



V SINGEP

Simposio Internacional de Gest3o de Projetos, Inova3o e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

Projetos Lean Manufacturing para gera3o de portf3lio: Uma revis3o da literatura

GIOVANNI CL3AUDIO PINTO COND3

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP
giovanni.conde@globomail.com

MAURO LUIZ MARTENS

mauro.martens@gmail.com

MARIA RITA PONTES ASSUMP3O

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP
mrpontes@unimep.br

O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES e CNPQ aos quais os autores agradecem por todos os recursos e incentivos concedidos.



V SINGEP

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

ISSN: 2317 - 8302

PROJETOS LEAN MANUFACTURING PARA GERAÇÃO DE PORTFÓLIO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Resumo

Portfólio de projetos é um assunto da mais alta importância dentro do campo de gerenciamento de projetos. A atividade de seleção de projetos é considerada como crítica para portfólio de projetos por diversos pesquisadores. Este estudo tem como objetivo identificar um rol dos principais projetos *Lean Manufacturing* de acordo com a literatura científica. A metodologia utilizada foi revisão sistemática da literatura. A principal contribuição deste estudo é a identificação de um rol de 11 principais projetos *Lean Manufacturing*, por meio de análises cruzadas dos conteúdos dos principais artigos de *Lean Manufacturing* publicados nos últimos 20 anos. Além disso, o estudo permitiu a percepção quanto ao grau relativo de disseminação de cada um dos projetos *Lean*. Como contribuição prática o rol de projetos *Lean* poderá ser utilizado pelos responsáveis pelo portfólio de projetos, nas atividades de geração de portfólio e pela seleção dos projetos, considerados respectivamente por acadêmicos como lacuna de pesquisa e fator chave de sucesso em gerenciamento de projetos.

Palavras-chave: Portfólio de Projetos; Manufatura Enxuta; Projeto; Geração de Portfólio.

Abstract

Project portfolio is a subject of paramount importance into the project management field. The activity project selection is considered as critical for many scholars. This study aims to identify a list of the main Lean Manufacturing projects according to the scientific literature. The methodology used was systematic review of the literature. The main contribution of this study is the identification of a list of 11 main types of Lean Manufacturing projects through cross analysis of the contents of the main papers of Lean Manufacturing written in the last 20 years. This study also allowed the perception of the relative degree of spread of each of the 11 types. As a practical contribution this list of Lean projects can be used by those responsible for project portfolio, on activities related to portfolio generation and project selection, which is considered respectively by scholars as a research gap and as a key success factor in project management.

Keywords: Project Portfolio; Lean Manufacturing; Project; Portfolio Generation.



1 Introdução

“O assunto portfólio de projetos tem assumido uma posição estável e central na pesquisa de gerenciamento de projetos” (Martinsuo, 2013, p. 294). Uma notável evidência desta importância foi trazida pelos estudos de Kwak & Anbari (2009), que examinaram o volume de publicações sobre gerenciamento de projetos nos *top journals* conforme o ranking predefinido pelo *Fortune Times* (FT 40) ao longo das últimas 6 décadas. Eles concluíram que a disciplina aliada *STRATEGY/PPM* (Estratégia / Gerenciamento de portfólio de projetos) foi a que apresentou o maior volume de publicações. Esta disciplina aliada contribuiu, em média, com 30% das publicações de gerenciamento de projetos ao longo das 6 décadas, conforme Figura 1.

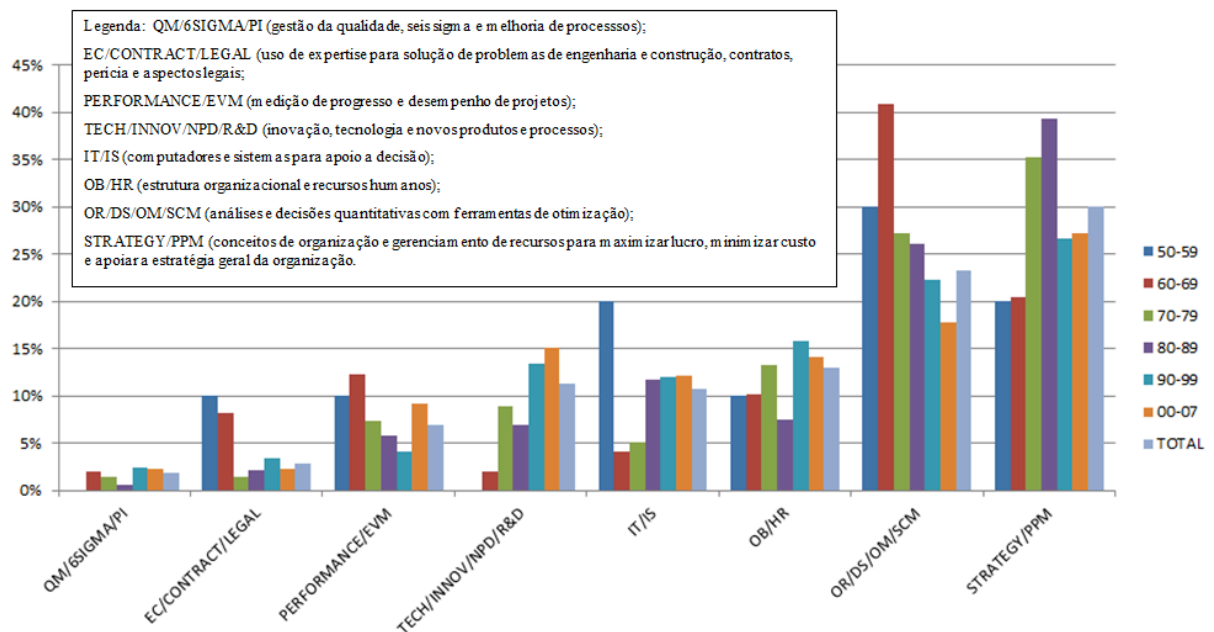


Figura 1. Tendências de pesquisa nas 8 disciplinas aliadas de Gerenciamento de Projetos por década. Gráfico elaborado pelos autores utilizando dados de Kwak & Anbari (2009).

Nota-se que a disciplina *STRATEGY/PPM* contribuiu com 20 a 39% do volume de publicações, variando conforme a década estudada e que nas 2 últimas décadas contribuiu com 27%.

Para reforçar a importância de portfólio de projetos, apresentamos na Figura 2, a tendência da proporção entre quantidade de publicações sobre portfólio de projetos (PP) em relação a quantidade de publicações sobre gerenciamento de projetos (GP). Observam-se dois comportamentos distintos dentro do período estudado. Enquanto na primeira parte, que corresponde à década de 90, a proporção oscilou principalmente entre 0 e 2,5 % sem qualquer sinal de tendência, na segunda parte e principalmente na última década nota-se um vigoroso crescimento no percentual, atingindo participação de 6 a 7% nos últimos 5 anos, reforçando a importância do portfólio de projetos em gerenciamento de projetos.

