

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo será disponibilizado somente a partir de 04/08/2019.

FABIO FRANCISCO DA SILVA

DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO E GESTÃO DA
METODOLOGIA LEAN SEIS SIGMA EM INSTITUIÇÕES DE
SAÚDE

Tese apresentada à Faculdade de Engenharia
do Campus de Guaratinguetá, Universidade
Estadual Paulista, para a obtenção do título
de Doutor em Engenharia Mecânica na área
de Gestão e Otimização.

Orientador: Prof. Dr. Otávio José de Oliveira

Guaratinguetá
2017

S586d	Silva Fabio Francisco da. Diretrizes para implantação e gestão da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde / Fabio Francisco da Silva – Guaratinguetá, 2017 223 f. : il. Bibliografia: f. 202-215 Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2017. Orientador: Prof. Dr. Otávio José de Oliveira 1. Seis sigma (Padrão de controle de qualidade). 2. Controle de processo. 3. Saúde - Administração . I.Título CDU 658.56(043)
-------	---

FABIO FRANCISCO DA SILVA

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"DOUTOR EM ENGENHARIA MECÂNICA"

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: GESTÃO E OTIMIZAÇÃO

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dr. Ana Paula Rosifini Alves Claro
Coordenadora

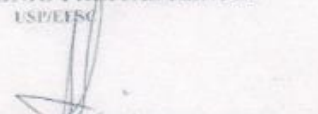
BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. OTAVIO JOSÉ DE OLIVEIRA
Orientador UNESP-FEG


Prof. Dr. MESSIAS BORGES SILVA
UNESP-FEG


Prof. Dr. MARCELA APARECIDA GUERREIRO
MACHADO DE FREITAS
UNESP-FEG


Prof. Dr. ANTONIO FREITAS RENTES
USP/EESC


Prof. Dr. EDUARDO PERRO DOS SANTOS
USP/EEL

Agosto de 2017

DADOS CURRICULARES

FABIO FRANCISCO DA SILVA

NASCIMENTO	20.04.1980 – SÃO JOSÉ DO RIO PRETO / SP
FILIAÇÃO	Paulo Francisco da Silva Maria Conceição Nogueira da Silva
1998/2002	Graduação Fisioterapia - Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul
2009/2011	Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, nível de Mestrado, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
2007/2013	Graduação Engenharia Mecânica - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
2014/2017	Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, nível de Doutorado, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

À minha esposa, pelo seu valor minha vida.

AGRADECIMENTOS

Esta tese de doutorado não teria obtido êxito se não fosse a participação direta ou indireta de pessoas especiais. Agradeço imensamente,

ao meu orientador e amigo *Prof. Dr. Otávio José de Oliveira*, pela sua dedicação em ensinar o lado simples da ciência.

à minha querida esposa *Daiana*, minha maior incentivadora, por seu amor, sabedoria e compreensão em meus momentos de ausência,

aos meus pais *Paulo e Conceição*, minha irmã *Adriana* e sobrinha *Isabela*, pelos princípios ensinados, amor e estímulo ao estudo,

aos *professores integrantes desta banca* de defesa de doutorado, pelas vossas valiosas contribuições no aperfeiçoamento desta pesquisa,

às *instituições* de saúde e seus *diretores, gestores e funcionários*, por contribuírem com suas experiências no enriquecimento deste trabalho,

aos *professores e consultores* especialistas Lean Seis Sigma, por auxiliarem o refinamento dos resultados deste estudo,

aos *professores e servidores* da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, em especial àqueles do Departamento de Produção, Biblioteca e Seção de Pós-Graduação,

aos *amigos de pós-graduação* do Departamento de Produção, pelo compartilhamento de experiências em pesquisa científica,

e por fim, ao *Deus Pai e Nosso Senhor Jesus Cristo*, por me abençoarem com saúde, disposição e alegria na realização deste trabalho.

Este trabalho contou com apoio das seguintes entidades:

- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

“Sabemos que todas as coisas cooperam para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são chamados segundo o seu propósito”.

Romanos 8:28

SILVA, F. F. Diretrizes para implantação e gestão da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde. 2017. 223 f. Tese (Doutor em Engenharia Mecânica – Gestão e Otimização) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2017.

RESUMO

O Lean Seis Sigma é uma metodologia de melhoria contínua utilizada para tornar os processos operacionais mais eficientes por meio da eliminação de desperdícios e redução da variabilidade. Devido aos resultados obtidos pela indústria manufatureira, esta metodologia tem sido empregada recentemente pelas instituições que prestam serviços em saúde para aumentar a qualidade dos serviços e reduzir custos. Apesar de haver na literatura científica considerável quantidade de publicações sobre o Lean Seis Sigma, não se observam estudos que orientam a implantação e gestão desta metodologia para o setor de saúde. O objetivo principal desta tese é propor diretrizes para a implantação e gestão da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Para desenvolver este estudo, foi realizada a revisão sistemática da literatura científica para identificar os princípios Lean Seis Sigma. Com base nos princípios identificados, foi verificada sua operacionalização em seis instituições de saúde para identificar as boas práticas e dificuldades no desenvolvimento destes princípios. Como resultado deste estudo são propostas diretrizes para implantar e gerir os princípios do Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Uma característica peculiar das diretrizes é que, com base em suas demandas e prioridades, as instituições de saúde têm autonomia para decidir sobre as estratégias operacionais de implantação e gestão. A principal contribuição acadêmica deste estudo é o preenchimento da lacuna científica relacionada ao desenvolvimento de diretrizes para implantação do Lean Seis Sigma em setores particulares, como o setor de saúde. Já a principal contribuição aplicada deste estudo é o estabelecimento de orientações capazes de auxiliar gestores e consultores na implantação e gestão da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Lean Seis Sigma. Implantação. Melhoria contínua. Setor de saúde.

SILVA, F. F. **Guidelines for implementation and management of Lean Six Sigma methodology in healthcare institutions**. 2017. 223 f. Thesis (PhD in Mechanical Engineering - Management and Optimization) - Faculty of Engineering of Guaratinguetá, São Paulo State University, Guaratinguetá, 2017.

ABSTRACT

Lean Six Sigma is a continuous improvement methodology used to make operational processes more efficient by eliminating waste and reducing variability. Due to the results obtained by the manufacturing industry, this methodology has been used recently by healthcare institutions to increase the quality of services and reduce costs. Although there is a considerable amount of literature on Lean Six Sigma in the scientific literature, there are no studies that guide the implementation and management of this methodology for the healthcare sector. Therefore, the main objective of this thesis is to propose guidelines for the implementation and management of the Lean Six Sigma methodology in healthcare institutions. To develop this study, a systematic review of the scientific literature was conducted to identify the principles of Lean Six Sigma. Based on the principles identified, its operationalization was verified in six healthcare institutions to identify good practices and difficulties in the development of these principles. As a result of this study, guidelines are proposed to implement and manage the principles of Lean Six Sigma in healthcare institutions. A peculiar feature of the guidelines is that they are self-applicable, because, based on their demands and priorities, healthcare institutions have autonomy to decide on operational strategies for implementation and management. The main academic contribution of this study is the filling of the scientific gap related to the development of guidelines for the implementation of Lean Six Sigma in specific sectors, such as the healthcare sector. The main contribution of this study is the establishment of a practical guide to assist managers and consultants in the implementation and management of the Lean Six Sigma methodology in healthcare institutions.

KEYWORDS: Lean Six Sigma. Implementation. Continuous improvement. Healthcare sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Práticas para implantar o Lean Seis Sigma em instituições de saúde.....	49
Figura 2: Classificação da pesquisa.....	54
Figura 3: Fluxo metodológico da pesquisa.....	61
Figura 5: Princípios Lean Seis Sigma para instituições de saúde.....	150
Figura 6: Operacionalização do processo de implantação da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde	152
Figura 7: Infraestrutura Lean Seis Sigma desejável	158
Figura 8: Proposta de infraestrutura Lean Seis Sigma básica para instituições de saúde	160
Figura 9: Proposta de multiplicação do conhecimento em Lean Seis Sigma.....	163
Figura 10: Relação entre objetivos estratégicos institucionais e projetos de melhoria Lean Seis Sigma	191
Figura 11: Esquema do desdobramento de uma meta estratégica	192

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Autores mais citados na literatura Lean Seis Sigma	26
Quadro 2: Publicações mais citadas na literatura Lean Seis Sigma	26
Quadro 3: Autores mais citados na literatura Lean em serviços de saúde	27
Quadro 4: Publicações mais citadas na literatura Lean em serviços de saúde	28
Quadro 5: Comparação entre as características principais do Lean e Seis Sigma	32
Quadro 6: Princípios Lean Seis Sigma identificados da literatura científica	34
Quadro 7: Fatores críticos de sucesso do Lean Seis Sigma identificados na literatura.....	40
Quadro 8: Departamentos com maior demanda em projetos Lean Seis Sigma.....	48
Quadro 9: Ações de gestão para implantar o Lean Seis Sigma em instituições de saúde	50
Quadro 10: Critérios de seleção de artigos.....	62
Quadro 11: Principais características do protocolo de estudo de caso desta pesquisa.....	63
Quadro 12: Caracterização das instituições de saúde participantes	69
Quadro 13: Boas práticas identificadas na instituição A.....	78
Quadro 14: Dificuldades identificadas na instituição A.....	79
Quadro 15: Boas práticas identificadas na instituição B	88
Quadro 16: Dificuldades identificadas na instituição B	88
Quadro 17: Boas práticas identificadas na instituição C	97
Quadro 18: Dificuldades identificadas na instituição C	98
Quadro 19: Boas práticas identificadas na instituição D.....	106
Quadro 20: Dificuldades identificadas na instituição D.....	106
Quadro 21: Boas práticas identificadas na instituição E	114
Quadro 22: Dificuldades identificadas na instituição E	114
Quadro 23: Boas práticas identificadas na instituição F	120
Quadro 24: Dificuldades identificadas na instituição F	120
Quadro 25: Análise cruzada das práticas do princípio comprometimento da alta gestão e lideranças.....	123
Quadro 26: Análise cruzada das práticas do princípio abordagem estruturada.....	126
Quadro 27: Análise cruzada das práticas do princípio criação de valor.....	128

