

Pensamento Lean na saúde e enfermagem: revisão integrativa da literatura¹

Aline Lima Pestana Magalhães²

Alacoque Lorenzini Erdmann³

Elza Lima da Silva⁴

José Luís Guedes dos Santos⁵

Objetivos: evidenciar o conhecimento científico desenvolvido sobre pensamento Lean na área da saúde, destacando o impacto e as contribuições no cuidado em saúde e enfermagem. **Método:** revisão integrativa da literatura a partir das bases de dados PubMed, CINAHL, Scopus, Web of Science, Emerald, LILACS e na biblioteca eletrônica SciELO, de 2006 a 2014, com sintaxe de palavras-chaves para cada base, selecionados 47 artigos para análise. **Resultados:** as categorias foram elaboradas a partir da tríade de qualidade proposta por Donabedian: estrutura, processo e resultado. O pensamento Lean está em ascensão nas pesquisas sobre saúde, principalmente no âmbito internacional, com destaque para os Estados Unidos e Reino Unido, melhorando a estrutura, o processo e o resultado a partir das ações assistenciais e gerenciais. Porém, é uma temática incipiente na enfermagem. **Conclusão:** por meio desse estudo observou-se que a utilização do pensamento Lean, no contexto da saúde, tem um efeito transformador nos aspectos assistenciais e organizacionais, promovendo vantagens em termos de qualidade, segurança e eficiência dos cuidados de saúde e enfermagem com foco no paciente.

Descritores: Gestão da Qualidade; Gestão em Saúde; Eficiência Organizacional; Enfermagem; Sistemas de Saúde.

¹ Apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, processo nº 140573/2012-72.

² PhD, Professor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó, SC, Brasil.

³ PhD, Professor Titular, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

⁴ PhD, Professor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil.

⁵ PhD, Professor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Como citar este artigo

Magalhães ALP, Erdmann AL, Silva EL, Santos JLG. Lean thinking in health and nursing: an integrative literature review. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2016;24:e2734. [Access ____ | ____ | ____]; Available in: _____. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0979.2734>.

↑
URL

Introdução

O termo *Lean thinking* (mentalidade enxuta ou pensamento enxuto ou pensamento Lean, em português) originou-se do Sistema Toyota de Produção. Foi usado pela primeira vez por Krafcik e popularizado por Womack e Jones, em 1992, com a publicação do livro "A Máquina que mudou o mundo"⁽¹⁻²⁾.

Apesar da origem do pensamento Lean no contexto industrial, seus princípios têm sido utilizados nos mais variados cenários, incluindo a saúde. Essa aplicabilidade universal do conceito Lean deve-se à similaridade dos processos de produção das organizações, que, independente da sua especificidade, buscam planejar e executar um conjunto de ações, em uma sequência e tempo certos, para criar valor a um cliente⁽³⁻⁴⁾.

A introdução do pensamento Lean na saúde, ou seja, Lean healthcare, ocorreu de maneira estruturada e sistemática em 2006. Nesse ano, a Lean Enterprise Academy (LEA), uma organização da Grã-Bretanha, sem fins lucrativos, voltada para o estudo e a difusão do pensamento Lean, organizou o primeiro congresso sobre a aplicação de princípios Lean em serviços de saúde⁽⁵⁾.

Desde então, organizações de saúde estão adotando o pensamento Lean como uma estratégia para oferecer melhores cuidados em vários países, entre os quais se destacam os Estados Unidos - Theadacare (Wiscosin); Virginia Mason Medical Center (Seattle) e Martin Health System (Flórida); a Suécia - no Astrid Lindgren Children's Hospital; o Reino Unido - no Bolton Hospitals, e Austrália - no Flinders Medical Centre^(1,6-10).

No Brasil, a temática Lean na saúde é ainda pouco explorada. Ao fazer uma busca no *Google Scholar*, em 2014, foram encontrados cinco estudos brasileiros, um artigo e quatro dissertações. Os estudos exploram aspectos relacionados à aplicabilidade e aos benefícios da metodologia Lean em uma lavanderia hospitalar⁽¹¹⁾, nas atividades logísticas de transplantes de órgãos sólidos⁽¹²⁾, no desperdício de materiais de consumo em centro cirúrgico⁽¹³⁾ e na melhoria no atendimento ao paciente em relação à qualidade e eficiência em serviços de saúde⁽⁵⁾. Há apenas uma revisão de literatura que identificou áreas, ferramentas, métodos e melhores práticas na implementação dos conceitos de Lean em ambientes hospitalares⁽¹⁴⁾. Dessa forma, constata-se que os estudos sobre Lean na saúde são incipientes no Brasil, principalmente considerando a magnitude dessa temática na literatura internacional.

O pensamento Lean consiste em uma abordagem sistemática que permite a identificação e eliminação do desperdício nos processos produtivos, tendo como foco principal agregar qualidade e entregar ao cliente somente o que ele considera como valor⁽¹⁵⁾. Em outras palavras,

Lean é a maximização do valor para o cliente por meio de um processo eficiente e sem desperdícios. Na saúde, isso significa fornecer serviços que respeitem e atendam às preferências e necessidades dos pacientes⁽¹⁰⁾.

Outro princípio é a eliminação de atividades que não geram valor, juntamente com outros desperdícios (Como longas esperas para atendimento, etapas realizadas em duplicidade, conselhos conflitantes em relação ao tratamento). Esses desperdícios não permitem que o paciente percorra o processo de cuidado e tratamento sem interrupções, desvios, retornos ou esperas. Dessa forma, com a eliminação dessas atividades aumenta-se a eficiência das ações e qualidade do atendimento simultaneamente⁽¹⁰⁾.

No serviço de saúde, os aspectos que o paciente valoriza são um atendimento cada vez melhor, seguro, rápido, qualificado e resolutivo, de acordo com as suas necessidades e objetivando à recuperação total do seu bem-estar⁽¹⁶⁻¹⁷⁾. A melhoria do cuidado oferecido nos ambientes de assistência à saúde acontece desde os primórdios do atendimento médico-hospitalar com o intuito de aprimorar a efetividade das ações e oferecer um amparo de qualidade aos usuários desses serviços⁽¹⁸⁾. O pensamento Lean é um modelo de gestão que tem despontado como um referencial para o alcance dessa qualidade assistencial aliado a melhoria contínua dos processos.

Como existem vários estudos na literatura internacional sobre o Lean na saúde, com o objetivo de contribuir com essas produções científicas e inovar na abordagem desse tema, o presente estudo apresenta as contribuições desse modelo de gestão baseado na tríade do modelo de avaliação da qualidade em saúde proposto por Donabedian⁽¹⁹⁾. Trata-se de um modelo amplamente difundido na área de avaliação da qualidade em saúde⁽²⁰⁾ e diretamente relacionado com a busca da melhoria contínua da qualidade, assim como o pensamento Lean.

Os três domínios ou variáveis conceituais de avaliação desse modelo são: estrutura, processo e resultado. *Estrutura* está relacionada às configurações físicas e organizacionais em que o cuidado acontece. Inclui atributos de recursos materiais (Instalações, equipamentos e financeiro), de recursos humanos (Quantidade e qualificação dos profissionais de saúde) e da estrutura organizacional (Estrutura física, organização da equipe médica)^(19,21-23). *Processo* corresponde ao conjunto de atividades que acontecem entre os profissionais e pacientes durante o cuidado. Envolve tanto o componente técnico do cuidado (Procedimentos, diagnósticos e intervenções terapêuticas), quanto às relações interpessoais^(19,21-23). *Resultado* refere-se aos efeitos dos cuidados no estado de saúde dos pacientes. Também engloba a satisfação do usuário e

do trabalhador quanto ao recebimento e prestação dos cuidados, respectivamente^(19,21-23).