Como parte das atividades de portfólio de projetos temos a seleção de projetos, que aparece como fator de sucesso em gerenciamento de portfólio de projetos de acordo com alguns pesquisadores (Antony & Banuelas, 2002; Su & Chou, 2008; Szeto & Tsang, 2005). Além disso, Blomquist & Müller (2006) indicam que tipos de projetos necessitam ser levados em consideração nas práticas de seleção de portfólio de projetos.

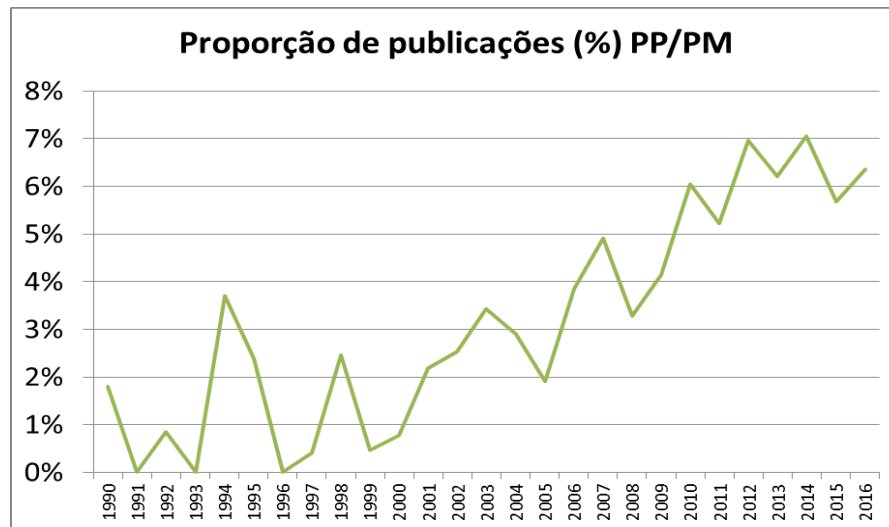


Figura 2. Tendência da proporção de publicações sobre portfólio de projetos em relação a gerenciamento de projetos – período 1990 a 2016 (15 de setembro) Elaborado pelos autores utilizando resultados de buscas na base científica Web of Science considerando todos os tipos de publicações. Palavras chaves utilizadas na busca: “project portfolio” (PP) e “projeto management” (PM). Obs.: o percentual indicado no eixo horizontal é o resultado da divisão dos resultados das buscas para “project portfolio pelos resultados das buscas de “project management”

Pelo lado do Lean Manufacturing, o amplo reconhecimento dos benefícios da implantação dos seus princípios teve início desde a publicação do estudo de Womack, Jones & Roos (1990) e segue até os dias de hoje quanto uma série de autores (Camacho-Miñano, Moyano-Fuentes & Sacristán-Díaz, 2012; Vinodh & Joy, 2012) argumentam que as práticas *Lean* afetam positivamente os indicadores financeiros da empresa.

No contexto, em que: a) portfólio de projetos se mantém como assunto de primeira grandeza dentro do campo de gerenciamento de projetos (Martinsuo, 2013; Kwak & Anbari, 2009); b) a seleção de projetos é fator crítico de sucesso para gerenciamento de projetos (Szeto & Tsang, 2005; Antony & Banuelas, 2002; Su & Chou, 2008); c) os tipos de projetos necessitam ser levados em consideração na seleção de portfólio (Blomquist & Müller, 2006); e d) os princípios *Lean* são continuamente reconhecidos como capazes de trazer melhoria de resultados financeiros (Camacho-Miñano et al. 2012; Vinodh & Joy, 2012), torna-se importante investigar: Quais são os principais projetos *Lean Manufacturing* que devem ser considerados durante o processo de geração de portfólio e seleção de projetos?

Este estudo tem como objetivo identificar um rol dos principais projetos *Lean Manufacturing* de acordo com a literatura científica.

As seções deste estudo estão organizadas como segue: o tópico 2 apresenta o referencial teórico da pesquisas; o tópico 3 apresenta a metodologia utilizada incluindo procedimentos aplicados para a seleção das publicações e o fluxo do processo de pesquisa; o tópico 4 apresenta a análise dos resultados da pesquisa com a condensação das contribuições, incluindo o rol de projetos *Lean*; a verificação da presença de publicações para cada projeto *Lean* na base *Web of Science* e a discussão destes resultados; e finalmente, o tópico 5 traz as considerações finais incluindo um sumário das contribuições, as limitações do estudo além de sugestões para estudos futuros.



2 Referencial Teórico

2.1 Portfólio de Projetos

Por definição proposta pelo PMI (2013) projeto é um empreendimento temporário designado para criar um único produto ou serviço. Para fins do presente estudo consideraremos que “um projeto pode ser definido como um esforço complexo, geralmente com menos de três anos de duração, composto por tarefas interrelacionadas, realizada por várias organizações, com um objetivo, cronograma e orçamento bem definido” (Archibald, 1992, p. 25). De acordo com Meredith & Mantel. (2008) seleção e priorização de projetos é um processo que abrange a avaliação de projetos e a escolha por implementar um determinado conjunto deles como meio para atingir os objetivos.

“Portfólio de projetos é um conjunto de projetos que compartilham e competem por recursos escassos em são conduzidos sob o patrocínio e gerenciamento de uma organização particular” (Archer & Ghasemzadeh, 1999, p.208). “Portfólio de projetos pode ser definido como uma coleção composta por programas, projetos ou operações gerenciadas como um grupo para alcançar objetivos estratégicos” (PMI, 2013, p.5). “O gerenciamento do portfólio de projetos é o gerenciamento coordenado de um ou mais portfólios para alcançar estratégias e objetivos estratégicos” (PMI, 2013, p.5).

Através de estudos de casos múltiplos envolvendo empresas que fazem parte do Fortune 500, Patanakul (2015) investigou as práticas reais de portfólio de projetos nos negócios e identificou 6 atributos da eficácia do gerenciamento de portfólio de projetos, sendo 3 deles estratégicos e 3 operacionais. Os atributos estratégicos identificados foram: 1) alinhamento estratégico; 2) adaptabilidade a mudanças estratégicas internas e externas, e 3) valor esperado do portfólio. Os atributos operacionais identificados foram: 1) visibilidade do projeto; 2) transparência nas tomadas de decisão em portfólio, e 3) previsibilidade da entrega do projeto. Ao final de seu estudo ele propôs uma definição para eficácia de gerenciamento de portfólio de projetos diretamente relacionadas com os 6 atributos acima mencionados.

