (R), e orientação à tarefa (T). O modelo considera dois níveis para essas dimensões (alta e baixa). Assim, quando combinadas, essas dimensões resultam em quatro estilos diferentes.

Líderes que estão altamente focados nas tarefas e apresentam baixa intensidade de relacionamento com os liderados são ditos “diretivos” (S1). Este estilo é geralmente recomendado para as equipes em que os liderados não podem fazer o trabalho e não estão dispostos a tentar; então, o líder tem um papel altamente diretivo, dizendo-lhes o que fazer, mas sem qualquer preocupação sobre o relacionamento. O segundo estilo (S2 - *coach*), denotado por uma preocupação da liderança com a realização da tarefa e o nível de relacionamento, é adequado para situações em que os adeptos podem fazer o trabalho, pelo menos em certa medida, e são motivados a isso. No estilo “participativo” (S3), os líderes estão menos focados na tarefa, mas permanecem preocupados com o relacionamento. Este estilo é sugerido para seguidores que são altamente competentes para executar as tarefas, mas não dispostos ou inseguros para fazê-la. Por fim, o estilo S4 (delegador) apresenta um baixo foco da liderança tanto na tarefa quanto na relação, sendo indicado para liderados de alto desempenho e motivação (BLANCHARD *et al.*, 1985; HERSEY *et al.*, 2001; BLANCHARD, 2010).

Os líderes devem adaptar seu estilo de acordo com a maturidade dos liderados, com base em quão preparados e dispostos estes devem executar as tarefas requeridas ou, em outras palavras, em quão competentes e motivados são (HERSEY; BLANCHARD, 1996; PAPWORTH *et al.*, 2009). A eficácia da liderança é maximizada adaptando o estilo de liderança ao nível de maturidade dos indivíduos (MAJ, 2011). Nesse sentido, à medida que os indivíduos se tornam mais maduros, sua maturidade aumenta e o estilo de liderança ideal também se altera (ARIC, 2007). Uma suposição chave do modelo de LS é que é possível determinar o estilo de liderança adequado em resposta ao nível de maturidade dos liderados. Assim, os seguidores podem aceitar ou rejeitar um líder, cuja flexibilidade de estilo parece oferecer maior desempenho (BLANCHARD *et al.*, 1985; AVERY; RYAN, 2002).

2.2 Práticas de LM

A adoção de práticas enxutas exige uma mudança na gestão dos trabalhadores e na elaboração do trabalho. As empresas que implementam LM, necessitam mudar os modelos tradicionais de produção em massa especificamente ao organizar seus sistemas de trabalho e práticas de gestão (LONGONI *et al.*, 2013). O desafio consiste em justificar e examinar sob que condições as práticas enxutas têm valor competitivo e relevância contextual (KETOKIVI; SCHROEDER, 2004; PINHEIRO *et al.*, 2013). Assim, a seleção de práticas para a melhoria do processo e a identificação de sua aplicabilidade nas operações apresentam um desafio adicional para os líderes (Herron e Braiden, 2006).

Vários estudos abordaram o tema da avaliação da implementação enxuta (KARLSSON; AHLSTOM, 1996; SHAH; WARD, 2007; WAN; CHEN, 2008; TORTORELLA; FOGLIATTO, 2014). Em geral, esses estudos relacionam o nível de adoção do LM com a extensão de implementação de um conjunto de práticas de gerenciamento correspondentes. No entanto, Bhasin e Burcher (2006) afirmam que as empresas geralmente iniciam sua implementação usando uma ou duas práticas enxutas e as implementam em toda a empresa, percebendo logo que tais práticas não levam a melhorias sistêmicas no fluxo de valor. Para promover um impacto mais amplo, as práticas de LM devem ser aplicadas simultaneamente nos pontos onde a necessidade é maior. Marodin e Saurin (2013) comentam que apesar do fato de que

o LM tem sido usado por décadas, etapas de implementação plenamente generalizáveis ainda não surgiram.

Portanto, a Tabela 1 consolida as práticas de LM mais frequentemente evidenciadas na literatura. Foram selecionados 15 estudos amplamente considerados, destacando dezenove práticas de LM como as mais citadas. Destas, duas práticas "trabalho padronizado" e "métodos de solução de problemas" parecem ser as mais frequentes na literatura investigada. A primeira parece ser aplicada sob diferentes razões motivacionais: (i) criar estabilidade básica nos processos de produção através da mitigação da variabilidade do processo (DOOLEN; HACKER, 2005; STENTOFT; VAGN, 2013); (ii) equilibrar a carga de trabalho entre os empregados conforme observado por Shah e Ward (2007) e Bortolotti *et al.* (2015); e (iii) enfatizar procedimentos de qualidade e rotinas diárias importantes (FURLAN *et al.*, 2011; BHAMU; SINGH SANGWAN, 2014). Apesar da sua relevância, os esforços de pesquisa da segunda prática têm sido recentemente associados à literatura de LM (NETLAND *et al.*, 2015, MARODIN *et al.*, 2015). Esse fato pode ser justificado pela compreensão evolutiva do LM e suas práticas, que alcançaram diferentes padrões de compreensão ao longo do tempo (HINES *et al.*, 2004). No entanto, essa prática costuma estar associada à capacidade de resolver problemas de forma estruturada, independentemente do tipo e criticidade do problema (SPEAR, 2009).

No geral, todas as dezenove práticas de LM têm sido consistentemente estudadas na literatura e, portanto, podem ser representativas para caracterizar uma implementação enxuta.

Tabela 1 – Aparição de práticas de LM na literatura

Práticas de LM	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1- Força de trabalho flexível	X		X			X		X	X	X	X		X	X	X
2-Sistema puxado	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
3-Tempo <i>takt</i>	X	X		X		X		X				X		X	X
4-Fluxo contínuo	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
5- Fornecimento de material	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X
6- Zero defeitos	X	X			X	X	X	X	X	X				X	X
7- Garantia da Qualidade	X	X	X	X				X	X	X				X	X
8- Planejamento de qualidade de produto / processo	X		X	X	X			X	X	X		X		X	X
9- Trabalho padronizado	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
10- Nivelamento da produção	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
11- Sistema de manutenção	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
12- Organização do local de trabalho	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X
13- Equipes orientadas para o objetivo	X					X	X			X	X		X	X	X
14- Trabalho multifuncional		X		X	X					X	X			X	
15- Projeto organizacional				X	X					X				X	
16- Métodos de resolução de problemas	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17- Organização de melhorias			X	X		X				X	X		X	X	
18- Priorização e desdobramento de metas				X		X	X		X	X	X		X	X	X
19- Abordagem de melhorias	X			X			X		X	X			X	X	X

Autores: (1) Shah e Ward (2003); (2) Doolen e Hacker (2005); (3) Treville e Antonakis (2006); (4) Shah e Ward (2007); (5) Furlan *et al.* (2011); (6) Stone (2012); (7) Moyano-Fuentes e Sacristán-Díaz (2012); (8) Marodin e Saurin (2013); (9) Stentoft e Vagn (2013); (10) Netland e Ferdows (2014); (11) Bhamu e Singh Sangwan (2014); (12) Jasti e Kodali (2015); (13) Bortolotti *et al.* (2015); (14) Netland *et al.* (2015); (15) Marodin *et al.* (2015).

