

Pensamiento Lean en la salud y enfermería: revisión integradora de la literatura¹

Aline Lima Pestana Magalhães²
Alacoque Lorenzini Erdmann³
Elza Lima da Silva⁴
José Luís Guedes dos Santos⁵

Objetivos: evidenciar el conocimiento científico desarrollado sobre el pensamiento Lean en el área de la salud (destacando el impacto y las contribuciones en el cuidado de la salud) y en la enfermería. Método: revisión integradora de la literatura a partir de las bases de datos PubMed, CINAHL, Scopus, Web of Science, Emerald, LILACS y en la biblioteca electrónica SciELO, de 2006 a 2014, con sintaxis de palabras clave para cada base; fueron seleccionados 47 artículos para análisis. Resultados: las categorías fueron elaboradas a partir de la tríade de calidad propuesta por Donabedian: estructura, proceso y resultado. El pensamiento Lean está en ascensión en las investigaciones sobre salud, principalmente en el ámbito internacional, con destaque para los Estados Unidos y Reino Unido, mejorando la estructura, el proceso y el resultado a partir de acciones asistenciales y administrativas. Sin embargo, es una temática incipiente en la enfermería. Conclusión: por medio de ese estudio se observó que la utilización del pensamiento Lean, en el contexto de la salud, tiene un efecto transformador en los aspectos asistenciales y organizacionales, promoviendo ventajas en términos de calidad, seguridad y eficiencia de los cuidados de salud y enfermería con enfoque en el paciente.

Descriptorios: Gestión de la Calidad; Gestión en Salud; Eficiencia Organizacional; Enfermería; Sistemas de Salud.

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

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

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

⁴ PhD, Profesor 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.

Cómo citar este artículo

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>.mes día año

URL

Introducción

El término *Lean thinking* (mentalidad sin desperdicios o pensamiento enjuto o en portugués pensamiento Lean,) se originó del Sistema Toyota de Producción. Fue usado por la primera vez por Krafcik y popularizado por Womack y Jones, en 1992, con la publicación del libro "La máquina que cambió al mundo"⁽¹⁻²⁾.

A pesar de la origen del pensamiento Lean en el contexto industrial, sus principios han sido utilizados en los más variados escenarios, incluyendo la salud. Esa aplicabilidad universal del concepto Lean se debe a la similitud de los procesos de producción de las organizaciones, que, independiente de su especificidad, buscan planificar y ejecutar un conjunto de acciones, en una secuencia y tiempos ciertos, para crear valor para el cliente⁽³⁻⁴⁾.

La introducción del pensamiento Lean en la salud, o sea, *Lean healthcare*, ocurrió de manera estructurada y sistemática en 2006. En ese año, la *Lean Enterprise Academy* (LEA), una organización de la Gran Bretaña, sin fines lucrativos, orientada para el estudio y la difusión del pensamiento Lean, organizó el primer congreso sobre la aplicación de principios Lean en servicios de salud⁽⁵⁾.

Desde entonces, organizaciones de salud están adoptando el pensamiento Lean como una estrategia para ofrecer mejores cuidados en varios países, entre los cuales se destacan los Estados Unidos - *Theadacare* (Wisconsin); *Virginia Mason Medical Center* (Seattle) y *Martin Health System* (Florida); Suecia - en el *Astrid Lindgren Children's Hospital*; el Reino Unido - en el *Bolton Hospitals*, y Australia - en el *Flinders Medical Centre*^(1,6-10).

En Brasil, la temática Lean en la salud es todavía poco explorada. Al hacer una búsqueda en el *Google Scholar*, en 2014, fueron encontrados cinco estudios brasileños, un artículo y cuatro disertaciones. Los estudios exploraron aspectos relacionados a la aplicabilidad y a los beneficios de la metodología Lean en una lavandería hospitalaria⁽¹¹⁾, en las actividades logísticas de trasplantes de órganos sólidos⁽¹²⁾, en el desperdicio de materiales de consumo en centro quirúrgico⁽¹³⁾ y en la mejoría en la atención al paciente en relación a la calidad y eficiencia en servicios de salud⁽⁵⁾. Existe apenas una revisión de literatura que identificó áreas, herramientas, métodos y mejores prácticas en la implementación de los conceptos de Lean en ambientes hospitalarios⁽¹⁴⁾. De esa forma, se constata que los estudios sobre Lean en la salud son incipientes en Brasil, principalmente considerando la magnitud de esa temática en la literatura internacional.