A partir do panorama exposto, questiona-se: Quais são as evidências disponíveis na literatura científica em relação ao uso do pensamento Lean na área da saúde e enfermagem? Como as práticas Lean impactam as ações de cuidados dos profissionais de saúde em relação às dimensões estrutura, processo e resultado?

Neste sentido, objetivou-se evidenciar o conhecimento científico sobre o pensamento Lean na área da saúde, destacando o impacto e as contribuições para o cuidado em saúde e enfermagem.

Método

Para atender ao objetivo do estudo, adotou-se como método a revisão integrativa da literatura. Trata-se de um tipo mais amplo de revisão que inclui simultaneamente pesquisas experimentais e não experimentais, permitindo a síntese de múltiplos estudos publicados e o desenvolvimento de uma explicação

abrangente acerca de um fenômeno específico. Propicia sinalizar lacunas do conhecimento que precisam ser preenchidas com o desenvolvimento de novos estudos. As etapas dessa revisão foram: elaboração da questão de pesquisa; coleta de dados; avaliação dos dados; análise e interpretação dos dados; apresentação dos resultados; e, conclusões⁽²⁴⁻²⁵⁾.

A coleta de dados foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2015, nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Publisher Medline* (PubMed), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Scopus, Web of Science, Emerald e na biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Na Figura 1, encontra-se a sintaxe das palavras-chave para a busca dos estudos primários. Existiu a necessidade de fazer essas combinações para garantir uma busca ampla e fidedigna. Optou-se por utilizar palavras-chave por não existir ainda descritores em saúde padronizados para a temática estudada.

Bases de dados/Biblioteca eletrônica	Sintaxe das palavras-chave
LILACS	lean AND (administração OR gestão OR organiza\$)
PubMed	(Lean AND ("healthcare" OR "health care")) AND ("organization" OR "administration" OR "organization and administration" OR "organizations" OR "management" OR "health management")
Cinahl	(lean AND ("healthcare" OR "health care")) AND ("organization" OR "administration" OR "organization and administration" OR "organizations" OR "management" OR "health management")
Scopus	(lean AND ("healthcare" OR "health care")) AND ("organization" OR "administration" OR "organization and administration" OR "organizations" OR "management" OR "health management")
Web of Science	(lean AND ("healthcare" OR "health care")) AND ("organization" OR "administration" OR "organization and administration" OR "organizations" OR "management" OR "health management")
Emerald	(Lean AND (healthcare OR health OR "health care") in All fields and (nurse or nursing in All fields)
SciELO	lean AND (administra\$ OR gestão OR organiza\$ OR management OR "health management")

Figura 1 - Sintaxe das palavras-chave de acordo com as bases de dados. Florianópolis, SC, Brasil, 2015.

A partir dessas sintaxes, foram obtidos os seguintes resultados: 26 artigos na LILACS, 348 artigos na PubMed, 181 artigos na CINAHL, 567 artigos na Scopus, 174 artigos na Web of Science, 62 artigos na Emerald e 77 artigos na SciELO, totalizando 1.435 publicações.

Os critérios de inclusão dos artigos foram: artigos originais com resumos disponíveis *on-line*, publicados entre os anos de 2006 a 2014, nos idiomas: português, espanhol ou inglês, que enfocassem aspectos relacionados ao pensamento Lean na saúde, da mesma maneira que suas contribuições para as ações de cuidados dos profissionais dessa área. A decisão por esse recorte temporal deve-se ao fato de que Lean, na saúde, começou a ter maior visibilidade a partir do

ano de 2006⁽⁵⁾. Foram excluídos artigos localizados em mais de uma base de dados, que foram considerados somente uma vez.

Assim, a amostra final foi constituída por 47 artigos, sendo sete da PubMed, sete da CINAHL, 20 da Scopus, 11 da Web of Science, 02 da Emerald, conforme descrito na Figura 2. Para a avaliação dos estudos, elaborou-se um instrumento coletor das informações objetivando responder à questão norteadora da revisão. Esse instrumento compreendeu os seguintes itens: identificação do estudo; objetivos, ano e periódico de publicação; delineamento do estudo; e, principais resultados e recomendações. Os artigos selecionados foram analisados e para facilitar a organização dos dados utilizou-se o *software* NVIVO® 10.

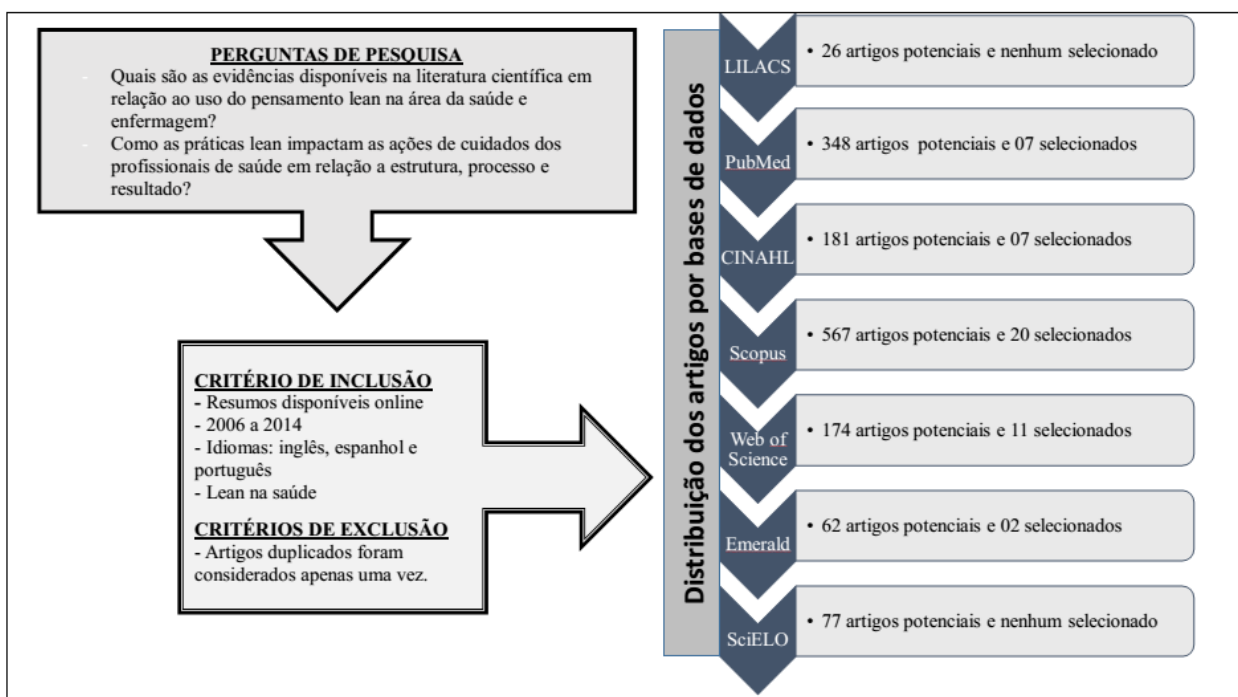


Figura 2 - Fluxograma de desenvolvimento da pesquisa. Florianópolis, SC, Brasil, 2015

A categorização dos dados foi orientada pela tríade do modelo conceitual para avaliação de qualidade em saúde desenvolvido por Donabedian⁽¹⁹⁾. Consideram-se como fatores alicerçadores os aspectos relacionados com a estrutura física dos ambientes de cuidado, instrumentos normativos, técnicos e administrativos, recursos financeiros, capacitação e disponibilidade de recursos humanos e sistema de informação. No processo, foram abordadas as ações efetivamente realizadas no ambiente de cuidado, as modificações executadas nos processos cuidadosos a partir da aplicação dos princípios Lean e, suas ferramentas utilizadas para melhorar a prestação do cuidado. O domínio resultado indicou o sucesso, os benefícios e o impacto das práticas Lean na saúde, seja para o paciente ou para o profissional de

saúde, da mesma maneira que os desafios para a sua implementação.