3 MÉTODO

3.1 Análise com especialistas em LM

Esta etapa consiste em definir o conjunto de práticas enxutas mais adequadas para cada fase do roteiro do LEM (Lean Enterprise Model) proposto por Crabill *et al.* (2010). Inicialmente, oito especialistas em LM foram selecionados de acordo com sua experiência. Os indivíduos selecionados tinham pelo menos 15 anos de experiência em implementação de LM em empresas automotivas de grande porte. A compreensão de uma situação conceitual baseada na opinião dos especialistas coletadas através de entrevistas semi-estruturadas, é um método comum e tem sido relatado em estudos recentes sobre LM (MARODIN; SAURIN, 2013; TORTORELLA; FOGLIATTO, 2014; VAN DUN *et al.*, 2016).

Os especialistas foram solicitados a indicar dentre as 19 práticas (ver Tabela 1) quais eram mais adequadas para cada uma das 8 fases do roteiro do LEM. Assim, os especialistas forneceram respostas à seguinte pergunta: "qual é a intensidade de relacionamento entre a fase de implementação e a prática de LM?". As intensidades foram expressas usando uma escala [0, 1] contínua, onde 0 não indica relação e 1 representa intensidade máxima de relação. As respostas foram consolidadas usando a média de respostas dos especialistas.

Para melhor comparar os valores de intensidade de relacionamento, criamos um índice de diferenciação (ID) que dá o número de desvios-padrão de cada valor consolidado em relação à média. Os escores padronizados, geralmente aplicados em estudos qualitativos (HAGG, 2003), permitem remover os efeitos de escala e grandes valores positivos indicam as práticas mais adequadas. Para o nosso propósito, definimos que os escores padronizados com valores maiores que 1,0 seriam considerados os mais adequados para a respectiva fase e, assim, utilizados para avaliar a maturidade da empresa para o estágio correspondente da fase do LEM.

À medida que as empresas avançam no roteiro do LEM, as necessidades das fases podem ser refinadas, exigindo a integração de práticas específicas de LM, mas sem negligenciar as práticas já adotadas em estágios anteriores. Nesse sentido, o arranjo das práticas de LM de acordo com o estágio do roteiro do LEM é um processo cumulativo, no qual práticas que foram indicadas como adequadas para uma fase anterior são entendidas como também necessárias para fases posteriores. Assim, as práticas que apresentam um índice de diferenciação acima de 1,0 são incluídas cumulativamente sem desconsiderar práticas previamente classificadas como adequadas.

A Tabela 2 apresenta os valores das médias e seus correspondentes IDs. Para as empresas na Fase 0, as práticas LM₈ (planejamento de qualidade de produto / processo) e LM₁₈ (priorização e desdobramento de metas) parecem ser as mais adequadas. Quando as empresas começam a preparar sua implementação de LM (Fase 1), os especialistas indicam que as práticas LM₁₂ (organização do local de trabalho) e LM₁₅ (projeto organizacional) devem ser integradas em seus sistemas de gestão. À medida que as empresas definem o valor de acordo com a perspectiva dos clientes (Fase 2), os nossos resultados sugerem que LM₃ (tempo *takt*) e LM₇ (garantia de qualidade) podem ser reforçados para favorecer os resultados desta fase. Para identificar corretamente o fluxo de valor (Fase 3 do roteiro do LEM), as práticas LM₉ (trabalho padronizado) e LM₁₉ (abordagem de melhoria) parecem ser úteis e devem ser incorporadas ao subconjunto atual de práticas de LM. Para as empresas que passam pela Fase 4, além das práticas já adotadas, devem ser enfatizadas as práticas LM₁₁ (sistema de manutenção), LM₁₄ (trabalho multifuncional) e LM₁₆ (métodos de resolução de problemas) para apoiar melhor essa implementação. Durante a fase de implementação do fluxo (Fase 5), os

especialistas recomendam que o subconjunto de práticas inclua LM₁ (mão-de-obra flexível) e LM₆ (zero defeito) para corroborar com os objetivos da fase. As práticas LM₂ (sistema puxado), LM₄ (fluxo contínuo), LM₅ (fornecimento de material) e LM₁₀ (nivelamento de produção) podem receber atenção especial por parte das empresas que passam pela Fase 6, uma vez que esta visa fornecer aos clientes com variedade e quantidade adequadas. Finalmente, para as empresas na Fase 7 (Buscar a perfeição), todas as dezenove práticas de LM são recomendadas e devem ser consistente e sistemicamente adotadas, com particular importância para a inclusão de LM₁₃ (equipes orientadas por objetivo) e LM₁₇ (organização de melhorias).

3.2 Desenvolvimento de questionários e coleta de dados

Utilizamos os seguintes critérios para selecionar empresas e respondentes. Primeiro, visamos empresas que estavam (a) implementando LM e (b) geograficamente localizadas no sul do Brasil, a fim de controlar o efeito de fatores ambientais, tais como a disponibilidade de mão-de-obra qualificada. Uma seleção não aleatória de empresas em pesquisas sobre LM é uma abordagem comum. Exemplos podem ser encontrados em Boyle *et al.* (2011), Eroglu e Hofer (2011), e Taj e Morosan (2011). Segundo, os respondentes devem ter experiência em LM e um papel de liderança na empresa (Gerência Intermediária ou Líder de Linha/Produção).