Quadro 28: Análise cruzada das práticas do princípio eficiência operacional	133
Quadro 29: Análise cruzada das práticas do princípio envolvimento dos funcionários.....	136
Quadro 30: Análise cruzada das práticas do princípio mudança cultural.....	138
Quadro 31: Análise cruzada das práticas do princípio resultados para a instituição.....	141
Quadro 32: Análise cruzada das práticas do princípio satisfação dos pacientes	143
Quadro 33: Boas práticas desempenhadas pelas instituições de saúde	143
Quadro 34: Dificuldades encontradas pelas instituições de saúde	145
Quadro 35: Diretrizes para desenvolver o princípio comprometimento da alta gestão e lideranças.....	157
Quadro 36: Proposta de perfis profissionais para infraestrutura Lean Seis Sigma	159
Quadro 37: Diretrizes para desenvolver o princípio abordagem estruturada	167
Quadro 38: Diretrizes para desenvolver o princípio criação de valor	170
Quadro 39: Diretrizes para desenvolver o princípio eficiência operacional	177
Quadro 40: Diretrizes para desenvolver o princípio envolvimento dos funcionários	183
Quadro 41: Diretrizes para desenvolver o princípio mudança cultural	189
Quadro 42: Diretrizes para desenvolver o princípio resultados para a instituição	193
Quadro 43: Diretrizes para desenvolver o princípio satisfação dos pacientes	196
Quadro 44: Agrupamento dos fatores críticos de sucesso	216
Quadro 45: Identificação dos autores	221

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>
DPMO	Defeitos por Milhão e Oportunidades
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i>
JCI	<i>Joint Commission International</i>
LSS	Lean Seis Sigma
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
SAP	Solicitação de Ação Preventiva
SIPOC	<i>Suppliers, Input, Proccess, Output e Customers</i>
UTICC	Unidade de Terapia Intensiva de Cirurgias Cardíacas
RAC	Relatório de Ação Corretiva
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SAC	Serviço de Atendimento do Cliente
SUS	Sistema Único de Saúde
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo
VOC	<i>Voice of Customer</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	17
1.1	OBJETIVOS	21
1.2	INEDITISMO E CONTRIBUIÇÕES DESTA TESE	22
1.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	22
1.4	ESTRUTURA DA TESE.....	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1	LEAN SEIS SIGMA.....	29
2.2	LEAN SEIS SIGMA EM INSTITUIÇÕES DE SAÚDE	43
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	54
4	ESTUDOS DE CASOS	68
4.1	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS CASOS INDIVIDUAIS.....	69
4.1.1	Instituição de saúde A.....	69
4.1.2	Instituição de saúde B	80
4.1.3	Instituição de saúde C.....	90
4.1.4	Instituição de saúde D	99
4.1.5	Instituição de saúde E	107
4.1.6	Instituição de saúde F	115
4.2	ANÁLISE CRUZADA DE CASOS	121
5	DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO E GESTÃO DA METODOLOGIA LEAN SEIS SIGMA EM INSTITUIÇÕES DE SAÚDE	148
5.1	COMPROMETIMENTO DA ALTA GESTÃO E LIDERANÇAS.....	153
5.2	ABORDAGEM ESTRUTURADA.....	157
5.3	CRIAÇÃO DE VALOR.....	167
5.4	EFICIÊNCIA OPERACIONAL	170
5.5	ENVOLVIMENTO DOS FUNCIONÁRIOS	177
5.6	MUDANÇA CULTURAL.....	183
5.7	RESULTADOS PARA A INSTITUIÇÃO	189
5.8	SATISFAÇÃO DOS PACIENTES	193

6	CONCLUSÕES	197
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	202
	ANEXO A – FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	216
	ANEXO B – ROTEIRO DOS ESTUDOS DE CASOS	222
	ANEXO B – DMAIC-RA3	223

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O setor de serviços de saúde é um segmento econômico complexo que deve equilibrar continuamente o atendimento ao paciente com atenção às restrições financeiras (FILLINGHAM, 2007; LAUREANI; BRADY; ANTONY, 2013). Apesar do setor possuir um dos maiores crescimentos e faturamentos financeiros do mundo (BHAT; GIJO; JNANESH, 2016), as instituições de saúde enfrentam sérios problemas relacionados à qualidade e ao custo de seus serviços, que crescem em ritmo acelerado e insustentável (HEUVEL; DOES; DE KONING, 2006; KIMSEY, 2010; SREEDHARAN; RAJU; SRINIVAS, 2016).

Os aumentos nos custos dos serviços de saúde são atribuídos principalmente à três fatores: envelhecimento da população, desenvolvimento tecnológico e ineficiência operacional (LAUREANI; BRADY; ANTONY, 2013; IMPROTA *et al.*, 2015). Os dois primeiros fatores são inevitáveis devido ao crescimento demográfico, ao aumento da expectativa de vida e ao avanço tecnológico (KIMSEY, 2010). No entanto, o terceiro fator está mais suscetível à intervenção humana, o que torna a eficiência operacional alvo estratégico de muitas instituições de saúde (HEUVEL; DOES; KONING, 2006; KIMSEY, 2010).

O problema da eficiência operacional refere-se aos processos mal concebidos que geram atividades redundantes, longos tempos de espera e atrasos no atendimento dos pacientes (HEUVEL; DOES; KONING, 2006). Além dos processos médicos e clínicos, as causas destes desperdícios possuem também raízes administrativas e logísticas (IMPROTA *et al.*, 2015) e contribuem para aumentar a insatisfação dos pacientes e os custos da organização (AGARWAL *et al.*, 2016). O aumento do custo, por sua vez, dificulta o acesso de uma significativa parcela da população aos cuidados médicos de qualidade.

No Brasil, a qualidade dos serviços de saúde está evidente na mídia e apresenta um cenário de caos. Faltam recursos como leitos, médicos, medicamentos, equipamentos, materiais e instrumentos (TELES, 2015). O resultado desta escassez de recursos são hospitais superlotados e baixa qualidade de atendimento à população (ROSSI, 2015).

A inadequada gestão dos recursos e o financiamento insuficiente do SUS (Sistema Único de Saúde) são as principais causas dos problemas enfrentados pelas instituições de saúde no Brasil (ROSSI, 2015). Esta situação agrava-se ainda mais pela contenção de gastos devido à atual crise econômica que atravessa o País (COSTA, 2016).

Em todo o Brasil, leitos hospitalares são reduzidos, unidades de saúde são fechadas e o horário de atendimento em hospitais são restringidos (COSTA, 2016; PAIVA, 2016). Para reduzir os custos operacionais, muitas instituições suspendem a realização de exames diagnósticos, cirurgias, atendimento ambulatorial, atrasam o pagamento de salários e demitem funcionários (DIÓGENES, 2016).

De forma semelhante, o serviço de saúde suplementar também enfrenta muitos desafios. Entre dezembro de 2014 e dezembro de 2016, 2,5 milhões de brasileiros deixaram de ter plano de saúde (ANS, 2016). Hospitais privados sofrem com o atraso nos repasses de verbas da gestão pública e das operadoras de saúde (MAIA, 2016).

Por motivos financeiros, unidades hospitalares privadas diminuíram o número de atendimentos, reduziram em 44% o número de leitos contratados para a saúde pública e algumas encerraram suas atividades (MAIA, 2015). Além da redução no faturamento, a saúde suplementar nota o aumento de seus custos entre 15 e 25%, o que impacta diretamente na qualidade de seus serviços (STRECKER, 2016).

Em 2013, o consumo de serviços de saúde no Brasil foi de R\$ 329 bi, o que equivale à 6% do Produto Interno Bruto (PIB) (IBGE, 2013). Apesar do alto dispêndio, o Brasil é um dos países que menos investe no setor (ROSSI, 2015) e a qualidade dos serviços oferecidos é considerada mediana (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009).

Em um estudo que compara a eficiência dos serviços de saúde de 48 países, o Brasil ocupa a última colocação do *ranking*. O índice de eficiência classifica os serviços de saúde ao considerar o desempenho das nações em relação à fatores como média do custo do serviço de saúde, a porcentagem deste custo em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* do país e a expectativa de vida da população. O Brasil tem desempenho inferior à de outros países sul americanos como Argentina, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela (FUENTES, 2014).

A qualidade em serviços de saúde é essencial, pois os custos das falhas, em especial àqueles que envolvem seres humanos, podem levar a consequências irreparáveis. Por este motivo, é fundamental a implantação de procedimentos que melhorem a qualidade dos serviços e tornem os processos mais eficientes, tanto para os pacientes como para a organização (SREEDHARAN; RAJU; SRINIVAS, 2016).

Eficiência operacional não é um tema recente no setor de de saúde (LAUREANI; BRADY; ANTONY, 2013). Nas últimas décadas, diversas metodologias de melhoria contínua foram desenvolvidas em todo o mundo para conter despesas e melhorar o desempenho das

operações (ROHINI; MALLIKARJUN, 2011), sendo o *Lean Six Sigma* (traduzido neste trabalho como Lean Seis Sigma) uma das mais recentes (GIJO; ANTONY, 2014) e eficientes (MARTINEZ *et al.*, 2011).

O Lean Seis Sigma é uma metodologia de melhoria contínua que tem por objetivo tornar os processos operacionais mais eficientes ao reduzir os desperdícios, a variabilidade, os custos e aumentar a qualidade de produtos e serviços (SNEE, 2010; NIEMEIJER *et al.*, 2013). O Lean Seis Sigma tem origem no setor industrial e resulta da união de duas metodologias: o Lean Manufacturing e o Seis Sigma (LAUREANI; ANTONY, 2012).