2.2 Lean Manufacturing

O Lean Manufacturing é um conceito multifacetado (McLachlin, 1997) que está focalizado na eliminação sistemática de desperdícios através de um conjunto de práticas que sincronizam a produção com a demanda (WOMACK et al. 1990). Este conjunto de práticas incluem produção puxada, equipes de trabalho multifuncionais, *JIT (Just in Time)*, produção em fluxo contínuo, gerenciamento da qualidade total, manufatura celular, *TPM (Total Preventive Maintenance)*, CEP (Controle Estatístico do Processo), treinamento dos funcionários, equipes auto-dirigidas, solução de problemas em pequenos grupos, padronização do trabalho, práticas específicas de gerenciamento de recursos humanos (Bayou & Korvin, 2008; Doolen & Hacker, 2005; Karlsson & Ahlström, 1996; Panizzolo, 1998; Shad & Ward, 2003). Para a finalidade do presente estudo *Lean Manufacturing* será um conjunto de práticas focalizadas na redução de desperdícios e de atividades que não agregam valor às operações da empresa (Yang, Hong & Modi, 2011; McLachlin, 1997; Shad & Ward, 2003; Womack et al., 1990)

Shah & Ward (2003) realizaram estudo integrando as contribuições de 16 publicações a respeito das práticas Lean, adaptando o trabalho anterior de McLachlin (1997). Como parte de outro estudo, Bayou & Korvin (2008) reaperentaram basicamente a mesma informação original, porém reagrupando as práticas de acordo com 3 diferentes níveis de cobertura pela



literatura. Em seu estudo sobre o papel da cultura organizacional no sucesso da implantação de *Lean Manufacturing*, Bortolotti, Boscari & Danese (2015) apresentaram uma lista de práticas Lean, distinguindo práticas objetivas (*hard*) e subjetivas (*soft*). Em outro estudo, Shah & Ward (2007), apresentaram escalas (ou medidas) individuais à partir de 12 referências da literatura. Em seu estudo visando distinguir *Leanness* e *Agility*, como meio para atingir melhor precisão de definição, Narasimhan & Swink (2006) incorporaram uma distinção entre o que denominaram dimensões de desempenho e respectivas práticas *Lean*. Após a análise prévia dos resultados de 12 *surveys*, Doolen & Hacker (2005) conduziram estudos dedicados a analisar o grau de aplicação de um conjunto de práticas de *Lean Manufacturing* em 13 indústrias eletrônicas norte-americanas.

Karlsson & Ahlström (1996) realizaram um destacado estudo com o objetivo de desenvolver um modelo para operacionalizar os diferentes princípios da produção enxuta orientado pelo interesse de estudar os processos de mudança ao implementar o *Lean* visando minimizar as incertezas em torno de sua implementação. Este estudo proporcionou uma contribuição importante em termos de indicadores para cada um dos princípios *Lean*, dispostos em 9 tabelas. Uma contribuição adicional trazida por este estudo de Karlsson & Ahlström (1996) foi a indicação clara quanto ao sentido desejado para as mudanças esperadas com a implantação de cada prática *Lean*, o que, no caso, foi feito por meio da introdução de setas e notas nas tabelas de seu estudo.

Posteriormente Martínez Sánchez & Pérez Pérez (2001) utilizaram indicadores desenvolvidos por Karlsson & Ahlström (1996) juntamente com outros colhidos de outros estudos atingindo um conjunto de 36 indicadores mais utilizados pelas empresas. Eles avaliaram o grau de uso de cada indicador através de *survey* utilizando a escala *Likert*, contrastando o grau de uso em empresas de diferentes portes. Além disso, eles analisaram a influência dos objetivos de manufatura da empresa sobre a utilização destes indicadores. Como parte do desenvolvimento de um modelo genérico de maturidade *Lean* para células de manufatura, Maasouman & Demirli (2016) apresentam um conjunto de medidas de desempenho.

Panizollo (1998) desenvolveu o modelo de pesquisa constituído de um número de programas de melhoria ou melhores práticas que abrangem as diversas áreas da empresa. Scott, Wilcock & Kanetkar (2009) realizaram estudo quantitativo utilizando metodologia de *survey* abrangendo 413 profissionais da indústria de alimentos do Canadá, e apresentaram os benefícios dos programas de melhoria. Como parte da revisão da literatura de seu estudo do efeito da implementação do *Lean* no desempenho financeiro, Hofer, Eroglu & Hofer (2012) identificaram uma série de estudos que confirmaram o efeito positivo da implementação do *JIT*, que é parte integrante do *Lean Manufacturing* tanto no desempenho financeiro quanto no inventário das empresas, fornecendo assim projetos *Lean* com sucesso comprovado. Como parte de seu estudo do desempenho *Lean* em grandes organizações, Bhasin (2012) apresentou um conjunto de indicadores de desempenho.

2.3 Portfólio de Projetos e Lean Manufacturing

Hu & Wang (2008) formularam um sistema de apoio à decisão que utiliza uma formulação multi-objetiva para o problema de seleção de portfólio de projetos em manufatura que, segundo os autores, pode ser eficazmente utilizado para implementar o conceito *Lean Seis Sigma*, evitando deste modo os riscos usualmente assumidos pelos tomadores de decisão ao se basearem apenas em suas preferências e experiências subjetivas. A novidade deste método, que foi validado através de um estudo de caso em uma manufatura na área de semi-



condutores, reside em duas características: o uso inovador da função benefício esperado e a flexibilidade que pode ser aplicada pelos gerentes aos pesos dos múltiplos objetivos.

Em seu estudo focalizado em abordagens para seleção de portfólio de projetos em melhoria contínua, na etapa de geração e otimização de portfólio, Kornfeld & Kara (2011) argumentam que cada uma das abordagens e processos usualmente utilizados para estabelecer a ligação do *Lean Manufacturing* com a estratégia, incluindo *Hoshin Kanri*, *Balanced Scorecard* e Mapa Estratégico, baseia-se na experiência gerencial para traduzir conceitos estratégicos amplos diretamente em portfólios de projetos. De forma similar estes autores apontam também as limitações da aplicação isolada do método *VSM (Value Stream Map)* e a consequente tendência de sua utilização em conjunto com simulação de eventos discretos, bem como outros estudos tais como o que aplica um experimento fatorial como meio para otimizar parâmetros colhidos por meio do *VSM* visando otimizar o *lead time* e o estoque de produto em processamento (*WIP – work in process*). Kornfeld & Kara argumentam que o grupo de trabalho mais avançado é o que combina a abordagem por simulação para otimização utilizando métodos *Lean* alertando entretanto que este trabalho não define o portfólio de projetos possível para atingir o estado ótimo.

Anholon & Sano (2016) procuraram determinar os processos críticos da implementação de projetos lean argumentando que apesar do atingimento de resultados expressivos como consequência do *Lean*, existe campo para melhoria no que se refere a implementação. Eles avaliaram os 47 processos segundo as diretrizes da 5ª edição do PMI (2013) por meio de entrevistas e ao final do estudo, afirmaram que “o debate sobre as possibilidades de melhoria nos projetos *Lean* é oportuna, uma vez que este assunto está ainda longe de ser exaurido” (Anholon e Sano, 2016, p. 2255).

3 Metodologia

A abordagem metodológica utilizada foi de revisão sistemática que tem como objetivo a localização e síntese da literatura sobre um tema em particular, por meio de procedimentos organizados, transparentes e replicáveis em cada etapa do processo (Littell; Corcoran & Pillai, 2008). A formulação do quadro-analítico baseou-se no método de pesquisa denominado análise de conteúdo. Segundo Bardin (2010), a análise de conteúdo pode ser organizada em: pré-análise; exploração do material e tratamento; e interpretação dos resultados. As metodologias de registro de buscas nas bases científicas e de critérios de seleção de artigos foram baseadas em Martens, Brones e Carvalho (2013). A análise de dados também se baseou em uma análise de conteúdo, descrita como o conjunto de técnicas de análise das comunicações (Bardin, 2010).