Tabela 2 – Práticas de LM de acordo com a fase do roteiro do LEM

Práticas de LM	Fase 0		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		Fase 5		Fase 6		Fase 7	
	Média	ID	Média	ID	Média	ID	Média	ID	Média	ID	Média	ID	Média	ID	Média	ID
LM ₁	0,23	-1,22	0,43	-0,51	0,50	-0,20	0,45	-1,50	0,66	0,91	0,72	1,68*	0,60	0,03	0,55	-0,11
LM ₂	0,39	-0,17	0,34	-1,55	0,48	-0,42	0,52	-0,55	0,50	-0,59	0,60	0,35	0,77	1,43*	0,65	0,78
LM ₃	0,43	0,09	0,54	0,76	0,70	1,95*	0,56	-0,01	0,55	-0,12	0,55	-0,20	0,54	-0,46	0,50	-0,56
LM ₄	0,23	-1,22	0,46	-0,16	0,51	-0,10	0,54	-0,28	0,49	-0,68	0,61	0,46	0,78	1,51*	0,67	0,96
LM ₅	0,12	-1,94	0,48	0,07	0,47	-0,53	0,47	-1,23	0,56	-0,02	0,63	0,68	0,80	1,67*	0,66	0,87
LM ₆	0,50	0,55	0,55	0,87	0,40	-1,28	0,55	-0,14	0,65	0,82	0,75	2,01*	0,65	0,44	0,59	0,25
LM ₇	0,45	0,22	0,55	0,87	0,73	2,27*	0,60	0,54	0,44	-1,15	0,49	-0,87	0,45	-1,20	0,42	-1,28
LM ₈	0,67	1,66*	0,53	0,64	0,55	0,33	0,49	-0,96	0,49	-0,68	0,54	-0,32	0,53	-0,54	0,49	-0,65
LM ₉	0,52	0,68	0,51	0,41	0,60	0,87	0,69	1,76*	0,45	-1,05	0,57	0,02	0,55	-0,38	0,54	-0,20
LM ₁₀	0,43	0,09	0,44	-0,39	0,39	-1,39	0,48	-1,10	0,52	-0,40	0,65	0,90	0,76	1,34*	0,65	0,78
LM ₁₁	0,34	-0,50	0,37	-1,20	0,44	-0,85	0,62	0,81	0,72	1,47*	0,58	0,13	0,50	-0,79	0,50	-0,56
LM ₁₂	0,56	0,94	0,63	1,80*	0,46	-0,63	0,51	-0,69	0,57	0,07	0,58	0,13	0,49	-0,87	0,47	-0,83
LM ₁₃	0,35	-0,43	0,43	-0,51	0,50	-0,20	0,59	0,40	0,41	-1,43	0,40	-1,87	0,69	0,77	0,78	1,95*
LM ₁₄	0,41	-0,04	0,42	-0,63	0,52	0,01	0,63	0,95	0,75	1,75*	0,59	0,24	0,59	-0,05	0,60	0,34
LM ₁₅	0,56	0,94	0,65	2,03*	0,45	-0,74	0,55	-0,14	0,43	-1,24	0,40	-1,87	0,41	-1,53	0,42	-1,28
LM ₁₆	0,39	-0,17	0,38	-1,09	0,43	-0,96	0,61	0,67	0,77	1,94*	0,60	0,35	0,59	-0,05	0,58	0,16
LM ₁₇	0,40	-0,10	0,40	-0,86	0,54	0,23	0,48	-1,10	0,59	0,26	0,55	-0,20	0,68	0,69	0,76	1,77*
LM ₁₈	0,70	1,86*	0,51	0,41	0,58	0,66	0,60	0,54	0,58	0,16	0,51	-0,65	0,48	-0,96	0,42	-1,28
LM ₁₉	0,21	-1,35	0,39	-0,97	0,61	0,98	0,71	2,04*	0,56	-0,02	0,48	-0,98	0,47	-1,04	0,44	-1,10

* Práticas indicadas como as mais adequadas para a fase correspondente do roteiro do LEM

As células cinzentas representam o subconjunto acumulado de práticas recomendadas para a respectiva fase

Os questionários foram enviados por e-mail a 387 líderes. A amostra final foi composta por 225 respostas válidas (representando uma taxa de resposta de 58,14%). A amostra apresenta uma quantidade equilibrada de empresas para cada variável contextual. A maioria dos entrevistados era de grandes empresas (72%) e a maioria das empresas pertencia à cadeia automotiva (41%). A maioria dos entrevistados tinha até 2 anos de experiência em liderança (61%) e mais de 30 anos de idade (52%). Além disso, a maioria dos entrevistados era do sexo masculino (68%) e liderava diretamente equipes compostas por mais de 5 funcionários (52%). Finalmente, em relação à posição de trabalho, houve predominância de Líderes de Linha (57%) dentro da amostra.

O questionário tinha três partes. A primeira parte teve como objetivo coletar informações demográficas dos entrevistados e de suas empresas. As variáveis contextuais 'idade do líder', 'experiência de liderança' e 'número de liderados' foram categorizadas. A experiência de liderança foi codificada de acordo com os resultados de Hunt e Baruch (2003), que sugerem que os líderes com menos de dois anos de experiência podem ser considerados iniciantes e podem apresentar níveis mais baixos de habilidades interpessoais e de maturidade. Para o número de liderados, foram propostas duas categorias: (i) equipes com mais de 5 funcionários e (ii) equipes com cinco funcionários ou menos. Esta categorização foi baseada em Schaubroeck's *et al.* (2007), que indica que equipes com até cinco liderados podem obter melhores resultados do que equipes maiores. Finalmente, a variável "idade do líder" foi dividida em duas categorias: (i) líderes com menos de trinta anos e (ii) líderes com mais de trinta anos de idade.

A segunda parte destinava-se a avaliar o estilo de liderança dos entrevistados. Para isso, adaptamos o LEAD (*Leadership Effectiveness & Adaptability Description* ou Descrição da Adaptabilidade e Efetividade de Liderança), originalmente desenvolvido por Blanchard e Hersey (1969) e melhorado por Blanchard (2010), para ser usado em um ambiente organizacional em implementação enxuta. O questionário, composto por 12 questões relacionadas ao comportamento de liderança, visa identificar os estilos de liderança primários (adotados com maior frequência) e secundários (adotados como substitutos), bem como o nível de adaptação do líder a diferentes estilos.

Finalmente, a terceira parte do questionário visou medir o grau de adoção das dezenove práticas de LM descritas na literatura (Tabela 1). Cada pergunta foi

respondida com base em uma escala de 5 pontos variando de 1 (não utilizado) a 5 (totalmente adotado). Além disso, testamos todas as respostas relacionadas com as 19 práticas de LM para determinação da confiabilidade dos seus valores alfa de Cronbach. Um alfa de 0,6 ou superior foi utilizado (MEYERS *et al.*, 2006). As práticas de LM apresentaram alta confiabilidade, com valor alfa de 0,889. A abordagem de medir a maturidade da implementação de LM com base na avaliação do nível de adoção de práticas predefinidas tem sido amplamente utilizada (SHAH; WARD, 2007; NETLAND; FERDOWS, 2014; MARODIN *et al.*, 2015) e foram considerada como uma dimensão única (nível de implementação de LM).

3.3 Clusterização

A próxima etapa do método proposto realiza o agrupamento de observações do nível de implementação das práticas de LM de acordo com cada fase do roteiro do LEM. As ferramentas de clusterização são projetadas para analisar as relações dentro de um banco de dados para determinar se é possível ou não descrever tais dados em uma forma resumida, por um pequeno número de observações de classes semelhantes (GORDON, 1999; RENCHER, 2002).