O Lean Manufacturing, ou simplesmente Lean, é um conjunto de métodos e técnicas para reduzir os desperdícios de produção e eliminar atividades que não agregam valor ao produto ou serviço (CIMA *et al.*, 2011). Seis Sigma é uma estratégia de gestão com abordagem sistemática para reduzir defeitos de produção e a variação de processos (AGUEZZOUL; NYOUNGUE, 2012). A integração do Lean e do Seis Sigma fornece uma série de princípios e ferramentas e técnicas capazes de obter resultados superiores se comparados à implantação destas metodologias de forma separada (SNEE, 2010).

O Lean Seis Sigma foi concebido para abordar problemas operacionais em ambientes complexos e por esse motivo, a metodologia é promissora para o setor de serviços de saúde (MARTINEZ *et al.*, 2011; JOVANOVIĆ *et al.*, 2013). A adoção do Lean Seis Sigma como metodologia de melhoria contínua não visa somente o aumento da eficiência de processos clínicos, mas também o fortalecimento da organização em todas suas áreas operacionais (GIJO; ANTONY, 2014).

Devido à sua flexibilidade de aplicação, o Lean Seis Sigma lida com a ineficiência operacional de diferentes departamentos em instituições de saúde como centro cirúrgico, enfermaria, ambulatorios, estoque de materiais e medicamentos, finanças e sistema de informações (CIMA *et al.*, 2011).

Alguns dos temas investigados pela metodologia no setor de saúde inclui o tempo de espera para atendimento e tratamento dos pacientes (HABIDIN; YAHYA; RAMLI, 2015), o fluxo de atendimento (GAYED *et al.*, 2013), o período de internação (TOLEDO *et al.*, 2013) e o processo de alta hospitalar (NIEMEIJER *et al.*, 2010; GIJO; ANTONY, 2014), a eficiência das salas cirúrgicas (HULTMAN *et al.*, 2016), dos serviços de emergência (DYAS *et al.*, 2015) e de enfermagem (LANGABEER *et al.*, 2009), as infecções hospitalares (CIMA *et al.*, 2013), a administração de medicamentos (NAYAR *et al.*, 2016), os erros não-médicos (LANGABEER

et al., 2009), os erros de faturas de cobrança (DE KONING *et al.*, 2006) e a segurança de pacientes e funcionários (CHIARINI, 2012).

Estes exemplos evidenciam que o Lean Seis Sigma pode ser utilizado praticamente em todos os tipos de atividade operacional, sejam estes clínicos ou administrativos (KONING *et al.*, 2006). O resultado final de um processo transformado pelo Lean Seis Sigma é o aumento da qualidade e da fidelidade dos pacientes, assim como a redução de custos operacionais para a instituição (AGARWAL *et al.*, 2016). Isto ocorre porque o Lean Seis Sigma promove a eficiência operacional da organização de forma contínua (AHMED; MANAF; ISLAM, 2015).

Apesar da adoção do Lean Seis Sigma por diversas instituições de saúde, seu desenvolvimento está em estágio inicial em muitos países (BHAT; GIJO; JNANESH, 2016), e portanto, um campo de pesquisa ainda pouco explorado na literatura (JOVANOVIĆ *et al.*, 2013; ALBLIWI *et al.*, 2014).

A literatura científica apresenta um recente crescimento no interesse dos pesquisadores sobre o Lean Seis Sigma em serviços de saúde (YADAV; DESAI, 2016). No entanto, a maioria das publicações estão focadas na aplicação dos conceitos e ferramentas do Lean Seis Sigma em problemas específicos da instituição e nos resultados proporcionados pela metodologia (AGARWAL *et al.*, 2016; BASTA *et al.*, 2016; DONOVAN *et al.*, 2016). Há, portanto, predominância de estudos empíricos neste campo de estudo.

Esse fato é relevante, pois para que o Lean Seis Sigma alcance os resultados esperados, é necessário desenvolver soluções específicas de implantação e gestão da metodologia para condições particulares (PEPPER; SPEDDING, 2010; PILLAI *et al.* 2012; ALBLIWI *et al.*, 2014; CHAURASIA *et al.* 2016; GARZA-REYES *et al.* 2016).

Apesar de haver propostas para adaptar o Lean Seis Sigma para determinados setores (DE KONING; DOES; BISGAARD, 2008; TSIRONIS; PSYCHOGIOS, 2016), organizações (TIMANS *et al.*, 2012; PRASANNA; VINODH, 2013) ou demandas particulares (HERZER *et al.*, 2008; TENERA; PINTO, 2014; DYAS *et al.*, 2015), nenhuma destas propõem diretrizes específicas para a implantação e gestão do Lean Seis Sigma em instituições de saúde.

Portanto, este é uma importante lacuna a ser preenchida na literatura científica e a principal motivação para o desenvolvimento deste trabalho. Esta lacuna demanda pesquisas que explorem a metodologia Lean Seis Sigma orientada para as condições do setor de saúde para que as instituições obtenham o mesmo sucesso verificado no setor industrial. Esta afirmação é

corroborada com Vinodh, Gautham e Ramiya (2011), que afirmam que o Lean Seis Sigma, quando elaborado de forma customizado e científica, pode alcançar resultados superiores.

A elaboração de diretrizes específicas para implantação e gestão da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde fundamenta-se em três fatores: (1) os serviços de saúde enfrentam graves problemas relacionados à qualidade e ao aumento contínuo do custo de suas operações (HEUVEL; DOES; KONING, 2006; KIMSEY, 2010; SREEDHARAN; RAJU; SRINIVAS, 2016); (2) as metodologias de melhoria contínua como Lean Seis Sigma podem aumentar a eficiência operacional das instituições de saúde (AHMED; MANAF; ISLAM, 2013; AGARWAL *et al.*, 2016) e; (3) os resultados da implantação e gestão do Lean Seis Sigma são potencializados quando direcionados para condições particulares (PEPPER; SPEDDING, 2010), aumentando a satisfação dos pacientes e o retorno para a organização (ANTONY *et al.*, 2012; NIEMEIJER *et al.*, 2013; ALBLIWI *et al.*, 2014).

Dessa forma, a questão de pesquisa que orienta este trabalho é: como os fundamentos do Lean Seis Sigma podem ser estruturados para melhorar a eficiência operacional de instituições de saúde?

1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é propor diretrizes para implantação e gestão do Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Entende-se por instituições de saúde os estabelecimentos públicos ou privados que prestam serviços de saúde com técnica adequada para o atendimento rotineiro da população em regime ambulatorial ou de internação. São exemplos de instituições de saúde: postos, centros e clínicas de saúde, hospitais, unidades diagnósticas e/ou terapêuticas, clínicas radiológicas, de reabilitação ou odontológicas e laboratório de análises clínicas (IBGE, 2009).

Para atingir este objetivo principal, alguns objetivos específicos foram estabelecidos:

- Verificar o desenvolvimento dos princípios Lean Seis Sigma em instituições de saúde a partir de seis estudos de casos;
- Identificar as boas práticas e as dificuldades destas instituições na operacionalização destes princípios.

1.2 INEDITISMO E CONTRIBUIÇÕES DESTA TESE

Este trabalho possui caráter inédito, pois propõe elaborar uma abordagem sistemática e específica para implantar e gerir a metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Na literatura científica encontram-se algumas estruturas de implantação para problemas específicos (DOES *et al.*, 2009; DYAS *et al.*, 2015) enfrentados por uma organização de saúde, mas não se encontra uma abordagem conceitual capaz de atender diferentes demandas e diferentes características organizacionais.

Além disto, a maioria dos estudos encontrados na literatura científica é empírico e baseados no estudo de um único caso, como observado em Gayed *et al.* (2013) e Toledo *et al.* (201). Este trabalho estuda múltiplos casos para extrair experiências em diferentes segmentos de saúde e elaborar diretrizes que contemplem distintas realidades. Por fim, as diretrizes são analisadas por profissionais e pesquisadores acadêmicos Lean Seis Sigma para refiná-las.

Portanto, as principais contribuições acadêmicas deste trabalho referem-se ao preenchimento da lacuna científica encontrada na literatura ao propor diretrizes específicas e sistemáticas para a implantação e gestão do Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Este trabalho contribui também para melhor compreender a dinâmica da metodologia Lean Seis Sigma no setor de serviços de saúde e estimular outros pesquisadores à construir o saber neste campo de estudo.

Quanto às contribuições práticas, este trabalho propõe um importante instrumento conceitual e de fácil interpretação direcionado à gestores e à consultores técnicos interessados na aplicação do Lean Seis Sigma no setor de saúde, conforme indicado por Sreedharan e Raju (2016). As diretrizes aqui propostas provavelmente permitem que as instituições utilizem uma abordagem sistemática para desenvolver todos os princípios essenciais e obter sucesso na melhoria de seus processos. Este estudo contribui também para disseminar a metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde brasileiras.

1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para atingir os propósitos desta pesquisa, este trabalho é delimitado segundo o assunto, tema, geografia, espaço temporal e população-alvo, conforme preconizado por Gil (2007). O assunto principal desta tese é a metodologia Lean Seis Sigma. Dentre os diferentes setores que

utilizam seus princípios, o tema desta tese é a investigação do processo de implantação e gestão do Lean Seis Sigma em serviços de saúde.

Os estudos de casos investigados nesta pesquisa delimitam-se às regiões sudeste e centro-oeste do Brasil, pois esta área geográfica concentra organizações do setor de serviços de saúde com diferentes realidades.

Quanto à limitação temporal, toda literatura publicada até o presente é passível de ser examinada, sendo preferível os mais recentes estudos publicados em revistas indexadas e livros consagrados. Nos estudos de caso, a população-alvo é composta por instituições de saúde, nas quais a limitação temporal de investigação delimita-se ao momento corrente para retratar a realidade das organizações participantes. Devido às delimitações desta pesquisa, os resultados obtidos são válidos apenas para organizações pertencentes ao setor de saúde.

1.4 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está organizada em sete capítulos. O Capítulo 1 mostra o contexto do setor de saúde no Brasil e apresenta o Lean Seis Sigma como metodologia de melhoria contínua capaz de melhorar a eficiência operacional das instituições. O capítulo apresenta também as motivações para realização deste trabalho, a questão de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos, o ineditismo, as contribuições e a delimitação deste estudo.