Como meio de obter uma amostra representativa das publicações pertinentes a temática da pesquisa e possibilitar sua replicação foram tomados os seguintes cuidados nas buscas: a) adoção do período máximo de abrangência (desde 1945 até 2016); b) adoção de filtro de documento “artigo” incorporando deste modo a vantagem de limitar o resultado aos conteúdos revisado por pares; c) realização de buscas na base científica *Web of Science*; d) buscas de publicações por amplo conjunto de palavras chaves, indicados na Tabela 1.

A opção pela base de dados *Web of Science* se deve ao fato de que, conforme Watanuki (2014), seus processos de busca localizam artigos publicados em outras bases, criando condições para expansão da amostra pelo método de bola de neve para outras bases e outros tipos de publicações. Adicionalmente, para as publicações de *Lean Manufacturing* foi utilizado um procedimento complementar específico conforme indicado na Tabela 2 e Figura 3.



Tabela 1:
Palavras chaves utilizadas nas buscas

Área de Gerenciamento de Projetos	Área de <i>Lean Manufacturing</i>	Interesse específico da pesquisa
<i>project*</i> (<i>projects and project</i>)	<i>lean manufacturing</i>	<i>modalit*</i> (<i>modality and modalities</i>)
<i>project portfolio</i>	<i>Lean</i>	<i>typ*</i> (<i>type and types</i>)
<i>project management</i>	<i>lean Project*</i>	<i>categor*</i> (<i>category and categories</i>)
-	-	<i>Lean Project</i>

Nota Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 2:
Filtros utilizados para seleção das publicações de *Lean Manufacturing*

Palavra chave	Critérios	
	Para aceitação	Para descarte
“ <i>Lean Manufacturing</i> ”	Número de citações mínimo 4 ou publicado após 2009	Número de citações < 4 ou publicado antes de 2010
	Tema com potencial de relação com o objetivo do estudo	Citação pontual do termo <i>Lean Manufacturing</i>
		Tema sem potencial de relação com o objetivo do estudo

Nota Fonte: elaborada pelos autores.

Visando aumentar o tamanho da amostra e reduzir o risco de exclusão de artigos pertinentes foi arbitrado como significativo o número baixo de citações, igual a 4. A Figura 3 apresenta o fluxo de pesquisa utilizado para a palavra chave *Lean Manufacturing*.

O conjunto de artigos aprovados conforme os filtros da Tabela 2 foi submetido a análise completa do conteúdo em busca de contribuições pertinentes ao interesse da pesquisa. A premissa utilizada foi de que o conjunto das publicações sobre *Lean Manufacturing* consagradas pela academia (baseado no volume de citações) forneceria contribuições para o presente estudo, alicerçando deste modo o desenvolvimento do rol dos principais projetos *Lean*, mesmo que os estudos tivessem objetivos diversos do presente estudo.

Para minimizar a subjetividade desta seleção, as análises e pré-seleções foram realizadas independentemente pelos pesquisadores, e foram posteriormente confrontadas tendo sido todas as exclusões realizadas por consenso. Para obter o volume de publicações associado a cada projeto *Lean* foram utilizadas estatísticas fornecidas pela base científica *Web of Science* e pelo site Google Acadêmico. Para efeito deste estudo será considerado um projeto *Lean* um determinado tipo ou modalidade tradicional de iniciativa de melhoria contínua que indique claramente 2 aspectos (o sentido desejado para a mudança e o indicador ou objeto da mudança, como por exemplo: redução de refugo, redução de setup ou melhoria da qualidade do fornecedor) e que possa ser implementado como um projeto com prazos e objetivos definidos.

4 Análise dos resultados

4.1 Medição da Literatura

Todas as buscas realizadas na base *Web of Science* foram realizadas durante os meses de junho a setembro de 2016, utilizando-se os cuidados indicados previamente, no tópico 2, Metodologia. A Tabela 3 apresenta o resultado das buscas realizadas com as palavras-chaves indicadas previamente na Tabela 1.

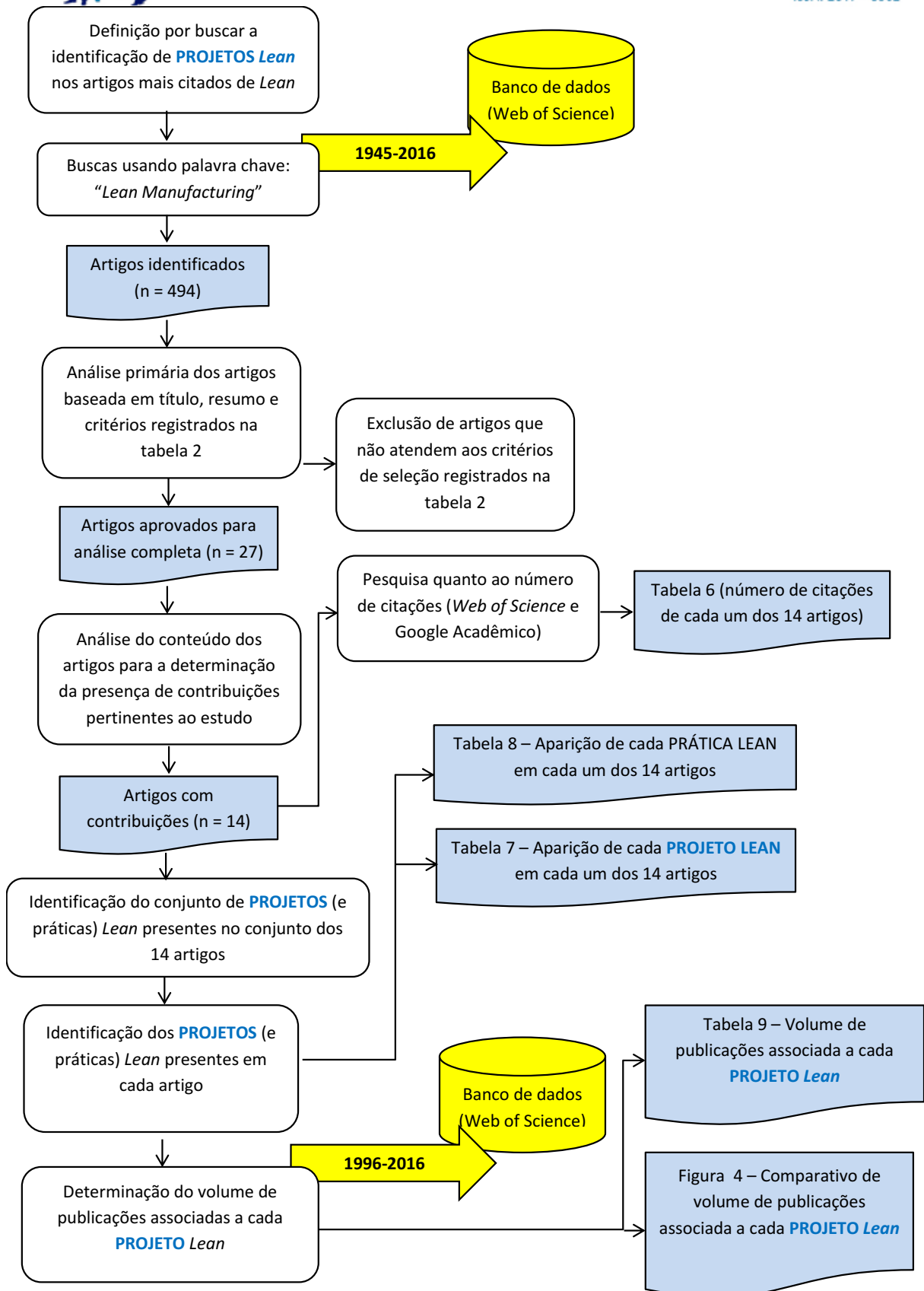


Figura 3. Fluxo da Pesquisa para a palavra chave *Lean Manufacturing*
Os próprios autores adaptado a partir de Mandani *et al.* (2016)