Resultados

De acordo com o ano de publicação, foi constatado o crescimento do número de produção de novos artigos, considerando o número de 47 escritos selecionados, ao longo dos anos. O ano de 2012 contabilizou o maior número com 11 artigos publicados (23,4%).

Com relação ao idioma, todos os artigos incluídos foram publicados em inglês e em 37 periódicos diferentes, com destaque para aqueles relacionados ao gerenciamento e à qualidade dos cuidados em saúde, como o *Journal of Health Organization and Management* com quatro artigos (8,5%); *BioMed Central health*

services research com três artigos (6,4%); *Quality & Safety in Health Care*; *Canadian Journal of Emergency Medical Care*; *International Journal of Health Care Quality Assurance*; *Leadership in Health Services*; *Quality & Safety in Health Care*; *Quality Management in Health Care* sendo que cada periódico publicou dois artigos (5,9%) relacionados ao Pensamento Lean na saúde.

Quanto ao país de origem da publicação, 16 (34%) foram realizados nos Estados Unidos da América, sete (14,9%) no Reino Unido, cinco (10,6%) na Holanda, oito (17%) na Suécia e dois (4,3%) no Canadá. Austrália, Espanha, Itália, Luxemburgo, Malásia, Noruega, China totalizaram 14,9%, sendo um artigo para cada país. Dois estudos (4,3%) foram realizados em mais de um país. Não foram encontrados artigos provenientes da América do Sul.

Em relação aos cenários onde os estudos foram realizados, o ambiente hospitalar destacou-se com 44

artigos (93,6%). Os setores mais explorados foram: emergência, centros cirúrgicos e unidade de terapia intensiva. Os demais locais estudados foram atenção primária com dois artigos (4,3%) e um artigo (2,1%) em ambos os cenários: hospitalar e atenção primária.

Quanto ao tipo de estudo, todos os artigos incluídos na revisão foram oriundos de pesquisas originais, sendo 28 (59,6%) com abordagem quantitativa, 12 (25,5%) abordagem qualitativa e sete (14,9%) abordagem mista de pesquisa.

Outro aspecto analisado foi a profissão dos autores dos artigos. Nesse quesito, dos 47 artigos, 28 não especificaram a formação dos autores. Dos 19 que apresentaram essa informação, destaca-se que dez artigos tiveram participação de enfermeiro, sendo quatro com autoria exclusiva desse profissional.

A seguir, a Figura 3 apresenta as características dos estudos selecionados quanto ao ano, país, título, periódico de publicação, cenário do estudo e tipo de estudo.

Ano/ País	Título	Periódico	Cenário do estudo	Tipo de estudo
2007 Reino Unido	Health service improvement through diagnostic waiting list management ⁽²⁶⁾	Leadership in Health Services	Hospitalar	Qualitativo
2009 Holanda	Improving the efficiency of a chemotherapy day unit: Applying a business approach to oncology ⁽²⁷⁾	European Journal of Cancer	Hospitalar	Quantitativo
2009 Estados Unidos	Use of Lean in the emergency department: A Case Series of 4 Hospitals ⁽²⁸⁾	Annals of Emergency Medicine	Hospitalar	Quantitativo
2009 Estados Unidos	Application of Lean manufacturing techniques in the emergency department ⁽²⁹⁾	The Journal of Emergency Medicine	Hospitalar	Quantitativo
2010 Canadá	Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department ⁽³⁰⁾	Canadian Journal of Emergency Medical Care	Hospitalar	Quantitativo
2010 Estados Unidos	Applying Lean Six Sigma Methodologies to Improve Efficiency, Timeliness of Care, and Quality of Care in an Internal Medicine Residency Clinic ⁽³¹⁾	Quality Management in health care	Hospitalar	Quantitativo
2010 Suécia	Decision support system and the adoption of Lean in a Swedish emergency ward: Balancing supply and demand towards improved value stream ⁽³²⁾	International Journal of Lean Six Sigma	Hospitalar	Quantitativo
2010 Reino Unido	Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance ⁽³³⁾	Social Science & Medicine	Hospitalar	Qualitativo
2010 Estados Unidos	Blood wastage reduction using Lean Sigma methodology ⁽³⁴⁾	Journal of Transfusion	Hospitalar	Quantitativo
2010 Holanda	Efficacy and efficiency of a Lean cataract pathway: a comparative study ⁽³⁵⁾	Quality & Safety in Health Care	Hospitalar	Quantitativo
2010 Estados Unidos	Improving Insulin Distribution and Administration Safety Using Lean Six Sigma Methodologies ⁽³⁶⁾	Hospital pharmacy	Hospitalar	Quantitativo
2010 Reino Unido	Lean implementation in primary care health visiting services in National Health Service UK ⁽³⁷⁾	Quality & Safety in Health Care	Atenção primária	Quantitativo
2010 Holanda	Quality in Trauma Care: Improving the Discharge Procedure of Patients by Means of Lean Six Sigma ⁽³⁸⁾	The Journal of trauma	Hospitalar	Quantitativo
2011 Reino Unido, Estados Unidos e Holanda	Exploring the relation between process design and efficiency in high volume cataract pathways from a Lean thinking perspective ⁽³⁹⁾	International Journal for Quality in Health Care	Hospitalar	Método Misto

(a Figura 3 continua na próxima página)