O Capítulo 2 inicia-se com uma revisão sistemática da literatura científica e identifica os princípios e fatores críticos de sucesso no processo de implantação e gestão do Lean Seis Sigma. O capítulo continua com a abordagem da metodologia em serviços de saúde e expõe o estado da arte por meio das pesquisas realizadas recentemente. Por fim, é apresentado um delineamento das práticas empíricas de implantação e gestão da metodologia em instituições de saúde empregadas por pesquisadores.

Na sequência, o Capítulo 3 expõe o método de pesquisa. Neste capítulo é apresentada a classificação da pesquisa, os procedimentos utilizados para selecionar as publicações incluídas no Capítulo 2, o fluxo metodológico de desenvolvimento da pesquisa e os fundamentos para elaborar e desenvolver os estudos de casos.

No Capítulo 4 são apresentados seis estudos de casos. A investigação dos estudos de casos tem por objetivo identificar o desenvolvimento dos princípios Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Neste capítulo são evidenciadas as boas práticas e as dificuldades

enfrentadas pelas organizações no desenvolvimento destes princípios. Uma análise cruzada de casos é realizada para caracterizar as práticas destas instituições quanto ao desenvolvimento dos princípios Lean Seis Sigma. A realidade experimentada por estas organizações é relevante para adequar as diretrizes propostas neste estudo ao setor de saúde.

Com base na literatura e nos estudos de casos, o Capítulo 5 apresenta as diretrizes para implantação e gestão da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Esta proposta foi submetida à apreciação de profissionais acadêmicos e consultores experientes em Lean Seis Sigma para analisarem sua estrutura, lógica de operação, completude e viabilidade de execução.

Esta tese de doutorado é finalizada no Capítulo 6 no qual são apresentadas as conclusões e considerações sobre os objetivos e resultados da pesquisa, as limitações, as contribuições acadêmicas e aplicadas e sugestões para trabalhos futuros.

6 CONCLUSÕES

Esta tese de doutorado foi desenvolvida para responder à questão de pesquisa: como os fundamentos do Lean Seis Sigma podem ser estruturados para melhorar a eficiência operacional de instituições de saúde? Para encontrar resposta à esta questão, foi necessário identificar os princípios do Lean Seis Sigma por meio de uma revisão sistemática da literatura científica, além de realizar estudo de múltiplos casos em instituições de saúde para verificar como estas praticam os princípios Lean Seis Sigma, suas boas práticas e dificuldades.

Os resultados obtidos por meio da revisão da literatura científica e do estudo de múltiplos casos possibilitaram a formulação de uma proposta inicial das diretrizes, que foram apreciadas e refinadas por especialistas deste campo de estudo. Acredita-se que as diretrizes propostas em sua forma final no Capítulo 5 possam cumprir seu objetivo de orientar instituições de saúde no processo de implantação e gestão da metodologia do Lean Sigma. Portanto, entende-se que esta tese de doutorado atingiu seu objetivo principal.

Além de cumprir seu objetivo principal, os resultados deste estudo atendem também aos objetivos secundários propostos no Capítulo 1, que foram: verificar como os princípios Lean Seis Sigma são praticados em instituições de saúde e identificar suas boas práticas e dificuldades na operacionalização destes princípios. Os resultados dos objetivos secundários são apresentados no Capítulo 4.

Quanto ao método de pesquisa utilizado, o estudo de múltiplos casos mostrou-se apropriado para desenvolver este estudo de caráter aplicado, qualitativo e exploratório. Este método foi relevante para responder à proposição inicial desta pesquisa, permitindo a compreensão da realidade das instituições de saúde investigadas (YIN, 2014). Acredita-se que os dados qualitativos necessários para atingir os objetivos desta tese foram obtidos conforme as expectativas do autor.

O número de seis casos estudados também apresentou-se adequado, pois os resultados obtidos foram suficientes para conhecer as características gerais do desenvolvimento dos princípios Lean Seis Sigma nas instituições de saúde investigadas. O estudo de um número maior de casos seria interessante para replicar resultados teóricos, quando o objetivo da pesquisa é produzir resultados contrários (YIN, 2014; DE MASSIS; KOTLAR, 2014), o que não se aplica a esta pesquisa.

A elaboração de um roteiro de pesquisa para guiar a coleta de dados foi eficaz quanto ao seu propósito. Por meio da triangulação de informações obtidas em entrevistas, visitas *in loco*, análise de documentos e registros em arquivos de imagem e vídeo, foi possível confrontar os dados coletados, aumentar a compreensão sobre o desenvolvimento dos princípios e reduzir a possibilidade de vieses, conforme relatado por Fachin (2006), Easton (2010), Mukhija (2010) e Yin (2014).

Posteriormente, a análise cruzada de casos foi de grande relevância para caracterizar o desenvolvimento transversal das boas práticas e dificuldades das instituições de saúde na operacionalização dos princípios Lean Seis Sigma. O relatório da análise cruzada de casos condensou os dados necessários para elaborar a proposta inicial de diretrizes e submetê-las à apreciação de especialistas Lean Seis Sigma.

A avaliação dos especialistas cooperou para o amadurecimento das diretrizes propostas. Nesta oportunidade, houve discussões sobre a teoria Lean Seis Sigma e a aplicação prática das diretrizes apresentadas. A apreciação por especialistas foi valiosa para tornar as diretrizes mais exequíveis para as instituições de saúde.

No entanto, durante as discussões para refinamento das diretrizes, observou-se que os profissionais consultores possuem visão pragmática sobre o processo de implantação do Lean Seis Sigma. Algumas diretrizes originadas da literatura científica parecem não ter importância sob o ponto de vista destes profissionais. Porém, este trabalho visa ir além do pragmatismo e trazer contribuições científicas que cooperem para o avanço da metodologia.

Quanto aos resultados desta pesquisa, as diretrizes foram elaboradas a partir da literatura científica, que contempla estudos empíricos e teóricos internacionais, e refinadas por meio de estudo de casos. Esta abordagem foi proposital para possibilitar que as diretrizes não se limitem à realidade das instituições brasileiras, mas tenham aplicabilidade generalista, independentemente do tipo de administração (pública ou privada), porte, serviços oferecidos e maturidade em melhoria contínua. Estas características são relevantes para disseminar a implantação da metodologia Lean Seis Sigma à diferentes instituições de saúde.

Outra característica das diretrizes propostas é que elas pressupõem a alta participação dos funcionários. O envolvimento é desenvolvido principalmente pela execução de projetos de melhoria contínua e pela multiplicação dos conhecimentos em Lean Seis Sigma. Esta característica permite a redução de custos de implantação do Lean Seis Sigma e torna os funcionários agentes ativos no processo de aprendizado e ensino da metodologia. O resultado

é maior envolvimento dos funcionários e confiança na execução e melhoria de suas atividades operacionais.

Para atingir os resultados da pesquisa algumas dificuldades foram encontradas. A primeira delas foi o reduzido número de artigos conceituais publicados em periódicos indexados que abordam o Lean Seis Sigma em instituições de saúde. A maioria dos artigos referem-se à estudos empíricos que contemplam caso único para retratar a experiência de uma instituição de saúde na melhoria de um processo. Na base de dados consultada, não foram identificados artigos que estudaram de forma sistemática o processo de implantação do Lean Seis Sigma em diferentes instituições de saúde.

A segunda dificuldade foi em relação à identificação de instituições brasileiras de saúde que adotaram formalmente o Lean Seis Sigma como metodologia de melhoria contínua. Por meio da mídia eletrônica, foi identificada uma única instituição de saúde que implantou o Lean Seis Sigma para melhorar seus processos. Apesar dos esforços, não foi possível inserí-la como estudo de caso nesta tese.

Além do reduzido número de instituições brasileiras com Lean Seis Sigma implantado, um número restrito de instituições possui certificação de qualidade em serviços de saúde ou implantaram o Lean com metodologia de melhoria contínua. Dentro deste limitado universo, foi difícil obter acesso aos responsáveis pelos programas de melhoria contínua e muitos deles não aceitaram participar da pesquisa.

A terceira dificuldade está relacionada ao distanciamento das instituições investigadas nos estudos de casos quanto à metodologia Lean Seis Sigma. Apesar de muitas delas desenvolverem os princípios Lean Seis Sigma por meio de outros conceitos e ferramentas da Qualidade, frequentemente era necessário explorar bastante conceitos para somente depois obter as evidências adequadas.

A quarta e última dificuldade foi acessar os profissionais acadêmicos e consultores Lean Seis Sigma. Profissionais com este perfil e com a experiência necessária para apreciar as diretrizes propostas são escassos e, frequentemente, muito ocupados. No entanto, os profissionais consultados contribuíram significativamente para o amadurecimento das diretrizes.

Dentre os *gaps* identificados na literatura, acredita-se que este estudo apresenta contribuições científicas relevantes para preencher a lacuna científica relacionada à necessidade de desenvolver modelos, diretrizes ou procedimentos específicos da metodologia Lean Seis Sigma para setores particulares, como os serviços de saúde (PEPPER; SPEDDING, 2010;

PILLAI *et al.* 2012; ALBLIWI *et al.*, 2014; CHAURASIA *et al.* 2016; GARZA-REYES *et al.* 2016; SREEDHARAN; RAJU, 2016).

Para identificar esta lacuna, foram realizados dois estudos bibliométricos: um sobre Lean Seis Sigma e outro sobre Lean em instituições de saúde, sintetizados no Capítulo 2. Estes estudos resultaram na publicação do artigo científico intitulado “State of research and future research tendencies in Lean Healthcare: a bibliometric analysis of the last 10 years” na revista *Scientometrics* (Springer Netherlands, fator de impacto 2,084, segundo ISI Web of Knowledge, 2015) e na aprovação do artigo “Where to direct researches in Lean Six Sigma - Bibliometric analysis, scientific gaps and trends on literature” pela *International Journal of Lean Six Sigma* (Emerald Group, fator de impacto 0,886, segundo ISI Web of Knowledge, 2015).