Tabela 3:
Resultados das buscas com as palavras chaves

#	Palavras-chave e forma de combinação	Buscas Examinadas	Buscas não examinadas	Artigos Aprovados
1	project* (project and projects)	-	841.593 (556.064)	-
2	“project portfolio”	-	529 (293)	-
3	“project management”	-	12.397 (5.559)	-
4	“lean manufacturing”	-	959 (495)	-
5	“lean project*”	42 (26)	-	1
6	project* (project and projects) and “lean manufacturing”	115 (63)	-	1
7	project* (project and projects) and lean	1642 (977)	-	0
8	“project portfolio” and “lean manufacturing”	-	0 (0)	-
9	“project portfolio” and lean	4 (2)	-	2
10	“project management” and “lean manufacturing”	12 (3)	-	2
11	“project management” and lean	137 (67)	-	1
12	lean and modalit* (modality and modalities)	122 (94)	-	0
13	lean and “project type”	0 (0)	-	0
14	lean and project type	153 (102)	-	0
15	lean and categor* (category and categories)	0 (0)	-	0
Total de artigos examinados (título e resumo)		1.334	-	7

Nota. Fonte: elaborada pelos autores utilizando dados da ISI Web of Science conf. Martens, Brones e Carvalho (2013).

Nota. Números fora de parênteses indicam o número de publicações de todos os tipos enquanto número dentro do parênteses indica o número de artigos.

Tabela 4:
Os 7 artigos aprovados nas 15 buscas por cortes e exame preliminar de título e resumo

#	Artigo (autor e ano)	Número da busca que o identificou (conf. tabela 3)
1	Lee-Mortimer (2006)	5
2	Doolen & Hacker (2005)	6 (e 7)
3	Kornfeld & Kara (2011)	9
4	Hu & Wang (2008)	9
5	Anholon & Sano (2015)	10 (e 11)
6	Mabry & Morrison (1996)	10
7	Ballard & Howell (2003)	11

Nota Fonte: elaborada pelos autores.

As publicações resultantes das buscas 1, 2, 3 e 4 não foram examinadas. Em cada um destes casos foram realizadas buscas cruzadas combinando palavras chaves. Foram examinados os resultados das buscas de 5 a 7 e de 9 a 15 envolvendo o exame preliminar (título e resumo) de 1.334 artigos considerando como critério de seleção o potencial de intersecção com o objeto em estudo. A partir deste exame preliminar foram aprovados apenas 7 artigos. A Tabela 4 apresenta os 7 artigos aprovados e também informa qual (is) busca(s) foi(foram) identificados.

Após exame completo do conteúdo destes 7 artigos constatou-se que apenas 1 deles trouxe contribuição relevante para o objetivo de obter um rol de projetos *Lean*, o estudo de Doolen & Hacker (2005). Além disso, observou-se que o artigo era uma dos mais citados dentre os artigos de *Lean Manufacturing*, conforme é apresentado na Tabela 6. A partir desta constatação optou-se por prosseguir na busca do objetivo do estudo por meio da identificação e do exame completo do conjunto de artigos de *Lean* com maior volume de citação e que, na análise preliminar (título e resumo) apresentassem um potencial de relação com o objetivo do estudo dentre os artigos de *Lean Manufacturing*. A Tabela 5 apresenta o resultado da busca baseado em análise preliminar (título e resumo) dos artigos de *Lean Manufacturing* recentes (2016-2010) ou com número de citações significativo.



Tabela 5:

Resultados das buscas na *Web of Science*

#	Palavras e forma de combinação	Resultado da busca Web of Science	Aprovados para análise completa (filtro conforme 2.1)	Publicações com contribuições para o estudo
1	"Lean Manufacturing"	494	27	14

Nota Fonte: elaborada pelos autores utilizando dados da *Web of Science* conforme Martens, Brones e Carvalho (2013).

O resultado original obtido na base científica *Web of Science* foi de 494 publicações. Utilizando os critérios descritos na Tabela 2 foram selecionadas 27 publicações sendo que dentre elas foi identificado conteúdo pertinente em 14 publicações que, desta forma, se tornaram a amostra do presente estudo. A Figura 3 detalha o fluxo da pesquisa realizada.

4.2 Publicações com contribuições para o estudo

A Tabela 6 apresenta os 14 artigos abordando *Lean Manufacturing* que forneceram contribuições relevantes para este estudo indicando para cada um deles, a quantidade de citações encontradas na base científica *Web of Science* e no Google Acadêmico.

Tabela 6:

Artigos sobre *Lean* com contribuições para o estudo com número de citações

Publicação	Número de citações	
	<i>Web of Science</i>	Google Acadêmico
1. Shah & Ward (2003)	421	1571
2. Shah & Ward (2007)	242	1097
3. Narasimhan, Swink & Kim (2006)	131	410
4. Karlsson & Ahlström (1996)	91	537
5. Martínez Sánchez & Pérez Pérez (2001)	56	330
6. Panizzolo (1998)	48	238
7. Doolen & Hacker (2005)	46	239
8. Bayou & Korvin (2008)	38	157
9. Herron & Braidon (2006)	34	116
10. Scott, Wilcock & Kanetkar (2009)	16	54
11. Hofer, Eroglu & Hofer (2012)	15	88
12. Bhasin (2012)	8	65
13. Bortolotti, Boscari & Danese (2015)	4	32
14. Maasouman & Demirli (2016)	0	1

Nota Fonte: elaborada pelos autores utilizando dados da *Web of Science* e Google Acadêmico.

4.3 Principais projetos *Lean* identificados extraídos da amostra

As contribuições da amostra de publicações foi sintetizada nas 2 tabelas a seguir: a) Tabela de projetos *Lean* (Tabela 7); b) Tabela de Práticas *Lean* a serem estudadas para conversão em Projetos *Lean* (Tabela 8). Enquanto projetos *Lean* (Tabela 7) indicam 2 aspectos (o sentido da mudança e o indicador ou objeto da mudança) carecendo apenas de algumas definições (tais como prazos, objetivos e escopo), as práticas *Lean* (Tabela 8), têm característica tanto contínua e sistêmica, sendo muitas delas metodologias ou abordagens (por ex. *JIT*, *CEP* e *TPM*) ou atividades sistêmicas (por ex. gerenciamento da qualidade total e treinamento de funcionários).