Dessa forma, aplicamos o método de agrupamento *k*-means, no qual os grupos foram dispostos fixando o $k=2$ de acordo com os níveis de implementação (HL_j = nível alto ou LL_j = nível baixo) das práticas de LM correspondentes. Nesse sentido, propomos avaliar a maturidade das empresas em todo o roteiro do LEM de acordo com o nível de implementação de subconjuntos incrementais de práticas de LM. Este procedimento foi feito para cada uma das oito fases do roteiro LEM e suas respectivas práticas indicadas na Tabela 2. Por exemplo, para a Fase 0 foram definidos dois grupos (HL_0 ; $n=95$ e LL_0 ; $n=130$) com base apenas em respostas para LM_8 e LM_{18} (ver Figura 1). No entanto, se uma empresa está implementando mal as práticas de uma determinada fase é bastante provável que práticas de fases posteriores, que tendem a ser mais complexas e podem exigir alguns pré-requisitos, não são efetivamente adotadas. Portanto, as respostas com o nível de implementação mais baixo das práticas de LM dos estágios anteriores devem ser removidas da amostra antes de realizar o agrupamento subsequente. Adotamos um valor limite de 20% do grupo LL_j anterior a ser removido para a próxima análise. Em cada interação, a diferença da média entre os dois grupos foi testada por meio de

uma análise de variância (ANOVA), que confirmou uma diferença significativa entre os níveis médios de implementação de todas as práticas de LM ($p < 0,005$).

Figura 1 - Principais práticas de LM por fase do roteiro do LEM e tamanho dos grupos HL_j e LL_j

		Roteiros de LEM							
		Estágio0	Estágio1	Estágio2	Estágio3	Estágio4	Estágio5	Estágio6	Estágio7
Práticas LM	LM ₃	LM ₂	LM ₃	LM ₃	LM ₃	LM ₁	LM ₁	LM ₁	
	LM _{1,3}	LM _{1,2}	LM ₁	LM ₁	LM ₁	LM ₂	LM ₂	LM ₂	
		LM _{1,5}	LM ₂	LM ₃	LM ₃	LM ₅	LM ₃	LM ₃	
		LM _{1,3}	LM _{1,2}	LM ₂	LM ₂	LM ₁	LM ₄	LM ₄	
			LM _{1,5}	LM _{1,2}	LM _{1,1}	LM ₃	LM ₃	LM ₃	
			LM _{1,3}	LM _{1,5}	LM _{1,2}	LM ₂	LM ₂	LM ₂	
				LM _{1,3}	LM _{1,4}	LM _{1,1}	LM ₁	LM ₁	
				LM _{1,9}	LM _{1,5}	LM _{1,2}	LM ₃	LM ₃	
					LM _{1,6}	LM _{1,4}	LM ₂	LM ₂	
					LM _{1,3}	LM _{1,5}	LM _{1,0}	LM _{1,0}	
					LM _{1,9}	LM _{1,6}	LM _{1,1}	LM _{1,1}	
						LM _{1,3}	LM _{1,2}	LM _{1,2}	
						LM _{1,9}	LM _{1,4}	LM _{1,3}	
							LM _{1,5}	LM _{1,4}	
							LM _{1,6}	LM _{1,5}	
							LM _{1,3}	LM _{1,6}	
							LM _{1,9}	LM _{1,7}	
								LM _{1,3}	
								LM _{1,9}	
Alto nível de implementação	95	83	71	56	44	37	35	34	
Baixo nível de implementação	130	117	105	100	91	80	65	53	
		Tamanho dos Grupos (n)							

3.4 Análise de dados

Após a identificação dos grupos de acordo com o nível de implementação de LM, as observações entre os grupos são comparadas de acordo com as três variáveis contextuais e os dois níveis hierárquicos em cada fase do roteiro do LEM. Para verificar a aderência à distribuição normal, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnof (KS), que indica que os dados da amostra não apresentam uma distribuição normal ($p < 0,05$). Assim, recomenda-se a aplicação de técnicas não paramétricas para análise de dados (SIEGEL; CASTELLAN Jr., 1988).

Variáveis discretas com numerosas categorias representando um atributo quantitativo podem ser usadas como se fossem contínuas (TABACHNICK; FIDELL, 2013). Assim, aplicamos o teste de Mann-Whitney para verificar a existência de qualquer diferença significativa entre as médias do comportamento dos líderes em

relação à orientação de tarefas e relacionamentos em empresas que estão adotando amplamente as práticas de LM em cada fase do roteiro do LEM. A aplicação desta técnica é recomendada para verificar se duas amostras independentes foram extraídas da mesma população e se diferem umas das outras.

4 RESULTADOS

A Tabela 3 apresenta os resultados para a tabela de contingência com o teste do qui-quadrado para a orientação do estilo dos Líderes de Linha de acordo com cada variável contextual em cada fase do roteiro do LEM. Os resultados indicam que, das três variáveis contextuais estudadas, apenas o "número de liderados" parece influenciar significativamente os comportamentos dos Líderes de Linha. Além disso, o efeito desta variável é evidenciado apenas nas Fases 1, 2, 4 e 5, onde a orientação à relação é principalmente afetada. Em geral, os resultados sugerem que os Líderes de Linha que estão adotando extensivamente as práticas de LM correspondentes e lideram equipes menores (< 5 funcionários) parecem ser mais orientados à relação do que os responsáveis por equipes maiores (≥ 5 funcionários). Este resultado é consistente com os resultados de Aric (2007) e Schaubroeck's *et al.* (2007), que indicam que os líderes com equipes menores são mais propensos a darem atenção às suas relações com seus liderados. Essa adaptação de estilo é viável devido à quantidade reduzida de liderados, permitindo que o líder inclua em sua rotina de gestão o tempo apropriado para estimular suas habilidades interpessoais, tais como treinamentos, *feedback* e reconhecimento (MARKSBERRY, 2010). Em oposição, Líderes de Linha que gerenciam equipes maiores e adotam amplamente as práticas de LM demonstram com menor frequência tais comportamentos.