Ano/ País	Título	Periódico	Cenário do estudo	Tipo de estudo
2011 Estados Unidos	Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics ⁽⁴⁰⁾	Journal of Operations Management	Atenção primária	Quantitativo
2011 Reino Unido	Lean thinking: Can it improve the outcome of fracture neck of femur patients in a district general hospital? ⁽⁴¹⁾	International Journal of the Care of the Injured	Hospitalar	Quantitativo
2011 Canadá	Application of Lean principles to improve early cardiac care in the emergency department ⁽⁴²⁾	Canadian Journal of Emergency Medical Care	Hospitalar	Quantitativo
2011 Reino Unido, Finlândia, Suécia, Austrália	Are we operating effectively? A Lean analysis of operating theatre changeovers ⁽⁴³⁾	Annals of Operations Research	Hospitalar	Quantitativo
2011 Estados Unidos	Thinking Lean: Implementing DMAIC Methods to Improve Efficiency Within a Cystic Fibrosis Clinic ⁽⁴⁴⁾	Journal for Healthcare Quality	Hospitalar	Quantitativo
2011 Estados Unidos	Use of Lean and Six Sigma Methodology to Improve Operating Room Efficiency in a High-Volume Tertiary-Care Academic Medical Center ⁽⁴⁵⁾	Journal of the American College of Surgeons	Hospitalar	Quantitativo
2011 Estados Unidos	Lean analysis of a pediatric intensive care unit physician group rounding process to identify inefficiencies and opportunities for improvement ⁽⁴⁶⁾	Pediatric critical care medicine	Hospitalar	Qualitativo
2011 Luxemburgo	Lean processes for optimizing OR capacity utilization: prospective analysis before and after implementation of value stream mapping ⁽⁴⁷⁾	Langenbeck's archives of surgery	Hospitalar	Quantitativo
2011 Noruega	The Lean method as a clinical pathway facilitator in patients with lung cancer ⁽⁴⁸⁾	The Clinical Respiratory Journal	Hospitalar	Qualitativo
2012 Estados Unidos	From Toyota to the Bedside Nurses Can Lead the Lean Way in Health Care Reform ⁽⁴⁹⁾	Nursing administration quarterly	Hospitalar	Quantitativo
2012 Reino Unido	The Releasing Time to Care – the Productive Ward programme: participants perspectives ⁽⁵⁰⁾	Journal of Nursing Management	Hospitalar	Qualitativo
2012 Reino Unido	Implementing large-scale quality improvement Lessons from The Productive Ward: Releasing Time to Care ⁽⁵¹⁾	International Journal of Health Care Quality Assurance	Hospitalar	Método Misto
2012 Holanda	Exploring improvements in patient logistics in Dutch hospitals with a survey ⁽⁵²⁾	BioMed Central health services research	Hospitalar	Quantitativo
2012 Suécia	How does Lean work in emergency care? A case study of a Lean inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden ⁽⁵³⁾	BioMed Central health services research	Hospitalar	Método Misto
2012 Suécia	Physician-led team triage based on lean principles may be superior for efficiency and quality? A comparison of three emergency departments with different triage models ⁽⁵⁴⁾	Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine	Hospitalar	Quantitativo
2012 Austrália	On the day of surgery: how long does preventable disruption prolong the patient journey? ⁽⁵⁵⁾	International Journal of Health Care Quality Assurance	Hospitalar	Quantitativo
2012 Itália	Risk management and cost reduction of cancer drugs using Lean Six Sigma tools ⁽⁵⁶⁾	Leadership in Health Services	Hospitalar	Quantitativo
2012 Malásia	Evaluation of the clinical process in a critical care information system using the Lean method: a case study ⁽⁵⁷⁾	BioMed Central medical informatics and decision making	Hospitalar	Qualitativo
2012 Espanha	Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso ⁽⁵⁸⁾	Revista de Calidad Asistencial	Hospitalar	Quantitativo
2012 Estados Unidos	The impact of a lean rounding process in a pediatric intensive care unit ⁽⁵⁹⁾	Critical care medicine	Hospitalar	Quantitativo
2013 Suécia	Antecedents and Characteristics of Lean Thinking Implementation in a Swedish Hospital: A Case Study ⁽⁶⁰⁾	Quality Management in Health Care	Hospitalar	Qualitativo
2013 Holanda	Experiences of leaders in the implementation of Lean in a teaching hospital—barriers and facilitators in clinical practices: a qualitative study ⁽⁶¹⁾	BMJ Open	Hospitalar	Qualitativo

(a Figura 3 continua na próxima página)

Ano/ País	Título	Periódico	Cenário do estudo	Tipo de estudo
2013 Estados Unidos	Fall Prevention for Inpatient Oncology Using Lean and Rapid Improvement Event Techniques ⁽⁶²⁾	Health environments research & design journal	Hospitalar	Qualitativo
2013 Estados Unidos	Reducing liver transplant length of stay: a Lean Six Sigma approach ⁽⁶³⁾	Progress in Transplantation	Hospitalar	Método Misto
2014 Suécia	Interactions between lean management and the psychosocial work environment in a hospital setting – a multi-method study ⁽⁶⁴⁾	BMC Health Services Research	Hospitalar	Método Misto
2014 Estados Unidos	Advancing Extubation Time for Cardiac Surgery Patients Using Lean Work Design ⁽⁶⁵⁾	Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia	Hospitalar	Quantitativo
2014 Estados Unidos	An exploration of management practices in hospitals ⁽⁶⁶⁾	Healthcare	Hospitalar	Quantitativo
2014 Estados Unidos	Applying industrial process improvement techniques to increase efficiency in a surgical practice ⁽⁶⁷⁾	Surgery	Hospitalar	Quantitativo
2014 Suécia	Complexity complicates lean: lessons from seven emergency services ⁽⁶⁸⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospitalar	Método Misto
2014 Suécia	Does Lean implementation interact with group functioning ⁽⁶⁹⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospitalar	Método Misto
2014 Reino Unido	Implementing lean methods in the Emergency Department: The role of professions and professional status ⁽⁷⁰⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospitalar	Qualitativo
2014 China	Improving Efficiency and Patient Satisfaction in a Peripherally Inserted Central Catheter Center Using Lean-Based Methodology ⁽⁷¹⁾	Journal of the Association for Vascular Access	Hospitalar	Qualitativo
2014 Suécia	Lean in healthcare from employees' perspectives ⁽⁷²⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospitalar e atenção primária	Qualitativo

Figura 3 - Características dos estudos selecionados para composição da pesquisa. Florianópolis, SC, Brasil, 2015

A Figura 4 sintetiza os principais resultados dos estudos selecionados, conforme a tríade da qualidade de Donabedian.

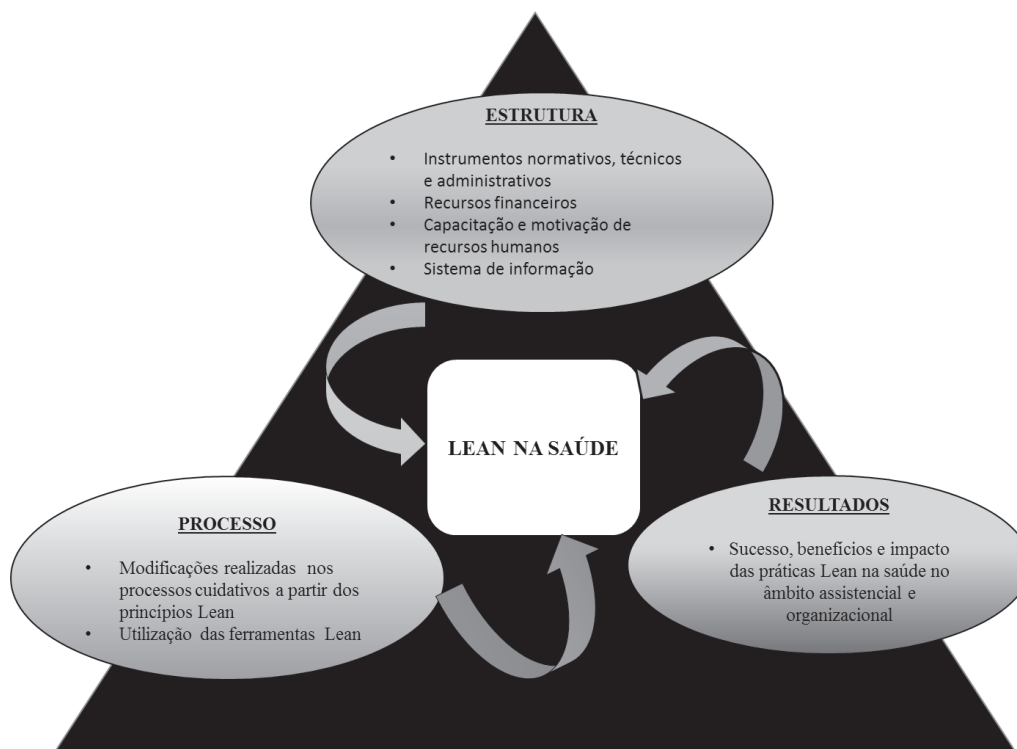


Figura 4 - Síntese dos principais resultados. Florianópolis, SC, 2015

Discussão

A utilização do pensamento Lean está em ascensão entre as pesquisas na área da saúde no contexto mundial e perpassa múltiplos cenários de cuidado. Nesse sentido, observa-se que os artigos foram publicados em diferentes periódicos o que permite identificar uma heterogeneidade na publicação da temática, mas uma homogeneidade na distribuição da quantidade de artigos publicados entre eles.