Tabela 7:
Aparição dos projetos *Lean* na amostra

Projetos <i>Lean</i>	Publicações ^a												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Redução de desperdícios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Redução do tempo de ciclo	X				X					X	X		X
3. Redução da variabilidade				X							X		
4. Redução do <i>lead time</i>				X		X						X	X
5. Redução do tempo de set-up	X	X	X		X	X	X		X	X	X		
6. Redução de inventário				X		X	X		X			X	X
7. Redução de refugo						X	X	X	X		X		
8. Redução de retrabalho						X	X	X	X		X		
9. Redução de máquina parada							X	X			X		
10. Melhoria de qualidade do fornecedor						X	X	X	X	X	X		
11. Redução de tamanho de lote	X		X		X	X	X			X			

Nota. Fonte: elaborada pelos autores adaptado de Shah & Ward (2003)

Nota: ^a 1) Shah & Ward (2003) / Bayou & Korvin (2008); 2) Bortolotti, Boscari & Danese (2015); 3) Shah & Ward (2007); 4) Narasimhan, Swink & Kim (2006); 5) Doolen & Hacker (2005); 6) Karlsson & Ahlström (1996); 7) Martínez Sánchez e Pérez Pérez (2001); 8) Maasouman & Demirli (2016); 9) Herron & Braiden (2006); 10) Panizzolo (1998); 11) Scott, Wilcock & Kanetkar (2009); 12) Hofer, Eroglu & Hofer (2012) e 13) Bhasin (2012).

Tabela 8:
Aparição das práticas *Lean* na amostra

Práticas <i>Lean</i>	Publicações ^a												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sistema ou produção puxada / Kanban	X	X	X	X	X					X			
Programas de Melhoria Contínua	X	X	X	X									
Equipes de trabalho multifuncionais	X				X	X				X			
JIT / Produção em fluxo contínuo	X		X	X						X		X	
Gerenciamento da qualidade total (17 sub-práticas)	X		X	X	X								
Manufatura Celular	X		X		X					X			
Medição de Capacidade de Processo / CEP	X	X	X										
TPM			X	X	X								
Treinamento de funcionários		X	X	X						X			
Equipes de trabalho auto-dirigidas	X		X										
Uso progressivo de novas tecnologias	X									X			
JIT na entrega pelos fornecedores		X	X										
Envolvimento / Foco no cliente		X	X										
Envolvimento do funcionário			X	X									
Solução de problemas em pequenos grupos		X	X										
Gerenciamento da força de trabalho (22 práticas)			X	X							X		
Projeto para manufatura e montagem				X	X								
Padronização do trabalho					X		X						
Avaliação inovadora do desempenho do funcionário					X					X			
Recompensa pelo desempenho					X					X			
Dispositivo ou procedimento a prova de erros / falhas					X					X			
Rotação da liderança de equipes entre os membros						X	X						
Líderes de equipe eleitos pelos membros						X	X						

Nota. Fonte: elaborada pelos autores adaptado de Shah & Ward (2003)

Nota: ^a 1) Shah & Ward (2003) / Bayou & Korvin (2008); 2) Bortolotti, Boscari & Danese (2015); 3) Shah & Ward (2007); 4) Narasimhan, Swink & Kim (2006); 5) Doolen & Hacker (2005); 6) Karlsson & Ahlström (1996); 7) Martínez Sánchez e Pérez Pérez (2001); 8) Maasouman & Demirli (2016); 9) Herron & Braiden (2006); 10) Panizzolo (1998); 11) Scott, Wilcock & Kanetkar (2009); 12) Hofer, Eroglu & Hofer (2012) e 13) Bhasin (2012).



4.4 Volume de publicações científicas associadas a cada projeto *Lean*

Com a finalidade de verificar se cada projeto *Lean* traria um volume significativo de publicações foi realizado um segundo tipo de buscas na base científica *Web of Science*. Neste caso as buscas foram orientadas para verificar a presença e o grau de disseminação de cada um dos 11 projetos *Lean* identificados. Para cada uma dos 11 projetos *Lean*, foi identificada a incidência de publicações (de todos os tipos). A Tabela 9 apresenta a combinação das palavras chaves e o resultado destas buscas por tópico e por título e os resultados das buscas.

Tabela 9:

Volume de publicações associado a cada projeto *Lean*

#	Projeto <i>Lean</i>	Palavras e forma de combinação	Quantidade Total de publicações	
			Tópico	Título
1	Redução de desperdícios	"waste reduction" or "reduction of waste"	1187	206
2	Redução do tempo de ciclo	"cycle-time reduction"	272	69
3	Redução de variabilidade	"variability reduction" or "reduction of variability"	250	37
4	Redução de <i>lead time</i>	"lead time reduction"	135	29
5	Redução do tempo de <i>set-up</i>	"set up reduction" or "set-up reduction"	102	22
6	Redução de inventário	"inventory reduction" or "inventory value reduction" or "reduction of inventory" or "inventory value reduction" or "reduction of inventory value"	102	9
7	Redução de refugo	"scrap reduction" or "rejection reduction" or "reduction of scrap" or "reduction of rejection"	60	8
8	Redução de retrabalho	"rework reduction" or "reduction of rework"	24	8
9	Redução de máquina parada	"downtime reduction"	13	2
10	Melhoria de qualidade do fornecedor	"supplier quality improvement" or "supply quality improvement"	9	6
11	Redução de tamanho de lote	"lot size reduction"	9	1
		Total	2163	397

Nota Fonte: elaborada pelos autores utilizando dados da *Web of Science* conforme Martens, Brones e Carvalho (2013), para todos os tipos de publicações no período de 1996 a 2016 (até o mês de setembro).

Observa-se que existem publicações na base científica *Web of Science* para todas os 11 projetos *Lean* porém há uma grande discrepância de volumes entre os diferentes projetos. Entretanto, independentemente desta discrepância, concluímos que é válido tomar este rol de 11 projetos *Lean* como referência inicial. O conjunto de artigos identificados pelas combinações de palavras chaves de cada projeto *Lean* foram colhidos. A análise de tais conteúdos não foi alvo do presente estudo, entretanto este trabalho fará parte de agenda de pesquisa futura. A figura 4 apresenta a incidência dos projetos *Lean* por tópicos e por títulos.