Particularmente na Fase 1, a orientação da tarefa parece ser também influenciada pelo número de liderados, indicando que os Líderes de Linha com equipes menores tendem a ser mais orientados a tarefas do que aqueles com equipes maiores. Este resultado é um pouco surpreendente à luz da sabedoria convencional sobre LM. Evidências da literatura (PAPWORTH *et al.*, 2009; PASARIBU, 2015) sugerem que os líderes com equipes maiores tendem a ser mais orientados para as tarefas, uma vez que eles têm de cumprir os objetivos independentemente da relação com a equipe. Assim, o tempo disponível para

adaptar adequadamente o seu estilo à relação é mais escasso. No entanto, em empresas em fase de preparação para a implementação do LM, os Líderes de Linha com equipes menores parecem estar altamente envolvidos com tais atividades. De acordo com Spear e Bowen (1999), Spear (2004), Spear (2009) e Liker e Convis (2011), o alto grau de especificação e estrutura em uma empresa enxuta não promove o ambiente de comando e controle que se poderia esperar. Na verdade, esse comportamento de liderança realmente estimula os funcionários a se engajar no tipo de experimentação que é amplamente reconhecida como o pilar de uma organização de aprendizagem. Nossos resultados corroboram com essa afirmação e evidenciam que esse padrão comportamental de liderança também é observado em Líderes de Linha com equipes pequenas e no início da implementação do LM.

Em relação à orientação de estilo de Gerentes Intermediários em empresas com altos níveis de implementação de práticas de LM, a Tabela 4 mostra os resultados em cada fase do roteiro do LEM de acordo com as variáveis contextuais. Analogamente, os comportamentos dos Gerentes Intermediários parecem ser altamente influenciados pelo número de liderados. No entanto, esse efeito é observado na orientação à tarefa em todas as fases, exceto a Fase 7. Contrariamente aos resultados obtidos para Líderes de Linha na Fase 1, os resultados indicam que os Gerentes Intermediários são mais orientados a tarefas em contextos com equipes maiores, independentemente da fase do roteiro LEM. De acordo com Liker (2004), os Gerentes Intermediários devem orientar a implantação e realização dos objetivos estratégicos das empresas. Além disso, eles são responsáveis por orientar, desenvolver e verificar os comportamentos e habilidades dos Líderes de Linha em seus deveres diários (MANN, 2009). Portanto, é razoável esperar que os Gerentes Intermediários com equipes maiores apresentem uma maior orientação de tarefa para garantir a realização de uma diversidade de atividades incluídas em suas rotinas.

Especificamente nas Fases 4 e 5, a experiência de liderança parece estar significativamente associada com a intensidade da orientação a tarefas. Líderes menos experientes (≤ 2 anos) parecem demonstrar mais frequentemente comportamentos orientados a tarefas. Essas fases visam traçar o projeto do sistema de produção e implementar os projetos de melhoria. Neste contexto, Emiliani (2008) e Marksberry *et al.* (2010) afirmam que os Gerentes Intermediários muitas vezes assumem que seus liderados não são suficientemente conhecedores ou maduros

para realizar essas atividades por si mesmos. Assim, eles geralmente acabam sobrecarregados devido ao alto nível de controle e especificação que tendem a aplicar. Nossos resultados indicam que essa ênfase na orientação a tarefas é particularmente evidente nos comportamentos de Gerentes Intermediários menos experientes.

Tabela 3 - Teste de Mann-Whitney para a orientação comportamental dos Líderes de Linha de acordo com as fases do LEM e variáveis contextuais

Fases do LEM	Orientação de estilo	Idade						Número de liderados						Experiência da liderança					
		≤ 30 anos			> 30anos			< 5 funcionários			≥ 5 funcionários			≤ 2 anos			> 2 anos		
		n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.
0	Tarefa	41	0,53	0,22	11	0,58	0,14	41	0,56	0,20	11	0,45	0,21	45	0,53	0,21	7	0,57	0,17
	Relação		0,65	0,13		0,62	0,12		0,65	0,13		0,61	0,12		0,64	0,13		0,65	0,13
1	Tarefa	35	0,55	0,21	11	0,57	0,16	36	0,58*	0,19	10	0,46*	0,21	41	0,55	0,20	5	0,61	0,18
	Relação		0,65	0,13		0,61	0,12		0,66**	0,12		0,56**	0,08		0,64	0,12		0,65	0,14
2	Tarefa	24	0,52	0,20	11	0,53	0,17	25	0,55	0,18	10	0,45	0,21	30	0,51	0,20	5	0,59	0,17
	Relação		0,64	0,14		0,58	0,13		0,65**	0,14		0,56**	0,12		0,62	0,14		0,66	0,13
3	Tarefa	23	0,50	0,22	11	0,58	1,13	24	0,54	0,20	10	0,50	0,20	29	0,51	0,20	5	0,61	0,18
	Relação		0,66	0,15		0,60	0,10		0,66	0,14		0,59	0,12		0,64	0,14		0,65	0,14
4	Tarefa	17	0,52	0,22	9	0,58	0,13	19	0,56	0,19	7	0,50	0,22	21	0,53	0,20	5	0,61	0,18
	Relação		0,65	0,14		0,60	0,10		0,66**	0,13		0,56**	0,09		0,63	0,13		0,65	0,14
5	Tarefa	15	0,52	0,23	8	0,57	0,14	17	0,56	0,20	6	0,47	0,23	18	0,51	0,21	5	0,61	0,18
	Relação		0,64	0,14		0,59	0,11		0,65*	0,13		0,54*	0,08		0,62	0,13		0,65	0,14
6	Tarefa	13	0,54	0,21	8	0,59	0,15	15	0,55	0,20	6	0,58	0,17	16	0,54	0,19	5	0,62	0,21
	Relação		0,62	0,15		0,62	0,11		0,64	0,14		0,56	0,12		0,60	0,13		0,68	0,14
7	Tarefa	12	0,48	0,23	8	0,56	0,13	14	0,52	0,20	6	0,50	0,22	15	0,48	0,20	5	0,61	0,18
	Relção		0,62	0,14		0,58	0,10		0,63	0,14		0,56	0,09		0,59	0,12		0,65	0,14

* Significativo à 10% / ** Significativo à 5% / *** Significativo à 1%

Tabela 4 - Teste de Mann-Whitney para a orientação comportamental de Gerentes Intermediários de acordo com as fases do LEM e variáveis contextuais