A maioria dos estudos foi desenvolvida nos Estados Unidos, o que pode estar associado ao pioneirismo deste país na implantação dos conceitos Lean na saúde^(6,73).

Quanto ao cenário de realização dos estudos, predominou o ambiente hospitalar, em suas diversas unidades. Isso demonstra a aplicabilidade do Lean a uma multiplicidade de locais de assistência hospitalar. Resultado semelhante está descrito em uma revisão de literatura prévia sobre a implementação do pensamento Lean na área da saúde⁽⁹⁾.

Também foi observada a participação incipiente dos enfermeiros como autores nesta temática. Esse resultado pode estar associado à origem do pensamento Lean na área da administração e engenharia⁽³⁾.

No que diz respeito ao conteúdo dos artigos, os resultados serão discutidos de acordo com as categorias da tríade da avaliação de qualidade em saúde.

Estrutura

Em relação a estrutura física dos locais onde são realizados os cuidados, os estudos desenvolvidos em unidade de quimioterapia⁽²⁷⁾, unidade de cardiologia⁽⁶⁰⁾, farmácia hospitalar⁽³⁶⁾, emergência^(42,53,69), unidade de terapia intensiva⁽⁶⁵⁾, e centro cirúrgico^(43,45), evidenciaram que, ao modificar o layout desses ambientes utilizando a abordagem Lean, ocorreu uma facilidade de comunicação entre a equipe multiprofissional, acarretando aumento da eficiência e agilização na prestação do cuidado ao paciente.

Quanto aos instrumentos normativos, técnicos e administrativos, o pensamento Lean orienta que deve existir a padronização e simplificação dos processos cuidadosos, de modo a reduzir a burocracia para facilitar a assistência à saúde. Essas mudanças inspiradas em Lean proporcionam a redução da ambiguidade no trabalho, maior fluxo contínuo no cuidado e permitem que as pessoas da equipe sejam mais autônomas na execução de suas atividades e na resolução de problemas^(36-37,53-56,66-67).

Em estudo desenvolvido em um centro cirúrgico⁽⁴⁵⁾, a descrição padronizada dos procedimentos específicos dos cirurgiões permitiu que a equipe de

saúde estimasse a duração de cada procedimento. Isso possibilitou o planejamento do uso das salas cirúrgicas de cada especialidade, ajudando a gerenciar a necessidade de abertura e fechamento das salas dentro de cada especialidade. Outro benefício da padronização dos procedimentos foi a possibilidade de programar mapas cirúrgicos mais precisos, evitando o desperdício com mapas incompletos ou mal distribuídos.

Em outro estudo⁽⁴³⁾ que analisou cirurgias ortopédicas eletivas em cinco hospitais internacionais, identificou-se a falta de padronização nos processos. Os resultados evidenciaram que a padronização dos processos na cirurgia ortopédica pode melhorar a produtividade devido à redução da variação existente na prática, da mesma maneira que repercutiu na economia de tempo do procedimento cirúrgico, e da espera do paciente por esse procedimento, no controle da infecção e na redução dos custos devido a utilização das salas de cirurgias de forma mais eficaz.

Destaca-se ainda que a utilização do Pensamento Lean proporciona melhorias econômicas e impactos positivos nas receitas financeiras das organizações de saúde, seja por aumentar a capacidade dos atendimentos aos pacientes^(27,44,52,67) ou por permitir a redução dos custos financeiros, devido à remoção de capital imobilizado nos almoxarifados das instituições de saúde^(36,56).

Outro atributo integrante do componente estrutura são os recursos humanos. Ao utilizar Lean para otimizar a capacidade da sala de cirurgia em um hospital em Luxemburgo foi possível aumentar o número de cirurgias anuais sem qualquer aumento no quantitativo de pessoal. Porém, para isso houve capacitação e motivação da equipe do hospital, o que repercutiu na eliminação de períodos de espera desnecessários e estressantes antes das cirurgias e aumento da taxa de transferência dos pacientes do centro cirúrgico para outras unidades⁽⁴⁷⁾.

A metodologia Lean está ancorada na valorização e respeito as pessoas, capacitação profissional e instruções no ambiente de trabalho, possibilitando o aprimoramento dos profissionais envolvidos no processo de cuidado e otimizando a qualidade do atendimento e a segurança do paciente⁽⁸⁻⁹⁾.

Pesquisa realizada nos Estados Unidos revelou que o profissional ideal para conduzir uma transformação Lean em um hospital é o enfermeiro, pois ele tem experiência na liderança de equipes multidisciplinares e tem o compromisso com o atendimento ao paciente, de modo a visualizar os sistemas hospitalares na perspectiva do paciente⁽⁴⁹⁾. No entanto, os autores ressaltaram que o ensino de enfermagem precisa ser repensado, devendo ser incluídos nos currículos conceitos, ferramentas e

as habilidades necessárias para adaptar Lean para o ambiente de atendimento ao paciente. Desenvolvimento organizacional, Princípios Lean, melhoria da qualidade, gestão de estoque, processo de consultoria, gestão da cadeia de valor, análise de filas, difusão da inovação, ciência da complexidade e negociação são algumas disciplinas que deverão ser agregadas aos currículos de enfermagem para preparar novos enfermeiros para o trabalho Lean nas instituições de saúde. Além disso, em estudo realizado na Austrália, foi identificado que os princípios da metodologia Lean têm possibilitado aos enfermeiros maior satisfação e controle sobre seu trabalho⁽⁷⁴⁾.

Os sistemas de informação, também reconhecido como um componente da estrutura, congrega um conjunto de dados, informações e conhecimento para sustentar o planejamento, o aperfeiçoamento e o processo de tomada de decisão dos profissionais de saúde envolvidos no atendimento aos pacientes do sistema de saúde⁽⁷⁵⁾.

Estudo realizado em um serviço de apoio diagnóstico e clínico hospitalar no Reino Unido⁽²⁶⁾ utilizou princípios Lean para fazer a gestão do sistema da lista de espera de pacientes que aguardavam diagnóstico. Os benefícios identificados por meio do estudo foram a redução do tempo de espera do diagnóstico de 26 para 13 semanas, possibilitando o início do tratamento precocemente. Além disso, o estudo possibilitou o aumento do controle e o melhor acesso as informações dos pacientes, permitindo saber quem necessitava de atendimento prioritário ou quem estava cadastrado na lista de espera por mais tempo. Aliado a isso, os gerentes conseguiram administrar eficazmente a capacidade de atender a demanda, porque eles passaram a entender o “perfil” de espera dos pacientes. Deste modo, houve melhora no desempenho e na qualidade do serviço oferecido aos pacientes.

Outro estudo, desenvolvido em uma emergência na Suécia⁽³²⁾, utilizou um sistema computacional de apoio à decisão combinado com Lean, como uma ferramenta para ajudar na tomada das melhores decisões. Por meio da simulação, esse programa estimava e avaliava o efeito potencial de mudanças, imitando o comportamento de um sistema de saúde. O estudo evidenciou que a quantidade de médicos clínicos e cirurgiões estavam em desequilíbrio entre a oferta de atendimento e a demanda dos pacientes acolhidos na emergência, o que gerava tempo de espera excessivo por parte dos pacientes.

Além de permitir a comparação entre o estado atual e futuro em um determinado ambiente de cuidado, a combinação da simulação com o pensamento Lean, pode agilizar o fluxo de atendimento, reduzir a lista de espera

dos pacientes e auxiliar na seleção de recursos ideais para o processo de gestão de serviços em hospitais, eliminando ou minimizando o uso da abordagem de tentativa e erro⁽⁷⁶⁾.