Ainda como contribuição científica, acredita-se que a lacuna identificada foi preenchida, pois as diretrizes propostas atendem por ora a demanda da literatura. Faz parte ainda dos objetivos do autor publicar os resultados desta tese em revista indexada, assim como foi feito para os estudos bibliométricos. Esta publicação é relevante para contribuir com a construção do conhecimento sobre Lean Seis Sigma e fornecer um arcabouço teórico para novos estudos da metodologia direcionados para instituições de saúde.

Outra contribuição científica desta tese é o incentivo à comunidade acadêmica para pesquisar sobre Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Este é um campo de estudo ainda pouco explorado e por consequência, há muitas lacunas científicas a serem preenchidas.

Acredita-se também que contribuições aplicadas deste estudo são relevantes. A principal delas é a elaboração de orientações específicas para auxiliar gestores no processo de implantação da metodologia Lean Seis Sigma em instituições de saúde. O uso das diretrizes pode permitir a disseminação do Lean Seis Sigma no setor de saúde brasileiro e facilitar o acesso de instituições de saúde à técnicas para melhorar a eficiência de seus processos, mantendo-as competitivas no mercado.

Este fato é possível pois, conforme mencionado anteriormente, as diretrizes foram elaboradas para serem generalistas, podendo ser aplicadas em instituições de saúde com diferentes graus de maturidade em melhoria contínua, portes e recursos financeiros. Para as instituições que não iniciaram o processo de implantação do Lean Seis Sigma, eis aqui uma oportunidade. Para as instituições que estão em desenvolvimento ou que já consolidaram a implantação do Lean Seis Sigma, há a oportunidade de melhorar seus resultados operacionais.

O desenvolvimento dos princípios Lean Seis Sigma conforme propostos nas diretrizes pode reduzir as possibilidades de falhas no processo de implantação da metodologia em instituições de saúde. Por este motivo, os consultores especialistas Lean Seis Sigma também têm à disposição orientações específicas que podem auxiliá-los na implantação da metodologia e evitar falhas neste processo.

Apesar dos resultados obtidos, esta tese possui limitações. A primeira delas se refere às publicações Lean Seis Sigma em instituições de saúde. A literatura neste campo de pesquisa ainda é escassa, predominantemente empírica e aborda frequentemente a utilização das ferramentas Lean Seis Sigma e os resultados em estudo de caso único. Raros são os estudos que abordam o processo de implantação do Lean Seis Sigma em instituições de saúde. Por estes motivos, o referencial teórico apresenta limitações quando à literatura Lean Seis Sigma em instituições de saúde.

No Brasil, poucas instituições possuem certificado de qualidade em serviços de saúde. Um número restrito destas utilizam o Lean como metodologia de melhoria contínua. Escassas são as instituições que adotaram integralmente o Lean Seis Sigma para aperfeiçoar seus processos operacionais. Diante deste cenário, outra limitação desta pesquisa é ausência nos estudos de casos de inclusão de instituição que utilize o Lean Seis Sigma como metodologia de melhoria contínua. O estudo de uma instituição com experiência Lean Seis Sigma certamente contribuiria para elaborar diretrizes mais adequadas para as instituições de saúde.

A terceira limitação é referente à generalização de resultados. Como a método de pesquisa qualitativa baseada em estudo de casos adequou-se melhor aos propósitos da pesquisa, os resultados obtidos não podem ser generalizados. No entanto, este fato já era previsto e não afeta os objetivos da pesquisa.

Com base nos resultados e nas limitações apresentadas, sugere-se como oportunidades para desenvolver trabalhos futuros:

- Testar em instituições de saúde a implantação do Lean Seis Sigma por meio da aplicação das diretrizes propostas nesta tese;
- Elaborar diretrizes específicas para a implantação e gestão do Lean Seis Sigma em instituições de saúde de acordo com o tipo de estabelecimento, porte e serviço oferecido e;
- Verificar a aplicabilidade e resultados do DMAIC-RA3 em instituições de saúde proposto nesta tese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKRE, K. T.; VALLEY, T. B.; O'CONNOR, M. K. Quality initiatives: improving patient flow for a bone densitometry practice: results from a Mayo Clinic radiology quality initiative. **Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America**, v. 30, n. 2, p. 309–315, 2010.

AGARWAL, S. et al. Impact of lean six sigma process improvement methodology on cardiac catheterization laboratory efficiency. **Cardiovascular Revascularization Medicine**, v. 17, n. 2, p. 95–101, 2016.

AGENCY FOR HEALTHCARE RESEARCH AND QUALITY. AHRQ Small Research Grant Program (R03). Disponível em: < <https://grants.nih.gov/grants/guide/pa-files/par-10-168.html>>. Acesso em: 20 Jun. 2017, 2010.

AGUEZZOUL, A.; NYOUNGUE, A. A preliminary analysis on Lean Six Sigma application in healthcare. **2012 9th International Conference on Service Systems and Service Management - Proceedings of ICSSSM'12**, n. April 2008, p. 714–717, 2012.

AHMED, S.; MANAF, N. H. A.; ISLAM, R. Effects of Lean Six Sigma application in healthcare services: A literature review. **Reviews on Environmental Health**, v. 28, n. 4, p. 189–194, 2013.

ALBLIWI, S. et al. 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.

ALBLIWI, S. A.; ANTONY, J.; LIM, S. A. HALIM. A systematic review of Lean Six Sigma for the manufacturing industry. **Business Process Management Journal**, v. 21, n. 3, p. 665–691, 2015.

ANDERSON, N. C.; KOVACH, J. V. Reducing Welding Defects in Turnaround Projects: A Lean Six Sigma Case Study. **Quality Engineering**, v. 26, n. 2, p. 168–181, 2014.

ANDERSSON, S. et al. Making medicinal chemistry more effective—application of Lean Sigma to improve processes, speed and quality. **Drug Discovery Today**, v. 14, n. 11–12, p. 598–604, 2009.

ANS. Dados gerais – ANS – Agência Nacional de Saúde Suplementar, 2017. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-gerais>>. Acesso em 11 Abr. 2017.

ANTONY, J. et al. Can Six Sigma be the ‘cure’ for our ‘ailing’ NHS?”. **Leadership in Health Services**, v. 20, n. 4, p. 242–253, 2007.

ANTONY, J. Six Sigma vs Lean: Some perspectives from leading academics and practitioners. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 60, n. 2, p. 185–190, 2011.

ANTONY, J. et al. Lean Six Sigma for higher education institutions (HEIs). **International**

Journal of Productivity and Performance Management, v. 61, n. 8, p. 940–948, 2012.

ANTONY, J. Readiness factors for the Lean Six Sigma journey in the higher education sector. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 2, p. 257–264, 2014.

ANTONY, J. Challenges in the deployment of LSS in the higher education sector: Viewpoints from leading academics and practitioners. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 64, n. 6, p. 893–899, 2015.

ANTONY, J.; ESCAMILLA, J.; CAINE, P. Lean Sigma [production and supply chain management]. **Manufacturing Engineer**, v. 82, n. 2, p. 40–42, 2003.

ARNHEITER, E. D.; MALEYEFF, J. The integration of lean management and Six Sigma. **The TQM Magazine**, v. 17, n. 1, p. 5–18, 2005.

ASSARLIND, M.; AABOEN, L. Forces affecting one Lean Six Sigma adoption process. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 5, n. 3, p. 324–340, 2014.

ASSARLIND, M.; ERIKSSON, H.; GREMYR, I.; JAKOBSSON, T. Adopting new ways of working in small and medium-sized enterprises: Findings from interventions in 12 European companies. **Total Quality Management and Business Excellence**, v. 24, n. 7-8, p. 945–958, 2013.

ASSARLIND, M.; GREMYR, I.; BÄCKMAN, K. Multi-faceted views on a Lean Six Sigma application. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 30, n. 4, p. 387–402, 2013.

BAHENSKY, J. A.; ROE, J.; BOLTON, R. Lean sigma--will it work for healthcare? *Journal of healthcare information management*. **JHIM**, v. 19, n. 1, p. 39–44, 2005.

BAKAR, F. A. A.; BAHRU, J.; DARIL, M. A. M. Critical success factors of Lean Six Sigma deployment: a current review. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 6, n. 4, p. 339–348, 2015.

BARRATT, M.; CHOI, T. Y.; LI, M. Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications. **Journal of Operations Management**, n. 29, p. 329–342, 2011.

BASTA, Y. L. et al. Decreasing the dispatch time of medical reports sent from hospital to primary care with Lean Six Sigma. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 22, p. 690–698, 2016.

BENDELL, T. A review and comparison of six sigma and the lean organisations. **The TQM Magazine**, v. 18, n. 3, p. 255–262, 2006.

BERTOLACCINI, L.; VITI, A.; TERZI, A. The Statistical point of view of Quality: The Lean Six Sigma methodology. **Journal of Thoracic Disease**, v. 7, n. 4, p. E66–E68, 2015.

BHAT, S.; GIJO, E. V.; JNANESH, N. A. Productivity and performance improvement in the

medical records department of a hospital An application of Lean Six Sigma. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 1, p. 98–125, 2016.

BHAT, S.; JNANESH, N. A. Enhancing performance of the health information department of a hospital using lean Six Sigma methodology. **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, v. 8, n. 1, p. 34–50, 2013.

BHATTACHERJEE, A. **Social Science Research: principles, methods, and practices**. 2. ed. Tampa: Anol Bhattacharjee, 2012.

BLACK, J. Transforming the patient care environment with Lean Six Sigma and realistic evaluation. **Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality**, v. 31, n. 3, p. 29–35, 2009.

BYRNE, G.; LUBOWE, D.; BLITZ, A. Using a Lean Six Sigma approach to drive innovation. **Strategy & Leadership**, v. 35, n. 2, p. 5–10, 2007.

CALDWELL, C.; BREXLER, J.; GILLEM, T. Engaging Physicians In Lean Six Sigma. **Quality Progress**, n. 38, p. 42–46, 2005.

CELIS, O. L.; GARCÍA, S.; MANUEL, J. Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. **Estudios Gerenciales**, v. 28, n. 124, p. 23–43, 2012.