Fases do LEM	Orientação de estilo	Idade						Número de liderados						Experiência da liderança					
		≤ 30 anos			> 30 anos			< 5 funcionários			≥ 5 funcionários			≤ 2 anos			> 2 anos		
		n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.	n	Média	Desv. pad.
0	Tarefa	8	0,53	0,23	35	0,60	0,20	5	0,51*	0,19	38	0,59*	0,21	14	0,57	0,23	29	0,59	0,20
	Relação	0,64	0,16	0,64		0,13	0,66		0,16	0,63		0,14	0,63		0,16	0,64		0,13	
1	Tarefa	8	0,58	0,15	29	0,57	0,21	4	0,39*	0,18	33	0,59*	0,19	10	0,58	0,24	27	0,57	0,18
	Relação	0,64	0,15	0,61		0,14	0,56		0,17	0,62		0,14	0,61		0,15	0,62		0,14	
2	Tarefa	7	0,56	0,14	29	0,57	0,22	4	0,41*	0,16	32	0,59*	0,20	10	0,59	0,22	26	0,55	0,19
	Relação	0,63	0,15	0,60		0,14	0,54		0,15	0,61		0,14	0,59		0,15	0,61		0,14	
3	Tarefa	4	0,50	0,13	18	0,55	0,20	4	0,39*	0,18	18	0,57*	0,18	5	0,61	0,13	17	0,52	0,20
	Relação	0,56	0,16	0,62		0,16	0,56		0,17	0,62		0,16	0,66		0,18	0,51		0,15	
4	Tarefa	4	0,50	0,13	14	0,58	0,20	4	0,39*	0,18	14	0,61*	0,16	3	0,66*	0,16	15	0,54*	0,19
	Relação	0,56	0,16	0,59		0,16	0,56		0,17	0,59		0,16	0,67		0,25	0,57		0,14	
5	Tarefa	3	0,50	0,17	11	0,59	0,15	3	0,47*	0,12	11	0,60*	0,15	3	0,66*	0,16	11	0,55*	0,15
	Relação	0,52	0,17	0,61		0,18	0,55		0,21	0,60		0,17	0,67		0,25	0,57		0,16	
6	Tarefa	3	0,50	0,17	11	0,60	0,17	3	0,44*	0,09	11	0,62*	0,17	3	0,62	0,15	11	0,57	0,18
	Relação	0,52	0,17	0,59		0,16	0,47		0,12	0,60		0,16	0,62		0,22	0,56		0,14	
7	Tarefa	3	0,50	0,13	11	0,60	0,16	3	0,47	0,12	11	0,60	0,15	3	0,66	0,16	11	0,55	0,15
	Relação	0,56	0,16	0,60		0,18	0,55		0,21	0,60		0,17	0,67		0,25	0,57		0,16	

* Significativo à 10% / ** Significativo à 5% / *** Significativo à 1%

5 CONCLUSÕES

Este artigo relata uma pesquisa empírica que objetivou examinar a relação entre a orientação comportamental de líderes de diferentes níveis hierárquicos e as fases de implementação do roteiro do LEM, bem como analisar a influência das variáveis contextuais inerentes à liderança. Esta pesquisa sugere duas conclusões principais. Primeiro, o contexto importa com relação à orientação do estilo de liderança ao longo do roteiro do LEM, embora nem todas as variáveis importem na mesma magnitude. Em geral, em empresas com níveis mais altos de implementação de práticas de LM, a variável contextual que deve ser observada principalmente pelos gerentes seniores e diretores é o número de liderados que tanto os Gerentes Intermediários quanto os Líderes de Linha são responsáveis. Apesar dos resultados mostrarem que esta associação pode nem sempre acontecer como esperado, a gerência sênior deve levar em conta a fim de compreender melhor os comportamentos desejados desses níveis hierárquicos. Assim, essa compreensão permite às empresas planejar e projetar a estrutura organizacional (tamanho das equipes e níveis de hierarquia) de acordo com os resultados esperados para a implementação do LM.

Em segundo lugar, as nossas conclusões suportam a existência de uma orientação de estilo de liderança transitória ao longo da implementação das fases do roteiro do LEM. Essa mudança comportamental é evidenciada em termos de orientação a tarefas e a relações, e pode variar de acordo com o nível hierárquico. Portanto, ao contrário de pesquisas anteriores, este estudo fornece evidência de que não existe um único melhor estilo de liderança para a implementação do LM. Na verdade, a melhor orientação de estilo parece ser contingente e depende da maturidade da implementação do LM e do nível do respectivo do líder. Esse fato é observado especialmente nos estágios iniciais de implementação enxuta, nas quais os resultados sugerem adequações divergentes de estilo de acordo com o nível hierárquico.

Esta pesquisa tem uma série de limitações. Como os entrevistados eram todos de empresas localizadas no Brasil, suas respostas podem estar ligadas a questões nacionais, onde a disseminação enxuta pode ter ficado sob influências locais. Assim, essa limitação restringe os resultados a essa condição social e econômica, indicando que diversificar a amostra ajudaria a fornecer resultados mais

amplos e mais generalizáveis. Vale a pena notar que as empresas de outros países e regiões podem experimentar as mesmas condições contextuais. Em segundo lugar, o tamanho da amostra efetivamente confirmou apenas os efeitos de algumas variáveis contextuais e não foi possível verificar todas as variáveis. A influência das variáveis que não foram significativamente associadas pode existir em um nível mais baixo. Se for esse o caso, tamanhos de amostra maiores podem realçar esses efeitos. No entanto, o caráter exploratório desta pesquisa forneceu evidências importantes para o desenvolvimento de modelos mais estruturados que devem ser testados empiricamente.

REFERÊNCIAS

ALBLIWI, S., ANTONY, J., HALIM LIM, S., VAN DER WIELE, T. Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 9, p. 1012-1030, 2014. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2013-0147>

ANGELIS, J., CONTI, R., COOPER, C., GIL, C. Building high-commitment lean culture. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 22, n. 5, p. 569-589, 2011. <https://doi.org/10.1108/17410381111134446>

ARIC, H. (2007), **Leadership Thought Journal**. Capella University.

ARMSTRONG, J., OVERTON, S. Estimating nonresponse bias in mail surveys. **Journal of Marketing Research**, v. 14, n. 3, p. 396-402, 1977. <https://doi.org/10.2307/3150783>

AVERY, G., RYAN, J. Applying situational leadership in Australia. **Journal of Management Development**, v. 21, n. 4, p. 242-262, 2002. <https://doi.org/10.1108/02621710210423784>

BHAMU, J., SINGH SANGWAN, K. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>

BHASIN, S., BURCHER, P. Lean viewed as a philosophy. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, n. 1, p. 56-72, 2006. <https://doi.org/10.1108/17410380610639506>

BLANCHARD, K. **Leading at a higher level**. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010.

BLANCHARD, K., ZIGARMI, P., ZIGARMI, D. **Leadership and the one minute manager**. Morrow, New York, NY, 1985.