A primeira coluna do Pareto se destacada das demais de maneira marcante o que é lógico uma vez que a eliminação sistemática de desperdícios é o foco do conceito do *Lean Manufacturing* (Womack et al. 1990). Na visão de gerenciamento de projetos este tópico é mais do que um simples tipo de Projeto *Lean*, se enquadrando melhor como um programa. Em segundo lugar temos um conjunto de 4 colunas que se referem direta ou indiretamente ao recurso tempo: tempo de ciclo (2ª coluna); "lead time" (4ª); tempo de set up (5ª), máquina parada (9ª). Neste conjunto, coerentemente, a redução do tempo de ciclo aparece como 2º coluna, logo após a redução de desperdícios. Isso revela a ênfase das publicações acadêmicas torno de projetos orientados a redução do desperdício de tempo e de seus impactos em diversos indicadores estratégicos e operacionais incluindo competitividade em prazo de entrega, capacidade de produção, produtividade, custo, satisfação do cliente e resultados



financeiros da empresa. Em terceiro lugar aparece a redução da variabilidade que pode se aplicar ao próprio tempo, aos parâmetros de processo, à qualidade do produto, às quantidades produzidas, à produtividade, etc. Em quarto lugar surge a redução de inventário, relativo ao capital empatado tanto em materiais recebidos quanto em produtos (em processamento e acabados) com reflexos diretos no dimensionamento das áreas de estoque, nos custos para sua movimentação. Em quinto lugar aparece a dupla de projetos *Lean* formada por redução de refugo (ou rejeições) e redução de retrabalho. Na prática estes 2 temas estão usualmente entre os maiores custos da má qualidade das indústrias variando conforme o avanço da tecnologia de cada processo sendo que as rejeições usualmente abrangem rejeições internas e externas (devoluções). Finalmente a melhoria da qualidade do fornecedor (usualmente através do *JIT*) e a redução do tamanho do lote complementam o rol de projetos *Lean*.

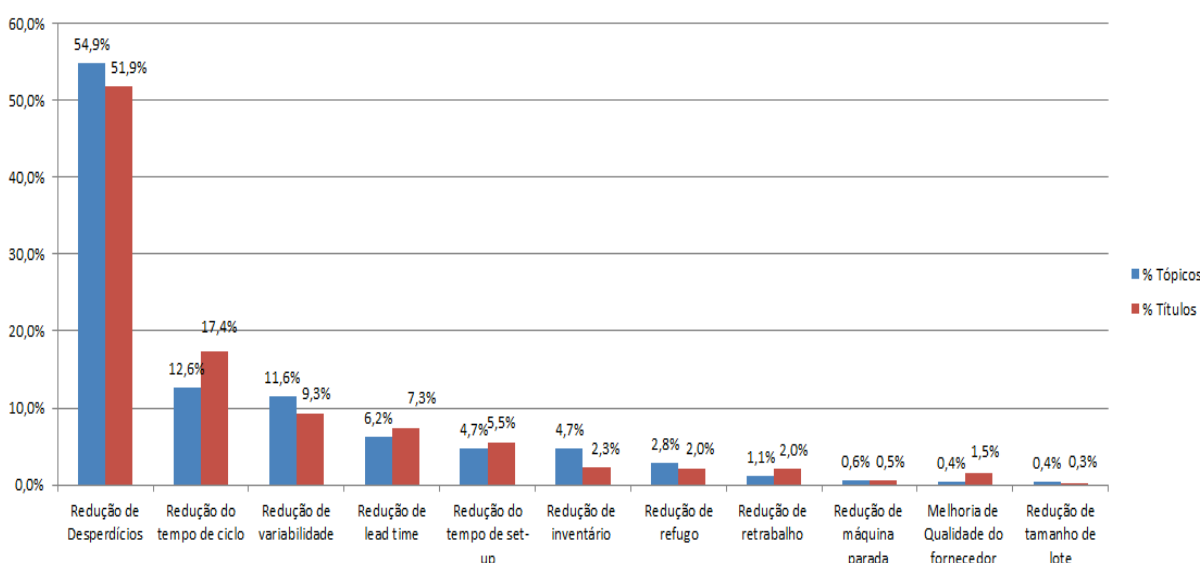


Figura 4. Comparativo de volume de publicações por projeto Lean

Os próprios autores utilizando dados obtidos na base científica *Web of Science* conforme Tabela 9.

4.5 Discussão

É claramente evidente tanto a relevância do assunto portfólio de projetos em gerenciamento de projetos (Kwak & Anbari, 2009; Martinsuo, 2013) quanto a criticidade da seleção de portfólio de projetos em gerenciamento de portfólio de projetos (Su & Chou, 2008; Szeto & Tsang, 2005;). Em um ambiente cada vez mais turbulento e incerto as empresas necessitam de meios para alcançar, manter e ampliar vantagens competitivas bem como melhorar o seu desempenho operacional e financeira e as práticas de *Lean Manufacturing* seguem reconhecidas como capazes de contribuir neste sentido (Camacho-Miñano *et al.*, 2012; Vinodh & Joy, 2012).

A contribuição trazida por este estudo, o rol dos 11 principais projetos *Lean* representa um instrumento que cria a possibilidade de aumentar o grau de acerto e de completude na geração do portfólio de projetos *Lean* por meio da minimização do risco de que um ou mais destes projetos não sejam considerados como participantes potenciais do portfólio. Utilizado, por exemplo, como um *check-list* anterior à etapa de seleção, o rol poderá funcionar como um meio de anular o já reconhecido viés inerente ao conjunto de abordagens e processos que se baseiam na experiência e preferência subjetiva da equipe de gerentes (Kornfeld & Kara, 2011), experiência tal que pode não envolver a expertise quanto a um ou mais destes projetos,



o que levaria a exclusões com efeitos potencialmente negativos sobre os resultados da empresa.

Desta forma, o rol de 11 projetos *Lean* (Tabela 7) poderá ser utilizado pelos responsáveis pelo portfólio de projetos, nas atividades de geração de portfólio e pela seleção dos projetos, considerados respectivamente por acadêmicos como lacuna de pesquisa e fator chave de sucesso em gerenciamento de projetos.

Outra contribuição de nosso estudo foi organizar e disponibilizar um conjunto de práticas *Lean* (Tabela 8) que podem ser consideradas pelo mesmo grupo para identificar outros projetos *Lean*, bastando para isso realizar as definições usuais para projetos incluindo, o sentido desejado para a mudança, o indicador ou o objeto da mudança, prazos, metas e escopo.

5 Considerações finais

Este estudo teve como objetivo identificar um rol dos principais projetos *Lean Manufacturing* de acordo com a literatura científica.

As principais contribuições deste estudo foram: a) a identificação de um rol de 11 projetos *Lean Manufacturing* que, poderá ser utilizada como referência para identificar alternativas na etapa de geração de portfólio; b) a condensação de contribuições relevantes em torno do assunto ao longo dos últimos 20 anos; c) informações quanto à frequência de incidência de publicações para cada um dos 11 projetos *Lean*, fornecendo assim uma noção do grau de disseminação de cada projeto.

A principal limitação deste estudo foi devido ao fato de se basear exclusivamente na revisão da literatura, sendo utilizado, por exemplo, de entrevistas, questionários ou outros métodos para obter a visão do ponto de vista de especialistas e de práticos.