CHAUURASIA, B.; GARG, D.; AGARWAL, A. Framework to improve performance through implementing Lean Six Sigma strategies to oil exporting countries during recession or depression Basant. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 3, p. 422–432, 2016.

CHEN, J. C.; LI, Y.; SHADY, B. D. From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: an industrial case study. **International Journal of Production Research**, v. 48, n. 4, p. 1069–1086, 2010.

CHIARINI, A. Risk management and cost reduction of cancer drugs using Lean Six Sigma tools. **Leadership in Health Services**, v. 25, n. 4, p. 318–330, 2012.

CHIARINI, A.; BRACCI, E. Implementing Lean Six Sigma in healthcare: issues from Italy. **Public Money & Management**, v. 33, n. 5, p. 361–368, 2013.

CIMA, R. et al. Colorectal surgery surgical site infection reduction program: A national surgical quality improvement program-driven multidisciplinary single-institution experience. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 216, n. 1, p. 23–33, 2013.

CIMA, R. R. et al. Use of lean and six sigma methodology to improve operating room efficiency in a high-volume tertiary-care academic medical center. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 213, n. 1, p. 83–92, 2011.

COLLINS, K. F.; MUTHUSAMYB, S. K.; CARR, A. Toyota production system for healthcare organisations: prospects and implementation challenges. **Total Quality Management**, v. 26, n. 8, p. 905–918, 2015.

COLLUCCI, C. Falta de recursos na saúde fecha serviços e ameaça programas, 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/poder/2016/05/1770643-falta-de-recursos-na-saude-fecha-servicos-e-ameaca-programas.shtml>>. Acesso em: 10 Dez. 2016.

COSTA, R. Limitar gastos em saúde inviabilizará atendimento no SUS, diz conselho, 2016. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/05/1774688-limitar-gastos-em-saude-inviabilizara-atendimento-no-sus-diz-conselho.shtml>. Acesso em 10 Set. 2016.

D'YOUNG, A. I. et al. The use of a co-design model in improving timely bleed reporting by adults with haemophilia living in the Auckland region of New Zealand. **Haemophilia**, v. 20, n. 3, p. 388–397, 2014.

DAVE, D. K.; MURUGESH, R.; DEVADASAN, S. R. Origin, principles and applications of Lean Six Sigma concept: Extractions from literature arena. **International Journal of Services and Operations Management**, v. 22, n. 2, p. 123–142, 2015.

DE JONGE, V. et al. Overview of the quality assurance movement in health care. **Best Practice and Research: Clinical Gastroenterology**, v. 25, n. 3, p. 337–347, 2011.

DE KONING, H. et al. Lean six sigma in healthcare. **Journal for healthcare quality: official publication of the National Association for Healthcare Quality**, v. 28, n. 2, p. 4–11, 2006.

DE KONING, H.; DOES, R. J. M. M.; BISGAARD, S. Lean Six Sigma in financial services. **Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage**, v. 4, n. 1, p. 2014–11, 2008.

DE MASSIS, A.; KOTLAR, J. The case study method in family business research: Guidelines for qualitative scholarship. **Journal of Family Business Strategy**, v. 5, n. 1, p. 15–29, 2014.

DIÓGENES, J. Fila para exames cresce 56% em São Paulo: tempo de espera passa dos 5 meses, 2016. Disponível: <http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2016/05/09/fila-para-exames-cresce-56-na-capital-tempo-de-espera-passa-dos-5-meses.htm>. Acesso em 10 Dez. 2016.

DOES, R. J. M. M. et al. Reducing Start Time Delays in Operating Rooms. **Journal of Quality Technology**, v. 41, n. 1, p. 95–109, 2009.

DONOVAN, E. A. et al. Using a Lean Six Sigma Approach to Yield Sustained Pressure Ulcer Prevention for Complex Critical Care Patients. **The Journal of nursing administration**, v. 46, n. 1, p. 43–8, 2016.

DOUGLAS, A.; DOUGLAS, J.; OCHIENG, J. Lean Six Sigma implementation in East Africa: Findings from a pilot study. **TQM Journal**, v. 27, n. 6, p. 772–780, 2015.

DROHOMERETSKI, E. et al. Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: an analysis based on operations strategy. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 3, p. 804–824, 2014.

DUARTE, B. Deploying LSS in a global enterprise – project identification. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, n. 3, p. 187–205, 2012.

DYAS, S. R. et al. Process-improvement cost model for the emergency department. **Journal of Healthcare Management**, v. 60, n. 6, p. 442–458, 2015.

EASTON, G. Critical realism in case study research. **Industrial Marketing Management**, v. 39, p. 118–128, 2010.

ESIMAI, G. Lean Six Sigma Reduces Medication Errors. **Quality Progress**, v. 8, n. 4, p. 51–57, 2005.

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FILLINGHAM, D. Can lean save lives? **Leadership in Health Services**, v. 20, n. 4, p. 231–241, 2007.

FILSER, L. D.; DA SILVA, F. F.; OLIVEIRA, O. J. State of research and future research tendencies in Lean Healthcare: a bibliometric analysis. **Scientometrics**, p. 1-18, 2017.

FUENTES, A. Ranking de eficiência de serviços de saúde em 48 países, 2014. <http://veja.abril.com.br/blog/impavido-colosso/em-ranking-sobre-a-eficiencia-dos-servicos-de-saude-brasil-fica-em-ultimo-lugar/>. Acesso em: 03 Dez. 2016.

FURTERER, S.; SMELCER, A. B. A Framework and Case Study for Implementing Lean Six Sigma in Small Companies. **Proceedings of the 2007 Industrial Engineering Research Conference**, p. 1587–1593, 2007.

GALDEANO, L. E.; ROSSI, L. A.; ZAGO, M. MA. F. Roteiro instrucional para a elaboração de um estudo de caso clínico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 11, n. 3, p. 371–375, 2003.

GAROUSHI, V.; MÄNTYLÄ, M. V. Citations, research topics and active countries in software engineering: A bibliometrics study. **Computer Science Review**, v. 19, p. 56–77, 2016.

GAYED, B. et al. Redesigning a joint replacement program using Lean Six Sigma in a Veterans Affairs hospital. **JAMA surgery**, v. 148, n. 11, p. 1050–6, 2013.

GEORGE, M. L. **Lean Seis Sigma para serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

GIJO, E. V.; ANTONY, J. Reducing patient waiting time in outpatient department using lean six sigma methodology. **Quality and Reliability Engineering International**, v. 30, n. 8, p. 1481–1491, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUERRERO-BOTE, V. P.; MOYA-ANEGÓN, F. A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. **Journal of Informetrics**, v. 6, n. 4, p. 674–688, 2012.

GUPTA, V.; ACHARYA, P.; PATWARDHAN, M. Monitoring quality goals through lean Six-Sigma insures competitiveness. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 61, n. 2, p. 194–203, 2012.

HABIDIN, N. F.; YAHYA, N. Z.; RAMLI, M. F. S. Using LSS DMAIC in improving emergency department waiting time. **International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research**, v. 35, n. 2, p. 151–155, 2015.

HABIDIN, N. F.; YUSOF, S. M. Critical success factors of Lean Six Sigma for the Malaysian automotive industry. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 4, n. 1, p. 60–82, 2013.

HESS, J. D.; BENJAMIN, B. A. Applying Lean Six Sigma within the university: opportunities for process improvement and cultural change. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 6, n. 3, p. 249–262, 2015.

HERZER, K. R. et al. Designing and Implementing a Comprehensive Quality and Patient Safety Management Model: A Paradigm for Perioperative Improvement. **Journal of Patient Safety**, v. 4, n. 2, p. 84–92, 2008.

HEUVEL, J. V. D.; DOES, R. J. M. M.; KONING, H. DE. Lean Six Sigma in a hospital. **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, v. 2, n. 4, p. 377, 2006.

HILTON, R. J.; SOHAL, A. A conceptual model for the successful deployment of Lean Six Sigma. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 29, n. 1, p. 54–70, 2012a.

HINA-SYEDA, H. et al. Improving Immunization Rates Using Lean Six Sigma Processes: Alliance of Independent Academic Medical Centers National Initiative III Project. **Ochsner Journal**, v. 13, n. 3, p. 310–318, 2013.

HO, Y.; CHANG, O.; WANG, W. An empirical study of key success factors for six sigma green belt projects at an Asian MRO company. **Journal of Air Transport Management**, v. 14, n. 5, p. 263–269, 2008.

HOLDEN, R. J. Lean Thinking in emergency departments: a critical review. **Annals of emergency medicine**, v. 57, n. 3, p. 265–78, mar. 2011.

HUANG, Y. et al. Cost reduction in healthcare via Lean Six Sigma. **Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research Conference**, n. January, p. 1263–1270, 2012.

HUDSON, S. M. et al. Increasing capacity for quality improvement in underresourced primary care settings. **Quality management in health care**, v. 23, n. 3, p. 155–62, 2014.

HULTMAN, C. S.; KIM, S.; LEE, C. N.; WU, C.; DODGE, B.; HULTMAN, C. L.; ROACH, T.; HALVORSON, E. Implementation and Analysis of a Lean Six Sigma Program in Microsurgery to Improve Operative Throughput in Perforator Flap Breast Reconstruction. **Annals of Plastic Surgery**, v. 76, n. 4, 2016.

HYETT, N.; KENNY, A.; DICKSON-SWIFT, V. Methodology or method a critical review of qualitative case study reports. **International Journal of Qualitative Studies on Health and**

Well-being, v. 9, n. 1, p. 1–12, 2014.

IBGE. Gastos com saúde alcançaram 8% do PIB em 2013, 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2015/12/gastos-com-saude-alcancaram-8-do-pib-em-2013>>. Acesso em 10 Dez. 2016.

IBGE, Estatística da saúde – Assistência médico-sanitária, 2009. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv46754.pdf>>. Acesso em 11 Abr. 2017.

IMPROTA, G. et al. Lean Six Sigma: A new approach to the management of patients undergoing prosthetic hip replacement surgery. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 21, n. 4, p. 662–672, 2015.