Processo

Para que o processo de cuidar tenha sucesso é necessário que haja compromisso, envolvimento e apoio contínuo das lideranças aos profissionais que atuam na “linha de frente” das instituições de saúde^(26,28,60-61,64,68,70) da mesma maneira que considerar relevantes as ideias propostas por esses trabalhadores⁽²⁹⁾. Em estudo desenvolvido em uma unidade de emergência, os gestores permitiram que os profissionais da “linha de frente” identificassem os problemas no fluxo de atendimento dos pacientes naquele setor e chegassem as suas próprias soluções⁽²⁹⁾. Esse posicionamento melhorou o cuidado oferecido ao paciente e fez com que a equipe estivesse mais capacitada para criar e instituir novas ideias para a solução dos problemas ali identificados, ao invés de ter que executar diretrizes que eram instituídas de cima para baixo pelos gestores.

O pensamento Lean tem como pressuposto que são os enfermeiros e os demais profissionais que atuam na “linha de frente” dos serviços de saúde quem têm mais condições de decidir o que os pacientes precisam para terem suas necessidades atendidas, considerando as boas práticas clínicas^(8,74).

Estudo realizado no Reino Unido em um hospital especializado em atendimentos cardiotorácicos destacou a importância das habilidades gerenciais tais como: diálogo aberto; capacidade de inspirar pessoas a abordar problemas antigos de novas maneiras; manutenção do entusiasmo dos trabalhadores e o desenvolvimento de ações para facilitar e valorizar a comunicação entre os profissionais, como estratégias essenciais para facilitar a implementação do Lean nos serviços de saúde⁽⁵⁰⁾.

A aplicação dos princípios Lean no processo de cuidar melhora o atendimento aos pacientes. Em estudo desenvolvido na emergência de um hospital no Canadá com pacientes com síndrome coronariana aguda foi possível, por meio do Lean, reduzir o tempo de interpretação médica do eletrocardiograma (ECG), da avaliação médica e da administração do ácido acetilsalicílico⁽⁴²⁾.

Para o alcance dessas metas foram necessárias algumas transformações no processo de atendimento a esses pacientes. Foi criada uma sala específica de ECG ao lado da triagem na emergência; o enfermeiro da triagem passou a ser o primeiro contato do paciente na unidade, ao invés do secretário; houve realocação de materiais e equipamentos para diminuir o movimento da

enfermeira e do paciente no momento do atendimento; definição do procedimento para a interpretação imediata do ECG pelo médico; readequação das ferramentas de estratificação de risco para uso das enfermeiras da triagem e esclarecimento dos critérios para ativação do mapa/fluxograma de cuidado ao paciente com síndrome coronariana aguda. A aplicação dos princípios Lean melhorou significativamente a realização de diagnóstico precoce e as metas terapêuticas de atendimento cardíaco de emergência neste serviço.

Além de melhorar o cuidado oferecido aos pacientes, o pensamento Lean é um método que busca entender os processos, a fim de identificar e analisar os problemas e os desperdícios existentes^(34,46,53,57,59,65); organiza os processos de modo mais eficazes e/ou eficientes^(46,48,59); melhora a detecção de erros nesses processos, fornecendo informações para a solução desses problemas de modo a evitar danos à saúde^(36,55-56); e gerencia a mudança e a resolução de problemas com uma abordagem científica^(46,53,58).

O Lean utiliza várias ferramentas para melhorar os processos de cuidado, dentre as quais foram destacadas nos artigos: mapeamento do fluxo de valor^(26,28-30,32,37-38,41-42,44,46-47,49,53,55-57,59-60,64-65,71); Mapeamento de processo^(45,67); Kaizen^(28-30,49,71); Padronização do trabalho^(34,46-47,49,53,59,67-68,72); Abordagem em equipe para a resolução de problemas⁽²⁸⁾; Eventos de melhoria rápida^(28,40,62); Sistema Pull^(41,47); 5S^(49,64,72); A3⁽⁵⁷⁾ e Kanban⁽⁵⁸⁾. Essas ferramentas possibilitam a identificação de desperdícios e integram as etapas do processo de forma mais eficiente e padronizada.

Resultados

Todos os artigos analisados relataram o sucesso e benefícios nos resultados ao utilizarem os princípios Lean na saúde, tanto nos aspectos assistenciais quanto nos organizacionais. Os principais efeitos encontrados foram: aumento da produtividade e eficiência da equipe^(27,32-33,36,40,43-45,47-48,50-52,55,58-59); redução no tempo de espera do paciente para o atendimento^(26,30-31,33,39-40,42-43,45-50,55-56,63,65,67); menor variabilidade das práticas de cuidado^(33,36,39,43,46,53,57); diminuição dos custos^(29,34,36-37,39,56); melhoria no envolvimento e trabalho em equipe^(43,45,47,51,53,57,60-61,64,70); redução no tempo de internação do paciente^(28-30,38,54,63); aumento da qualidade no serviço prestado^(27-29,38); aumento da satisfação do paciente^(29-30,51,59); aumento na utilização de leitos hospitalares^(27-28,41); aumento do acesso ao atendimento^(27,29,35,67); aumento da segurança do paciente e dos profissionais de saúde^(36,56,62); redução dos erros no atendimento⁽⁵⁵⁻⁵⁶⁾; satisfação dos funcionários⁽⁵⁸⁻⁵⁹⁾; redução na mortalidade^(41,54);

redução nas horas extras dos funcionários^(27,59); alta hospitalar precoce^(41,54); redução no tempo de intubação do paciente⁽⁶⁵⁾. De modo geral, a aplicação do Lean na saúde beneficia os gestores, profissionais de saúde, mas especialmente os pacientes. Dados semelhantes sobre os impactos positivos dessa metodologia foram encontrados em outros estudos^(4,73).

No entanto, para que o Lean melhore as métricas do atendimento e satisfação do paciente, dos profissionais de saúde e gestores dos hospitais, ou seja, dos *stakeholders* envolvidos, dependerá do grau de comprometimento da equipe com os princípios Lean e da cultura organizacional^(28,61). É fundamental que exista um ambiente de aprendizagem contínua para facilitar a implementação dos princípios Lean. Os desafios na implementação do sistema Lean são: manter o apoio dos profissionais de saúde e das lideranças dos hospitais, disponibilidade de tempo, recursos e a falta de formação de lideranças/gestores com visão em Lean^(30,33,35,45,49). Barreiras semelhantes na implementação do Lean foram encontradas em estudo desenvolvido na Escócia⁽⁷⁷⁾ e em uma revisão narrativa⁽²⁵⁾. Para confrontar alguns desses desafios sugere-se mostrar os resultados de outros lugares que implementaram Lean, especialmente aqueles que afetam diretamente a satisfação dos funcionários, como rotatividade de pessoal ou carga de trabalho.

Conclusão

Este estudo possibilitou evidenciar que o pensamento Lean na saúde é um modelo de gestão que melhora a estrutura, o processo e o resultado, a partir das ações assistenciais e gerenciais. Os princípios do pensamento Lean estão difundidos nos mais diversos contextos da saúde, como: emergência, oncologia, farmácia, unidade de terapia intensiva, radiologia, ortopedia, saúde mental, ambulatorios e serviços de cardiologia.

Os principais impactos advindos da aplicação desse pensamento na saúde são: aumento da produtividade e eficiência da equipe; redução no tempo de espera do paciente pelo atendimento; padronização dos processos assistenciais; redução dos custos; melhoria do trabalho em equipe; redução no tempo de internação do paciente; aumento da qualidade no serviço prestado; aumento da satisfação do paciente; aumento da segurança do paciente e dos profissionais de saúde; e, satisfação dos funcionários.