Para futuras pesquisas recomenda-se: a) a realização outros tipos de buscas nas bases científicas que possam expandir o rol de projetos *Lean* incluindo buscas relacionados a Projetos Seis Sigma, buscas nas redes sociais profissionais (LinkedIn); b) a aplicação de outras metodologias de pesquisa como por exemplo, *surveys* e/ou painel de especialistas visando captar a visão prática quanto ao rol de projetos *Lean*; c) ampliar a pesquisa quanto aos indicadores associados a *Lean* considerando que cada indicador possa se tornar, ou não, um projeto *Lean*; d) estudar os projetos *Lean* que poderiam ser identificados a partir de cada uma das Práticas *Lean*; e) a realização de estudos de palavras chaves da amostra de artigos visando identificar referências para novas buscas de aprofundamento bem como a aplicação de métodos de bibliometria a fim de identificar correntes de autores interessados em assuntos correlatos ao objetivo deste estudo; f) desenvolver pesquisas dedicadas ao desenvolvimento de cada um dos 11 projetos *Lean* utilizando os conceitos, ferramentas e processos de gerenciamento de projetos particularizando a proposição de Anholon & Sano (2016) mencionada no item 2.3 deste estudo.

Referências

- Anholon, R., & Sano, A. T. (2015). Analysis of critical processes in the implementation of lean manufacturing projects using project management guidelines. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 1-10.
- Antony, J., & Banuelas, R. (2002). Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program. *Measuring business excellence*, 6(4), 20-27.
- Archibald, R. D. (2003). *Managing high-technology programs and projects*. John Wiley & Sons.



- Ballard, G., & Howell, G. (2003). Lean project management. *Building Research & Information*, 31(2), 119-133.
- Bardin, L. (2010). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70; 1977. 226 p. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 1161-8.
- Bayou, M. E., & De Korvin, A. (2008). Measuring the leanness of manufacturing systems—a case study of Ford Motor Company and General Motors. *Journal of Engineering and Technology Management*, 25(4), 287-304.
- Bhasin, S. (2012). Performance of Lean in large organisations. *Journal of Manufacturing Systems*, 31(3), 349-357.
- Billesbach, T. J. (1994). Applying lean production principles to a process facility. *Production and Inventory Management Journal*, 35(3), 40.
- Blomquist, T., & Müller, R. (2006). Practices, roles, and responsibilities of middle managers in program and portfolio management. *Project Management Journal*, 37(1), 52.
- Bortolotti, T., Boscari, S., & Danese, P. (2015). Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practices. *International Journal of Production Economics*, 160, 182-201.
- Camacho-Miñano, M. D. M., Moyano-Fuentes, J., & Sacristán-Díaz, M. (2013). What can we learn from the evolution of research on lean management assessment?. *International Journal of Production Research*, 51(4), 1098-1116.
- Doolen, T. L., & Hacker, M. E. (2005). A review of lean assessment in organizations: an exploratory study of lean practices by electronics manufacturers. *Journal of Manufacturing systems*, 24(1), 55.
- Herron, C., & Braiden, P. M. (2006). A methodology for developing sustainable quantifiable productivity improvement in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 104(1), 143-153.
- Hofer, C., Eroglu, C., & Hofer, A. R. (2012). The effect of lean production on financial performance: The mediating role of inventory leanness. *International Journal of Production Economics*, 138(2), 242-253.
- Hu, G., Wang, L., Fetch, S., & Bidanda, B. (2008). A multi-objective model for project portfolio selection to implement lean and Six Sigma concepts. *International journal of production research*, 46(23), 6611-6625.
- Karlsson, C., & Åhlström, P. (1996). Assessing changes towards lean production. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(2), 24-41.
- Kwak, Y. H., & Anbari, F. T. (2009). Analyzing project management research: Perspectives from top management journals. *International Journal of Project Management*, 27(5), 435-446.
- Kornfeld, B. J., & Kara, S. (2011). Project portfolio selection in continuous improvement. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(10), 1071-1088.
- Littell, J. H., Corcoran, J., & Pillai, V. (2008). *Systematic reviews and meta-analysis*. Oxford University Press.
- Lee-Mortimer, A. (2006). A lean route to manufacturing survival. *Assembly Automation*, 26(4), 265-272.
- Maasouman, M. A., & Demirli, K. (2016). Development of a lean maturity model for operational level planning. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 83(5-8), 1171-1188.
- Mabry, B. G., & Morrison, K. R. (1996). Transformation to lean manufacturing by an automotive component supplier. *Computers & industrial engineering*, 31(1), 95-98.



- Mardani, A., Zavadskas, E. K., Govindan, K., Amat Senin, A., & Jusoh, A. (2016). VIKOR technique: A systematic review of the state of the art literature on methodologies and applications. *Sustainability*, 8(1), 37.
- Martens, M. L., Brones, F., & de Carvalho, M. M. (2013). Lacunas e tendências na literatura de sustentabilidade no gerenciamento de projetos: uma revisão sistemática mesclando bibliometria e análise de conteúdo. *Revista de Gestão e Projetos*, 4(1), 165.
- Martínez Sánchez, A., & Pérez Pérez, M. (2001). Lean indicators and manufacturing strategies. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(11), 1433-1452.
- Martinsuo, M. (2013). Project portfolio management in practice and in context. *International Journal of Project Management*, 31(6), 794-803.
- McLachlin, R. (1997). Management initiatives and just-in-time manufacturing. *Journal of Operations Management*, 15(4), 271-292.
- Meredith, J. R., Mantel Jr, S. J., & Shafer, S. M. (2013). *Project management in practice*. Wiley Global Education.
- McLachlin, R. (1997). Management initiatives and just-in-time manufacturing. *Journal of Operations Management*, 15(4), 271-292.
- Narasimhan, R., Swink, M., & Kim, S. W. (2006). Disentangling leanness and agility: an empirical investigation. *Journal of operations management*, 24(5), 440-457.
- Panizzolo, R. (1998). Applying the lessons learned from 27 lean manufacturers.: The relevance of relationships management. *International journal of production economics*, 55(3), 223-240.
- PMI (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)—Fifth Edition. *Project Management Journal*, 44(3), e1-e1.
- Roos, D., Womack, J., & Jones, D. (1990). The machine that changed the world: The story of lean production. *New York*.
- Scott, B. S., Wilcock, A. E., & Kanetkar, V. (2009). A survey of structured continuous improvement programs in the Canadian food sector. *Food control*, 20(3), 209-217.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of operations management*, 21(2), 129-149.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of operations management*, 25(4), 785-805.
- Snee, R. D., & Rodenbaugh Jr, W. F. (2002). The project selection process. *Quality Progress*, 35(9), 78.
- Su, C. T., & Chou, C. J. (2008). A systematic methodology for the creation of Six Sigma projects: A case study of semiconductor foundry. *Expert Systems with Applications*, 34(4), 2693-2703.
- Szeto, A. Y., & Tsang, A. H. (2005). Antecedents to successful implementation of Six Sigma. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 1(3), 307-322.
- Vinodh, S., & Joy, D. (2012). Structural equation modelling of lean manufacturing practices. *International Journal of Production Research*, 50(6), 1598-1607.
- Yang, M. G. M., Hong, P., & Modi, S. B. (2011). Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 129(2), 251-261.
- Watanuki, H. M., Nadae, J. D., Carvalho, M. M. D., & Moraes, R. D. O. (2014). Management of international projects: a bibliometric study. *Gestão & Produção*, 21(3), 660-675.