KEISER, J. A. Leadership and cultural change: Necessary components of a lean transformation. **IGLC 2012 - 20th Conference of the International Group for Lean Construction**, v. 1, n. 206, 2012.

KIM, C. S. et al. Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker? **Journal of hospital medicine (Online)**, v. 1, n. 3, p. 191–199, 2006.

KING, D. L.; BEN-TOVIM, D. I.; BASSHAM, J. Redesigning emergency department patient flows: Application of Lean Thinking to health care. **EMA - Emergency Medicine Australasia**, v. 18, n. 4, p. 391–397, 2006.

KOLLBERG, B.; DAHLGAARD, J. J.; BREHMER, P.-O. Measuring lean initiatives in health care services: issues and findings. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 56, n. 1, p. 7–24, 2007.

KUO, A. M.-H.; BORYCKI, E.; KUSHNIRUK, A.; LEE, T.-S. A healthcare lean six sigma system for postanesthesia care unit workflow improvement. **Quality Management in Health Care**, v. 20, n. 1, p. 4–14, 2011.

KWAK, Y. H.; ANBARI, F. T. Benefits, obstacles, and future of six sigma approach. **Technovation**, v. 26, n.5-6, p. 708–715, 2006.

IRITANI, D. R. et al. Análise sobre os conceitos e práticas de Gestão por Processos: revisão sistemática e bibliometria. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 1, p. 164–180, 2015.

JACKSON, J.; WOESTE, L. A. Using Lean Six Sigma to Reduce Patient Wait Times. **Laboratory Medicine**, v. 39, n. 3, p. 134–136, 2008.

JAYARAMAN, K.; KEE, T. L.; SOH, K. L. The perceptions and perspectives of Lean Six Sigma (LSS) practitioners: An empirical study in Malaysia. **The TQM Journal**, v. 24, n. 5, p. 433–446, 2012.

JEYARAMAN, K.; KEE TEO, L. A conceptual framework for critical success factors of lean Six Sigma. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 1, n. 3, p. 191–215, 2010.

JOHNSTONE, C.; PARAUDEAU, G.; PETTERSON, J. A. Creativity, innovation and lean sigma: a controversial combination? **Drug Discov Today**, v. 16, n.1-2, p.50-57, 2011.

JOOSTEN, T.; BONGERS, I.; JANSSEN, R. Application of lean thinking to health care: issues and observations. **International journal for quality in health care: journal of the International Society for Quality in Health Care / ISQua**, v. 21, n. 5, p. 341–7, 2009.

JOVANOVIĆ, R. et al. Planning the use of lean six sigma as a framework for blood bank management improvements. **International Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 4, n. 4, p. 237–244, 2013.

KIMSEY, D. B. Lean Methodology in Health Care. **AORN Journal**, v. 92, n. 1, p. 53–60, 2010.

KO, A. et al. High-value care in the surgical intensive care unit: Effect on ancillary resources. **Journal of Surgical Research**, v. 202, n. 2, p. 455–460, 2016.

KUMAR, M. et al. Implementing the Lean Sigma framework in an Indian SME: A case study. **Production Planning & Control**, v. 17, n. 4, p. 407–423, 2006.

KUMAR, M.; ANTONY, J.; DOUGLAS, A. Does size matter for Six Sigma implementation? **The TQM Journal**, v. 21, n. 6, p. 623–635, 2009.

LA FORGIA, G. M.; COUTTOLENC, B. F. **Desempenho hospitalar brasileiro: em busca da excelência**. São Paulo: Singular, 2009.

LAKATOS, E. V.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LANGABEER, J. R. et al. Implementation of Lean and Six Sigma quality initiatives in hospitals: A goal theoretic perspective. **Operations Management Research**, v. 2, n. 1, p. 13–27, 2009.

LARRINAGA, O. L.; RODRÍGUEZ, J. L. El Estudio De Casos Como Metodología De Investigación Científica En Dirección Y Economía De La. **Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa**, v. 16, n. 3, p. 31–52, 2010.

LAUREANI, A.; ANTONY, J. Critical success factors for the effective implementation of Lean Sigma: Results from an empirical study and agenda for future research. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, n. 4, p. 274–283, 2012.

LAUREANI, A.; ANTONY, J. Leadership characteristics for Lean Six Sigma. **Total Quality Management**, p. 1–22, 2015.

LAUREANI, A.; ANTONY, J.; DOUGLAS, A. Lean six sigma in a call centre: a case study. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 59, n. 8, p. 757–768, 2010.

LAUREANI, A.; BRADY, M.; ANTONY, J. Applications of Lean Six Sigma in an Irish hospital. **Leadership in Health Services**, v. 26, n. 4, p. 322–337, 2013.

LEE, T. Turning doctor into leaders. **Harvard Business Review**, Apr. p. 50–58, 2010.

LERTWATTANAPONGCHAI, S. et al. International Journal of Lean Six Sigma Assessing the change process of Lean Six Sigma: a case analysis. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 5, n. 3, p. 423–443, 2014.

LIKER, J. **The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer**. New York: McGraw-Hill Education, 2004.

LIMWICHITR, S.; BROADY-PRESTON, J.; ELLIS, D. A discussion of problems in implementing organisational cultural change. **Library Review**, v. 64, n. 6/7, p. 480–488, 2015.

MADU, C. N.; KUEI, C.-H. Disaster relief supply chain quality management (DRSCQM). **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 9, p. 1052–1067, 2014.

MAIA, F. Crise ameaça saúde privada, 2016. Disponível em: <<http://fbh.com.br/2015/05/08/noticias-do-setor/crise-ameaca-saude-privada/>>. Acesso em: 10 Dez. 2016.

MAIER, A. M.; MOULTRIE, J.; CLARKSON, P. J. Assessing Organizational Capabilities: Reviewing and Guiding the Development of Maturity Grids. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 1, p. 138-159, 2012.

MANDAHAWI, N. et al. Application of Lean Six Sigma tools to minimise length of stay for ophthalmology day case surgery. **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, v. 6, n. 3, p. 156, 2011.

MANVILLE, G. et al. Critical success factors for Lean Six Sigma programmes: a view from middle management. **International Journal of quality and amp reliability management**, v. 29, n. 1, p. 7–20, 2012.

MARTENS, L. et al. Structured syncope care pathways based on lean six sigma methodology optimises resource use with shorter time to diagnosis and increased diagnostic yield. **PLoS ONE**, v. 9, n. 6, 2014.

MARTI, F. Lean Six Sigma method in Phase 1 clinical trials: a practical example. **The Quality Assurance Journal**, v. 9, n. 1, p. 35–39, 2005.

MARTINEZ, E. A. et al. Successful implementation of a perioperative glycemic control protocol in cardiac surgery: Barrier analysis and intervention using lean six sigma. **Anesthesiology Research and Practice**, v. 2011, 2011.

MATT, B. H.; WOODWARD-HAGG, H. K.; WADE, C. L.; BUTLER, P. D.; KOKOSKA, M. S. Lean six sigma applied to ultrasound guided needle biopsy in the head and neck **Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 151, n. 1, p. 65-72, 2014.

MASON, S. E.; NICOLAY, C. R.; DARZI, A. The use of Lean and Six Sigma methodologies in surgery: A systematic review. **Surgeon**, v. 13, n. 2, p. 91–100, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis; metodologia jurídica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MAZZOCATO, P. et al. Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. **Quality & safety in health care**, v. 19, n. 5, p. 376–382, 2010.

McDONALD, A. P.; KIRK, R. Using lean Six Sigma to improve hospital based outpatient imaging satisfaction. **Radiology management**, v. 35, n. 1, p. 38-45, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. RESOLUÇÃO - RDC nº 36, de 25 de Julho de 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html>. Acesso em 28 de Abr. 2017.

MEZA, D.; JEONG, K.-Y. Measuring efficiency of lean six sigma project implementation using data envelopment analysis at Nasa. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 6, n. 2, p. 401–422, 2013.

MUKHIJA, V. N of One plus Some: An Alternative Strategy for Conducting Single Case Research. **Journal of Planning Education and Research**, v. 29, n. 4, p. 416–426, 2010.

NÄSLUND, D. Lean, six sigma and lean sigma: fads or real process improvement methods? **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 269–287, 2008.

NÄSLUND, D. Lean and six sigma – critical success factors revisited. **International Journal of Quality and Service Sciences**, v. 5, n. 1, p. 86–100, 2013.

NATALE, J.; WANG, S.; TAYLOR, J. Using lean six sigma to transform hospital system primary care practices into a patient-centered medical home. **Proceedings of the 2014 Industrial and Systems Engineering Research Conference**, p. 213–222, 2014.

NAYAR, P. et al. Applying Lean Six Sigma to improve medication management. **International journal of health care quality assurance**, v. 29, n. 1, p. 16–23, 2016.

NEUFELD, N. J. et al. A Lean Six Sigma Quality Improvement Project to Increase Discharge Paperwork Completeness for Admission to a Comprehensive Integrated Inpatient Rehabilitation Program. **American Journal of Medical Quality**, v. 28, n. 4, p. 301–307, 2013.

NICOLAY, C. R. et al. Systematic review of the application of quality improvement methodologies from the manufacturing industry to surgical healthcare. **British Journal of Surgery**, v. 99, n. 3, p. 324–335, 2012.

NIEMEIJER, G. C. et al. Quality in trauma care: improving the discharge procedure of patients by means of Lean Six Sigma. **The Journal of trauma**, v. 69, n. 3, p. 614-619, 2010.

NIEMEIJER, G. C. et al. Impact of 5 years of lean six sigma in a University Medical Center. **Quality management in health care**, v. 21, n. 4, p. 262–8, 2012.

NIEMEIJER, G. C. et al. The usefulness of lean six sigma to the development of a clinical pathway for hip fractures. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 19, n. 5, p. 909–914,

2013.

NOGUERA, I. et al. Mejora del proceso farmacoterapéutico del paciente hospitalizado mediante la metodología Lean Seis Sigma. **Revista de Calidad Asistencial**, v. 28, n. 6, p. 370–380, 2013.