Como a maioria das publicações concentra-se no âmbito internacional, principalmente nos Estados Unidos e no Reino Unido, pontua-se a necessidade de novos estudos sobre a aplicabilidade do pensamento Lean nos ambientes de cuidado no Brasil. Também é fundamental destacar a importância de novas investigações

de enfermagem que objetivem especificamente a participação da profissão nesse contexto. A participação de enfermeiros na produção científica relacionada a essa temática ainda é incipiente, mesmo ele sendo considerado um profissional capaz de liderar uma transformação Lean.

Referências

- Peterson DN, Leppa C. Creating an environment for caring using lean principles of the Virginia Mason Production System. *J Nurs Adm.* 2007;37(6):287-94.
- Pinto JP. *Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras.* Lisboa: Lidel; 2009.
- Selau LPR, Pedó MG, Senff DS, Saurin TA. Produção enxuta no setor de serviços: caso do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA. *Rev Gestão Indust.* 2009;5(1):122-40.
- Buzzi D, Plytiuk CF. Pensamento enxuto e sistemas de saúde: um estudo da aplicabilidade de conceitos e ferramentas lean em contexto hospitalar. *Rev Qualidade Emergente.* 2011;2(2):18-38.
- Silberstein ACL. Um estudo de casos sobre a aplicação de princípios enxutos em serviços de saúde no Brasil [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2006.
- Womack JP, Byrne AP, Fiume OJ, Kaplan GS, Toussaint J. *Going Lean in Health Care.* Institute for Healthcare Improvement. Cambridge, USA: Institute for Healthcare Improvement; 2005. 24 p.
- King DL, Ben-Tovim DI, Bassham J. Redesigning emergency department patient flows: application of lean thinking to health care. *Emerg Med Australas.* 2006;18(4):391-7.
- Toussaint J, Gerard RA. *Uma transformação na saúde: como reduzir custos e oferecer um atendimento inovador.* Porto Alegre: Bookman; 2012. 162 p.
- Mazzocato P, Savage C, Brommels M, Aronsson H, Thor J. Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. *Qual Saf Health Care.* 2010;19(5):376-82.
- Toussaint JS, Berry LL. The Promise of Lean in Health Care. *Mayo Clin Proc.* 2013;88(1):74-82.
- Cunha AMCA, Campos CE, Rifarachi HHC. Aplicabilidade da metodologia Lean em uma lavanderia hospitalar. *Mundo da Saúde.* 2011;35(5):311-8.
- Monteiro VL. Aplicação de técnicas do lean thinking às atividades logísticas dos transplantes de órgãos sólidos [dissertação]. Campinas: Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas; 2011.
- Castro LC. O custo do desperdício de materiais de consumo em um centro cirúrgico [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 2012.
- Bertani TM. *Lean healthcare: recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares [dissertação].* São Paulo: Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção; 2012.
- Graban M. *Lean Hospitals: Improving Quality, Patient safety, and Employee satisfaction.* New York: Taylor & Francis Group; 2011. 252p.
- Pestana AL, Santos JL, Erdmann RH, da Silva EL, Erdmann AL. Lean thinking and brain-dead patient assistance in the organ donation process. *Rev Esc Enferm USP.* 2013;47(1):258-64.
- Holden RJ. Lean Thinking in Emergency Departments: a Critical Review. *Annals Emerg Med.* 2011;57(3):265-78.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). *Assistência Segura: uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática.* Brasília: Anvisa; 2013.
- Donabedian A. Part II-Some issues in evaluating the quality of nursing care. *Am J Public Health Nations Health.* 1969;59(10):1833-6.
- Feldman LB, Cunha ICKO, D’Innocenzo M. Validation of the process criteria for assessment of a hospital nursing service. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2013;21(4):841-50.
- D’Innocenzo M, Adami NP, Cunha ICKO. O movimento pela qualidade nos serviços de saúde e enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 2006;59(1):84-8.
- McGillis HL, Doran D. Nurses’ perceptions of hospital work environments. *J Nurs Manag.* 2007;15(3):264-73.
- Rowan MS, Rukholm E, Bourque-Bearskin L, Baker C, Voyageur E, Robitaille A. Cultural Competence and Cultural Safety in Canadian Schools of Nursing: A Mixed Methods Study. *Int J Nurs Educ Scholarsh.* 2013;10(1):1-10.
- Whittemore R, Knaf K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs.* 2005; 52(5):546-53.
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.* 2008; 17(4):758-64.
- Lodge A, Bamford D. Health service improvement through diagnostic waiting list management. *Leadersh Health Serv. (Bradf Engl)* 2007;20(4):254-65.
- Lenta WAMV, Goedbloed N, Harten WHV. Improving the efficiency of a chemotherapy day unit: applying a business approach to oncology. *Eur J Cancer.* 2009;45(5):800-6.
- Dickson EW, Anguelov Z, Vetterick D, Eller A, Singh S. Use of Lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. *Ann Emerg Med.* 2009;54(5):504-10.
- Dickson EW, Singh S, Cheung DS, Wyatt CC, Nugent AS. Application of Lean manufacturing techniques in the emergency department. *J Emerg Med* 2009;37(2):177-82.