BORTOLOTTI, T., BOSCARI, S., DANESE, P. Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practices. **International Journal of Production Economics**, v. 160, p. 182-201, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.10.013>

- BOYLE, T., SCHERRER-RATHJE, M., STUART, I. Learning to be lean: the influence of external information sources in lean improvements. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 22, n. 5, p. 587-603, 2011. <https://doi.org/10.1108/17410381111134455>
- CHEN, J., SILVERTHORNE, C. Leadership effectiveness, leadership style and employee readiness. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 26 n. 4, p. 280-288, 2005. <https://doi.org/10.1108/01437730510600652>
- CRABILL, J. *et al.* **Production operations level transition to lean roadmap: production operations transition to lean team**. MIT, Cambridge, 2000. Disponível em: <http://www.lean.mit.edu/index.php>. (Acesso em 22 Novembro 2010).
- DIBIA, I. **Implementation of the leadership, people, process and outcome model of lean using soft systems methodology in triangulation**. PhD thesis, University of Portsmouth, UK, 2012.
- DOMBROWSKI, U., MIELKE, T. Lean leadership: 15 rules for a sustainable lean implementation", **Procedia CIRP**, v. 17, p. 565-570, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.146>
- DOOLEN, T., HACKER, M. A review of lean assessment in organizations: an exploratory study of lean practices by electronics manufacturers. **Journal of Manufacturing System**, v. 24, n. 1, p. 55-67, 2005. [https://doi.org/10.1016/S0278-6125\(05\)80007-X](https://doi.org/10.1016/S0278-6125(05)80007-X)
- DOSS, R., ORR, C. Lean leadership in healthcare. White paper, Disponível em: <http://www.apptimise.com/LeanLeadershipWhitePaper.pdf> (Acesso em 21 Julho, 2007).
- DROHOMERETSKI, E., DA COSTA, S., LIMA, E., SILVA, W. Fatores críticos para o sucesso do seis sigma: um levantamento do impacto do tempo de empresa e do treinamento na indústria alimentícia. **Produção Online**, v. 16, n. 2, 2016.
- EMILIANI, M. Standardized work for executive leadership. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 29, n. 1, p. 24-46, 2008. <https://doi.org/10.1108/01437730810845289>
- EMILIANI, M., EMILIANI, M. Music as a framework to better understand Lean leadership. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 34, n. 5, p. 407-426, 2013. <https://doi.org/10.1108/LODJ-11-0088>
- EMILIANI, M., STEC, D. Leaders lost in transformation. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 26, n. 5, p. 370-387, 2005. <https://doi.org/10.1108/01437730510607862>
- EMILIANI, M., STEC, D. Using value-stream maps to improve leadership. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 25, n. 8, p. 622-645, 2004. <https://doi.org/10.1108/01437730410564979>
- EROGLU, C., HOFER, C. Lean, leaner, too lean? The inventory-performance link revisited. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 4, p. 356-369, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.05.002>
- FOUND, P., VAN DUN, D., FEI, F. Multi-level management and leadership skills in lean organizations. In **Proceedings of the 20th Annual Production and Operations Management Society Conference** (p. 1-12), 2009.

- FURLAN, A., VINELLI, A., DAL PONT, G. Complementarity and lean manufacturing bundles: an empirical analysis”, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 8, p. 835-850, 2011. <https://doi.org/10.1108/01443571111153067>
- GELEI, A., LOSONCI, D., MATYUSZ, Z. Lean production and leadership attributes: the case of Hungarian production managers. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 26, n. 4, p. 477-500, 2015. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2013-0059>
- GOLEMAN, D. Leadership that gets results. **Harvard Business Review**, March-April, p. 78-90, 2000.
- GORDON, A. **Classification**. Chapman and Hall-CRC, London, 1999.
- HAGG, G. Corporate initiatives in ergonomics: an introduction. **Applied Ergonomics**, v. 34, p. 3–15, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00078-9](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00078-9)
- HARTNELL, C., WALUMBWA, F. Transformational leadership and organizational culture, in Ashkanasy, N., Wilderom, C., Peterson, M. (Eds), **Handbook of Organizational Culture and Climate**, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, p. 225-248, 2011. <https://doi.org/10.4135/9781483307961.n13>
- HERRON, C., BRAIDEN, P. A methodology for developing sustainable quantifiable productivity improvement in manufacturing companies. **International Journal of Production Economics**, v. 104, p. 143-153, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.10.004>
- HERSEY, P., BLANCHARD, K. Great ideas revisited: revisiting the life-cycle theory of leadership. **Training and Development**, v. 50, n.1, p. 42-47, 1996.
- HERSEY, P., BLANCHARD, K. Life-cycle theory of leadership. **Training & Development Journal**, v. 23, p. 26-34, 1969.
- HERSEY, P., BLANCHARD, K., JOHNSON, D. **Management of organizational behavior. 8th ed.**, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2001.
- HINES, P., HOLWEG, M., RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 10, p. 994-1011, 2004. <https://doi.org/10.1108/01443570410558049>
- HOUSE, R., HANGES, P., JAVIDAN, M., DORFMAN, P., GUPTA, V. **Culture, leadership and organizations** - The GLOBE Study of 62 Societies. Sage Publication, London, 2004.
- HUNT, J., BARUCH, Y. Developing top managers: the impact of interpersonal skills training. **Journal of Management Development**, v. 22, n. 8, p. 729-752, 2003. <https://doi.org/10.1108/02621710310487882>
- JASTI, N., KODALI, R. Lean production: literature review and trends. **International Journal of Production Research**, v. 53, n. 3, p. 867-885, 2015. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.937508>
- KARLSSON, C., AHLSTOM, P. Assessing changes towards lean production. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 2, p. 24-41, 1996. <https://doi.org/10.1108/01443579610109820>

KETOKIVI, M., SCHROEDER, R. Manufacturing practices, strategic fit and performance: a routine-based view. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 2, p. 171-191, 2004. <https://doi.org/10.1108/01443570410514876>

KOTHARI, R. **Research methodology: methods and techniques**. New Age International, 2004.

LIKER, J. **The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer**. McGraw-Hill, New York, NY, 2004.

LIKER, J., CONVIS, G. **The Toyota way to lean leadership: Achieving and sustaining excellence through leadership development**. McGraw Hill, New York, NY, 2011.

LONGONI, A., PAGELL, M., JOHNSTON, D., VELTRI, A. When does lean hurt? – an exploration of lean practices e worker health and safety outcomes. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 11, p. 3300-3320, 2013. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.765072>

MAJ, E. **Leadership theories and style: a transitional approach. Military Leadership Writing Competition**, CGSC Class 11-02, 2011.

MANN, D. The missing link: lean leadership. **Frontiers of Health Services Management**, v. 26, n. 1, p. 15-26, 2009.

MARKSBERRY, P. A new approach in analysing social-technical roles at Toyota: the team leader. **International Journal of Human Resources Development and Management**, v. 10, n. 4, p. 395-412, 2010. <https://doi.org/10.1504/IJHRDM.2010.036090>

MARKSBERRY, P., BADURDEEN, F., KEN KREAFLE, B. Management directed kaizen: Toyota's jishuken process for management development. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 6, p. 670-686, 2010. <https://doi.org/10.1108/17410381011063987>

MARKSBERRY, P., HUGHES, S. The role of the executive in lean: a qualitative thesis based on the Toyota Production System. **International Journal of Lean Thinking**, v. 2, n. 2, p. 1-18, 2011.