OMS. Summary of the evidence on patient safety: implications for research, 2008. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43874/1/9789241596541_eng.pdf>. Acesso em: 28 Abr. 2017.

OKOLO, S. et al. Deployed Warrior Medical Management Center: A Lean Six Sigma approach. **Proceedings of the 2008 IEEE Systems and Information Engineering Design Symposium, University of Virginia, Charlottesville, USA, April 25, 2008**, p. 152–157, 2008.

OWAD, A. A.; KARIM, A.; MA, L. Integrated Lean Six Sigma Approach for Patient Flow Improvement in Hospital Emergency Department. **Advanced Materials Research**, 834-836, p. 1893-1902, 2013.

PAIVA, R. Brasil perdeu quase 24 mil leitos de internação do SUS em cinco anos, 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2016/05/brasil-perdeu-quase-24-mil-leitos-de-internacao-do-sus-em-cinco-anos.html>>. Acesso em 10 Dez. 2016.

PARKS, J. K. et al. Dissecting delays in trauma care using corporate lean six sigma methodology. **The Journal of trauma**, v. 65, n. 5, p. 1098-1105, 2008.

PEPPER, M. P. J.; SPEDDING, T. A. The evolution of lean Six Sigma. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 27, n. 2, p. 138–155, 2010.

PEREIRA, L. T. K.; GODOY, D. M. A.; TERÇARIOL, D. Estudo de caso como procedimento de pesquisa científica: reflexão a partir da clínica fonoaudiológica. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 22, n. 3, p. 422–429, 2009.

PETEROS, R.; MALEYEFF, J. Using Lean Six Sigma to improve investment behavior. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 6, n. 1, p. 59–72, 2015.

PILLAI, A. K. R.; PUNDIR, A. K.; GANAPATHY, L. Implementing Integrated lean six sigma for software development: A flexibility framework for managing the continuity: Change dichotomy. **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 13, n. 2, p. 107–116, 2012.

PORTER, M. E. What is value in health care? **N Engl J Med**. v. 363, p. 2477–2481, 2010.

POZZEBON, M.; FREITAS, H. M. R. DE. Pela aplicabilidade: com um maior rigor científico - dos estudos de caso em sistemas de informação. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 2, p. 143–170, 1998.

PRASANNA, M.; VINODH, S. Lean Six Sigma in SMEs: an exploration through literature review. **Journal of Engineering, Design and Technology**, v. 11, n. 3, p. 224–250, 2013.

PSYCHOGIOS, A. G.; ATANASOVSKI, J.; TSIRONIS, L. K. Lean Six Sigma in a service context. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 29, n. 1, p. 122–

139, 2012.

RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: The unfilled promise? **Social Science and Medicine**, v. 74, n. 3, p. 364–371, 2012.

RITCHIE, J.; SPENCER, L. Qualitative data analysis for applied policy research. In: HUBERMAN, M.; MILES, M. **The qualitative researcher's companion**. Londres: Sage, 2002.

ROHINI, R.; MALLIKARJUN, J. Six Sigma: Improving the Quality of Operation Theatre. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 25, p. 273–280, 2011.

ROSSI, M. Saúde pública no Brasil ainda sofre com recursos insuficientes, 2015. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/SAUDE/480185-SAUDE-PUBLICA-NO-BRASIL-AINDA-SOFRE-COM-RECURSOS-INSUFICIENTES.html>. Acesso em 10 Dez. 2016.

ROTH, C. J.; BOLL, D. T.; WALL, L. K.; MERKLE, E. M. Evaluation of MRI acquisition workflow with lean six sigma method: Case study of liver and knee examinations. **American Journal of Roentgenology**, v. 195, n. 2, p. W150-W156, 2010.

RUNGASAMY, S.; ANTONY, J.; GHOSH, S. Critical success factors for SPC implementation in UK small and medium enterprises: Some key findings from a survey. **TQM Magazine**, v. 14, n. 4, p. 217-224, 2002.

SANDERS, J. H.; KARR, T. Improving ED specimen TAT using Lean Six Sigma. **International journal of health care quality assurance**, v. 28, n. 5, p. 428–440, 2015.

SCHATTENKIRK, D. Building sustainable internal capacity for quality within a healthcare environment. **The TQM Journal**, v. 24, n. 4, p. 374–382, 2012.

SCHOONHOVEN, M. et al. Quality Quandaries: Streamlining the Path to Optimal Care for Cardiovascular Patients. **Quality Engineering**, v. 23, p. 388–394, 2011.

SCHOONHOVEN, M. .; LUBBERS, C. .; DOES, R. J. M. M. . Quality quandaries: Shortening the throughput time of a Hospital's billing process. **Quality Engineering**, v. 25, n. 2, p. 188–193, 2013.

SCOPUS. Scopus, 2016. Disponível em: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/content>. Acesso em 11 Dez. 2016.

SHAH, N. N. et al. Improving the safety of oral chemotherapy at an academic medical center. **Journal of Oncology Practice**, v. 12, n. 1, p. e71–e76, 2016.

SHAHADA, T. M.; ALSYOUF, I. Design and Implementation of a Lean Six Sigma Framework for Process Improvement : a Case Study. **Ieee**, p. 80–84, 2012.

SHERE, K. D. Managing cultural changes in your organization. **CrossTalk**, v. 19, n. 4, p. 9-13, 2006.

SKELDON, S. C. et al. Lean methodology improves efficiency in outpatient academic uro-oncology clinics. **Urology**, v. 83, n. 5, p. 992–997, 2014.

SNEE, R. D. Lean Six Sigma – getting better all the time. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 1, n. 1, p. 9–29, 2010.

SOUZA, L. B. DE. Trends and approaches in lean healthcare. **Leadership in Health Services**, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.

SREEDHARAN, V. R.; RAJU, R. A systematic literature review of Lean Six Sigma in different industries. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 7, n. 4, p. 430-466, 2016.

SREEDHARAN, V. R.; RAJU, R.; SRINIVAS, S. S. A review of the quality evolution in various organisations. **Total Quality Management**, DOI: 10.1080/14783363.2015.1082421, p. 1–15, 2016.

STAKE, R. F. **Investigacion com estudio de casos**. Madri: Morata, 1998. 160 p.

STEWART, J. Multiple-case Study Methods in Governance-related Research. **Public Management Review**, v. 14, n. 1, p. 67-82 , 2012.

STRECKER, M. Planos de saúde enfrentam crise e procuram alternativas, 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/08/1806351-planos-de-saude-enfrentam-crise-e-procuram-alternativas.shtml>>. Acesso em: 10 Dez. 2016.

STUENKEL, K.; FAULKNER, T. A Community Hospital Journey into Lean Six Sigma. **Frontiers of health services management**, v. 26, n. 1, p. 5–14, 2009.

SUNDER, V. M. Lean six sigma project management: a stakeholder management perspective. **The TQM Journal**, v. 28, n. 1, p. 132-150, 2016.

TELES, L. Bom Dia Brasil mostra caos em hospitais públicos pelo país, 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2015/12/bom-dia-brasil-mostra-caos-em-hospitais-publicos-pelo-pais.html>>. Acesso em: 10 Dez. 2016.

TENERA, A.; PINTO, L. C. A Lean Six Sigma (LSS) Project Management Improvement Model. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 119, p. 912–920, 2014.

THOMAS, A.; BARTON, R.; CHUKE-OKAFOR, C. Applying lean six sigma in a small engineering company – a model for change. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 1, p. 113–129, 2009.

THOMAS, G. A. Typology for the case study in social science following a review of definition, discourse, and structure. **Qualitative Inquiry**, v. 17, n. 6, p. 511-521, 2011.

TIMANS, W. et al. Implementation of Lean Six Sigma in small- and medium-sized manufacturing enterprises in the Netherlands. **Journal of the Operational Research Society**, v. 63, n. 3, p. 339–353, 2012.

TOLEDO, A. H.; CARROLL, T.; ARNOLD, E.; TULU, Z.; CAFFEY, T.; KEARNS, L. E.; GERBER, D. A. Reducing liver transplant length of stay: a Lean Six Sigma approach. **Progress in Transplantation**, v. 23, n. 4, 2013.

TSIRONIS, L. K.; PSYCHOGIOS, A. Road towards Lean Six Sigma in service industry : a multi-factor integrated framework. **Business Process Management Journal**, v. 22, n. 4, p. 812–834, 2016.

VENTURA, M. M. Pedagogia Médica O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa The Case Study as a Research Mode. **Rev SOCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383–386, 2007.

VILLA, D. Automation, Lean, Six Sigma: Synergies for Improving Laboratory Efficiency. **Journal of Medical Biochemistry**, v. 29, n. 4, p. 339–348, 2010.

VERGARA, S. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 94 p.

VINODH, S.; SWARNAKAR, V. Lean Six Sigma project selection using hybrid approach based on fuzzy DEMATEL– ANP–TOPSIS. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 6, n. 4, p. 313–338, 2015.

WARING, J. J.; BISHOP, S. Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance. **Social Science and Medicine**, v. 71, n. 7, p. 1332–1340, 2010.

WELCH, C.; PIEKKARI, T.; PLAKOYIANNAKI, E.; PAAVILAINEN-MANTYMAK, E. Theorising from case studies: Towards a pluralist future for international business research. **Journal of International Business Studies**, v. 42, n. 5, p. 740–762, 2011.

WIDJAJA, W.; TAKAHASHI, M. Distributed interface for group affinity-diagram brainstorming. **Concurrent Engineering**, DOI: 10.1177/1063293X16657860, 2016.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking**. New York: Simon & Schuster, 2003.

YADAV, G.; DESAI, T. N. Lean Six Sigma: a categorized review of the literature. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 7, n. 1, p. 2–24, 2016.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. 5. ed. New York: Sage Publications, 2013. 312p.

YOUNG, T. P.; McClean, S. I. A critical look at Lean Thinking in healthcare. **BMJ Quality & Safety**, v. 17, n. 5, p. 382–386, 2008.