30. Ng D, Vail G, Thomas S, Schmidt N. Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department. *CJEM* 2010;12(1):50-7.
31. Fischman D. Applying Lean six sigma methodologies to improve efficiency, timeliness of care, and quality of care in an internal medicine residency clinic. *Qual Manag Health Care*. 2010;19(3):201-10.
32. Setijono D, Naraghi AM, Ravipati UP. Decision support system and the adoption of lean in a swedish emergency ward: balancing supply and demand towards improved value stream. *Int J Lean Six Sigma*. 2010;1(3):234-48.
33. Waring JJ, Bishop S. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. *Soc Sci Med*. 2010;71(7):1332-40.
34. Heitmiller ES, Hill RB, Marshall CE, Parsons BJ, Berkow LC, Barrasso CA, et al. Blood wastage reduction using Lean Sigma methodology. *Transfusion*. 2010;50(9):1887-96.
35. Vliet EJV, Sermeus W, Gaalen CMV, Sol JCA, Vissers JMH. Efficacy and efficiency of a lean cataract pathway: a comparative study. *BMJ Qual Saf*. 2010; 19(6):1-6.
36. Yamamoto J, Abraham D, Malatestinic B. Improving insulin distribution and administration safety using lean six sigma methodologies. *Hosp Pharm*. 2010;45(3):212-24.
37. Grove AL, Meredith JO, Macintyre M, Angelis J, Neailey K. Lean implementation in primary care health visiting services in National Health Service UK. *Qual Saf Health Care*. 2010;19(5):1-5.
38. Niemeijer GC, Trip A, Ahaus KTB, Does RJMM, Wendt KW. Quality in Trauma Care: Improving the Discharge Procedure of Patients by Means of Lean Six Sigma. *J Trauma*. 2010; 69(3):614-9.
39. Vliet EJV, Bredenhoff E, Sermeus W, Kop LM, Sol JCA, Harten WHV. Exploring the relation between process design and efficiency in high-volume cataract pathways from a lean thinking perspective. *Int J Qual Health Care*. 2011;23(1):83-93.
40. LaGanga LR. Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. *J Oper Manag*. 2011;29(5):422-33.
41. Yousri TA, Khan Z, Chakrabarti D, Fernandes R, Wahab K. Lean thinking: Can it improve the outcome of fracture neck of femur patients in a district general hospital? *Injury*. 2011;42(11):1234-7.
42. Piggott Z, Weldon E, Strome T, Chochinov A. Application of Lean principles to improve early cardiac care in the emergency department. *CJEM*. 2011;13(5):325-32.
43. Meredith JO, Grove AL, Walley P, Young F, Macintyre MB. Are we operating effectively? A lean analysis of operating theatre changeovers. *Oper Manag Res*. 2011;4(3-4):89-98.
44. Smith C, Wood S, Beauvais B. Thinking Lean: Implementing DMAIC Methods to Improve Efficiency Within a Cystic Fibrosis Clinic. *J Healthc Qual*. 2011;33(2):37-46.
45. Cima RR, Brown MJ, Hebl JR, Moore R, Rogers JC, Kollengode A, et al. Use of Lean and Six Sigma Methodology to Improve Operating Room Efficiency in a High-Volume Tertiary-Care Academic Medical Center. *J Am Coll Surg*. 2011;213(1):83-92.
46. Vats A, Goin KH, Fortenberry JD. Lean analysis of a pediatric intensive care unit physician group rounding process to identify inefficiencies and opportunities for improvement. *Pediatr Crit Care Med*. 2011;12(4):415-21.
47. Schwarz P, Pannes KD, Nathan M, Reimer HJ, Kleespies A, Kuhn N, et al. Lean processes for optimizing OR capacity utilization: prospective analysis before and after implementation of value stream mapping (VSM). *Langenbecks Arch Surg*. 2011;396(7):1047-53.
48. Aasebø U, Strøm HH, Postmyr M. The Lean method as a clinical pathway facilitator in patients with lung cancer. *Clin Respir J*. 2012;6(3):169-74.
49. Johnson JE, Smith AL, Mastro KA. From Toyota to the bedside: nurses can lead the lean way in health care reform. *Nurs Adm Q*. 2012;36(3):234-42.
50. Davis J, Adams J. The 'Releasing Time to Care – the Productive Ward programme': participants' perspectives. *J Nurs Manag*. 2012;20(3):354-60.
51. Morrow E, Robert G, Maben J, Griffiths P. Implementing large-scale quality improvement: lessons from The Productive Ward: Releasing Time to Care. *Int J Health Care Qual Assur*. 2012;25(4):237-53.
52. Lent WAMV, Sanders EM, Harten WHV. Exploring improvements in patient logistics in Dutch hospitals with a survey. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:232.
53. Mazzocato P, Holden RJ, Brommels M, Aronsson H, Bäckman U, Elg M, et al. How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:28.
54. Burström L, Nordberg M, Ornung G, Castrén M, Wiklund T, Engström ML, et al. Physician-led team triage based on lean principles may be superior for efficiency and quality? A comparison of three emergency departments with different triage models. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2012;20:57.
55. Al-Hakim L, Gong XY. On the day of surgery: how long does preventable disruption prolong the patient journey? *Int J Health Care Qual Assur*. 2012;25(4):322-42.
56. Chiarini A. Risk management and cost reduction of cancer drugs using Lean Six Sigma tools. *Leadersh Health Serv. (Bradf Engl)* 2012;25(4):318-30.
57. Yusof MM, Khodambashi S, Mokhtar AM. Evaluation of the clinical process in a critical care information

- system using the Lean method: a case study. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2012; 12:150.
58. Escobar VGA, Vega PG. Gestão lean en logística de hospitals: studio de un caso. *Rev Calid Asist.* 2013;28(1):42-9.
59. Vats A, Goin KH, Villarreal MC, Yilmaz T, Fortenberry JD, Keskinocak P. The impact of a lean rounding process in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med.* 2012;40(2):608-17.
60. Ulhassan W, Sandahl C, Westerlund H, Henriksson P, Bennermo M, Schwarz UvT, et al. Antecedents and Characteristics of Lean Thinking Implementation in a Swedish Hospital: A Case Study. *Qual Manag Health Care.* 2013;22(1):48-61.
61. Aij KH, Simons FEI, Widdershoven GAM, Visse M. Experiences of leaders in the implementation of Lean in a teaching hospital - barriers and facilitators in clinical practices: a qualitative study. *BMJ Open.* 2013;3(10):1-8.
62. Wolf L, Costantinou E, Limbaugh C, Rensing K, Gabbart P, Matt P. Fall Prevention for inpatient oncology using lean and rapid improvement event techniques. *HERD.* 2013;7(1):85-101.
63. Toledo AH, Carroll T, Arnold E, Tulu Z, Caffey T, Kearns LE et al. Reducing liver transplant length of stay: a lean six sigma approach. *Prog Transplant.* 2013;23(4):350-64.
64. Ulhassan W, Schwarz UvT, Thor J, Westerlund H. Interactions between lean management and the psychosocial work environment in a hospital setting – a multi-method study. *BMC Health Serv Res.* 2014;22(14):480-9.
65. Gutsche JT, Erickson L, Ghadimi K, Augoustides JG, Dimartino J, Szeto WY, et al. Advancing extubation time for cardiac surgery patients using lean work design. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014;28(6):1490-6.
66. McConnell KJ, Chang AM, Maddox TM, Wholey DR, Lindrooth RC. An exploration of management practices in hospitals. *Healthcare.* 2014;2(2):121-9.
67. Reznick D, Niazov L, Holizna E, Siperstein A. Applying industrial process improvement techniques to increase efficiency in a surgical practice. *Surgery.* 2014;156(4):752-8.
68. Mazzocato P, Thor J, Bäckman U, Brommels M, Carlsson J, Jonsson F, et al. Complexity complicates lean: lessons from seven emergency services. *J Health Organ Manag.* 2014; 28(2):266-88.
69. Ulhassan W, Westerlund H, Thor J, Sandahl C, Schwarz UvT. Does lean implementation interact with group functioning. *J Health Organ Manag.* 2014;28(2):196-213.
70. Timmons S, Coffey F, Vezyridis P. Implementing lean methods in the emergency department: the role of professions and professional status. *J Health Organ Manag.* 2014;28(2):214-28.
71. Zhu Y, Lu Z, Dai Z. Improving Efficiency and Patient Satisfaction in a Peripherally Inserted Central Catheter Center Using Lean-Based Methodology. *JAVA.* 2014;19(4):244-55.
72. Drotz E, Poksinska B. Lean in healthcare from employees' perspectives. *J Health Organ Manag.* 2014;28(2):177-95.
73. Spagnol GS, Min LL, Newbold D. Lean principles in Healthcare: an overview of challenges and improvements. *Anais da 6ª Conferência IFAC em Gestão e Controle de Produção e Logística; 11-13 set; Fortaleza: IFAC; 2013.* p. 229-34.
74. O'Neill S, Jones T, Bennett D, Lewis M. Nursing Works: The Application of Lean Thinking to Nursing Processes. *J Nurs Adm* 2011;41(12):546-52.
75. Mari HF. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. *J Health Inform.* 2010;1(2):20-4.
76. Sharma V, Abel J, Al-Hussein M, Lennerts K, Pfründer U. Simulation application for resource allocation in facility management processes in hospitals. *Facilities.* 2007;25(13):493-506.
77. Antony J, Kumar M. Lean and Six Sigma methodologies in NHS Scotland: and empirical study and directions for future research. *Qual Innovation Prosperity.* 2012;16(2):19-34.

Recebido: 26.5.2015

Aceito: 13.11.2015

Correspondência:
Aline Lima Pestana Magalhães
Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós Graduação em Enfermagem
Rua Waldemar Ouriques, 895, Apto 204
Capoeiras
CEP: 88090-050
Florianópolis, SC, Brasil
E-mail: aline.pestana84@gmail.com

Copyright © 2016 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.