MARODIN, G., SAURIN, T. Implementing lean production systems: research areas and opportunities for future studies. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 22, p. 6663-6680, 2013. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.826831>

MARODIN, G., SAURIN, T., TORTORELLA, G., DENICOL, J. How context factors influence lean production practices in manufacturing cells. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 79, n. 5-8, p. 1389-1399, 2015. <https://doi.org/10.1007/s00170-015-6944-2>

MARZAGÃO, D., LOPES, A., GOUVÊA, M., CARVALHO, M. Fatores críticos de sucesso na implementação do programa seis sigma: uma revisão sistemática das pesquisas quantitativas. **Produção Online**, v. 14, n. 2, 2014.

MEYERS, L., GAMST, G., GUARIANO, A. **Applied Multivariate Research**, Sage Publications, Thousand Oaks, 2006.

- MOYANO-FUENTES, J., SACRISTÁN-DÍAZ, M. Learning on lean: a review of thinking and research. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 32, n. 5, p. 551-582, 2012. <https://doi.org/10.1108/01443571211226498>
- NETLAND, T., FERDOWS, K. What to expect from a corporate lean program. **MIT Sloan Management Review**, v. 55, n. 4, p. 83-89, 2014.
- NETLAND, T., SCHLOETZER, J., FERDOWS, K. Implementing lean: The effect of takt time. **Proceedings of Euroma 2015**, Nêuchatel, Switzerland, 2015.
- PAMFILIE, R. PETCU, A., DRAGHICI, M. The importance of leadership in driving a strategic lean six sigma management. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 58, p. 187-196, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.992>
- PAPWORTH, M., MILNE, D., BOAK, G. An exploratory content analysis of situational leadership. **Journal of Manufacturing Development**, v. 28, n. 7, p. 593-606, 2009. <https://doi.org/10.1108/02621710910972706>
- PASARIBU, F. The situational leadership behavior, organizational culture and human resources management strategy in increasing productivity of private training institutions. **Information Management and Business Review**, v. 7, n. 3, p. 65-79, 2015.
- PINHEIRO, T., SCHELLER, A., MIGUEL, P. Integração do seis sigma com o lean production: uma análise por meio de múltiplos casos. **Produção Online**, v. 13, n. 4, 2013.
- RENCHER, A. **Methods of multivariate analysis**, Wiley-Interscience, New Jersey, 2002. <https://doi.org/10.1002/0471271357>
- RODRIGUES, J., WERNER, L. A gestão de pessoas contribuindo com o programa seis sigma: multi-casos de empresas instaladas no Rio Grande do Sul. **Produção Online**, v. 11, n. 3, 2011.
- ROTHER, M. **Toyota Kata: managing people for improvement, adaptiveness and superior results**. McGraw-Hill, New York, 2009.
- SCHAUBROECK, J., LAM, S., CHA, S. Embracing transformational leadership: team values and the impact of leader behavior on team performance. **Journal of Applied Psychology**, v. 92, n. 4, p. 1020, 2007. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.92.4.1020>
- SETHURAMAN, K., SURESH, J. Effective leadership styles. **International Business Research**, v. 7, n. 9, p. 165-172, 2014. <https://doi.org/10.5539/ibr.v7n9p165>
- SHOOK, J. How to change a culture: lessons learned from NUMMI. **MIT Sloan Management Review**, v. 51, n. 2, p. 63-68, 2010.
- SIEGEL, S., CASTELLAN Jr, N. **Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences**, 2ª Ed., McGraw-Hill, New York, 1988.
- SPEAR, S. **Chasing the rabbit**, McGraw-Hill, New York, 2009.
- SPEAR, S. Learning to lead at Toyota. **Harvard Business Review**, v. 82, n. 5, p. 78-91, 2004.
- SPEAR, S., BOWEN, H. Decoding the DNA of the Toyota production system. **Harvard Business Review**, v. 77, p. 96-108, 1999.

- STENTOFT, A., VAGN, F. Evidence of lean: a review of international peer-reviewed journal articles. **European Business Review**, v. 25, n. 2, p. 174-205, 2013. <https://doi.org/10.1108/09555341311302675>
- SHAH, R., WARD, P. Defining and developing measures of lean production. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 2, p. 129-149, 2007. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- SHAH, R., WARD, P. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 2, p. 129-149, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- STONE, K. Four decades of lean: a systematic literature review. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, n. 2, p. 112-132, 2012. <https://doi.org/10.1108/20401461211243702>
- SURESH, S., ANTONY, J., KUMAR, M. E DOUGLAS, A. Six Sigma and leadership: some observations and agenda for future research. **The TQM Journal**, v. 24, n. 3, p. 231-247, 2012. <https://doi.org/10.1108/17542731211226754>
- TABACHNICK, B., FIDELL, L. **Using multivariate statistics**, Pearson, Upper Saddle River, NJ, 2013.
- TAJ, S., MOROSAN, C. The impact of lean operations on the Chinese manufacturing performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 22, n. 2, p. 223-240, 2011. <https://doi.org/10.1108/17410381111102234>
- TORTORELLA, G., FOGLIATTO, F. Method for assessing human resources management practices and organisational learning factors in a company under lean manufacturing implementation. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 15, p. 4623-4645, 2014. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.881577>
- TOYOTA. **The Toyota Way 2001**, internal document, April, Toyota Motor Corporation, Toyota City, Nagoya, 2001.
- TREVILLE, S., ANTONAKIS, J. Could lean production job design be intrinsically motivating? Contextual, configurational, and levels-of-analysis issues. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 2, p. 99-123, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.04.001>
- VAN DUN, D., HICKS, J., WILDEROM, C. Values and behaviors of effective lean managers: mixed-methods exploratory research. **European Management Journal**, pp. 1-13, 2016.
- WAN, H., CHEN, F. A leanness measure of manufacturing systems for quantifying impacts of lean initiatives. **International Journal of Production Research**, v. 46, n. 23, p. 6567-6584, 2008. <https://doi.org/10.1080/00207540802230058>
- WILSON, E., THOMPSON, L. An examination of how leadership style influences team performance through conflict. In **Academy of Management Proceedings**, January, p. 11101, 2014. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2014.11101abstract>
- WOMACK, J., JONES, D. **Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. Simon & Schuster Inc. London, 2003.
- YUKL, G. **Leadership in organizations**. 6th ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2006.



Artigo recebido em 28/12/2016 e aceito para publicação em 25/07/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v17i3.2675>