El pensamiento Lean consiste en un abordaje sistemático que permite la identificación y eliminación del desperdicio en los procesos productivos, teniendo como enfoque principal agregar calidad y entregar al cliente solamente lo que él considera como valor⁽¹⁵⁾. En otras palabras, Lean es la maximización del valor para el cliente por medio de un proceso eficiente y sin desperdicios. En la salud, eso significa suministrar servicios que respeten y atiendan a las preferencias y necesidades de los pacientes⁽¹⁰⁾.

Otro principio es la eliminación de actividades que no generan valor, juntamente con otros desperdicios (Como largas esperas para recibir atención, etapas realizadas en duplicidad, consejos contradictorios en relación al tratamiento). Esos desperdicios no permiten que el paciente recorra el proceso de cuidado y tratamiento sin interrupciones, desvíos, retornos o esperas. De esa forma, con la eliminación de esas actividades se aumenta la eficiencia de las acciones y calidad de la atención simultáneamente⁽¹⁰⁾.

En el servicio de salud, los aspectos que el paciente valoriza son una atención cada vez mejor, segura, rápida, calificada y resolutive, de acuerdo con sus necesidades y objetivando la recuperación total de su bienestar⁽¹⁶⁻¹⁷⁾. La mejoría del cuidado ofrecido en los ambientes de asistencia a la salud acontece desde el comienzo de la atención médica hospitalaria con el objetivo de optimizar la efectividad de las acciones y ofrecer un amparo de calidad a los usuarios de esos servicios⁽¹⁸⁾. El pensamiento Lean es un modelo para administrar que ha surgido como una referencia para el alcance de esa calidad asistencial aliado a la mejoría continuada de los procesos.

Como existen varios estudios en la literatura internacional sobre el Lean en la salud, con el objetivo de contribuir con esas producciones científicas e innovar en el abordaje de ese tema, el presente estudio presenta las contribuciones de ese modelo de administrar basado en la tríade del modelo de evaluación de la calidad de la salud propuesto por Donabedian⁽¹⁹⁾. Se trata de un modelo ampliamente difundido en el área de evaluación de la calidad de la salud⁽²⁰⁾ y directamente relacionado con la búsqueda de la mejoría continua de la calidad, tal como el pensamiento Lean.

Los tres dominios o variables conceptuales de evaluación de ese modelo son: estructura, proceso y resultado. La *Estructura* está relacionada a las configuraciones físicas y organizacionales en donde el cuidado acontece. Incluye atributos de recursos materiales (instalaciones, equipamientos y financiero), de recursos humanos (cantidad y calificación de los profesionales de la salud) y de la estructura organizacional (estructura física, organización del equipo médico)^{(19,21-}

²³). El *Proceso* corresponde al conjunto de actividades que acontecen entre los profesionales y pacientes durante el cuidado; en él participan tanto el componente técnico del cuidado (procedimientos, diagnósticos e intervenciones terapéuticas), como las relaciones interpersonales^(19,21-23). El *Resultado* se refiere a los efectos de los cuidados en el estado de salud de los pacientes. También engloba la satisfacción del usuario y del trabajador en lo que se refiere al recibimiento y prestación de los cuidados, respectivamente^(19,21-23).

A partir del panorama expuesto, se pregunta: ¿Cuáles son las evidencias disponibles, en la literatura científica, en relación al uso del pensamiento Lean en el área de salud y de enfermería? ¿Cómo las prácticas Lean impactan en las acciones de cuidados de los profesionales de salud en relación a las dimensiones estructura, proceso y resultado?

En este sentido, se objetivó evidenciar el conocimiento científico sobre el pensamiento Lean en el área de la salud, destacando el impacto y las contribuciones para el cuidado de la salud y enfermería.

Método

Para atender al objetivo del estudio, se adoptó como método a la revisión integradora de la literatura.

Se trata de un tipo más amplio de revisión que incluye simultáneamente investigaciones experimentales y no experimentales, permitiendo la síntesis de múltiples estudios publicados y el desarrollo de una explicación amplia sobre un fenómeno específico. Propicia señalar vacíos del conocimiento que precisan ser llenados con el desarrollo de nuevos estudios. Las etapas de esa revisión fueron: elaboración de la pregunta de investigación; recolección de datos; evaluación de los datos; análisis e interpretación de los datos; presentación de los resultados; y, conclusiones⁽²⁴⁻²⁵⁾.

La recolección de datos fue realizada en los meses de febrero y marzo de 2015, en las bases de datos Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), *Publisher Medline* (PubMed), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Scopus, *Web of Science*, Emerald y en la biblioteca electrónica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). En la Figura 1, se encuentra la sintaxis de las palabras clave para la búsqueda de los estudios primarios. Existió la necesidad de hacer esas combinaciones para garantizar una búsqueda amplia y fidedigna. Se optó por utilizar palabras clave por no existir todavía descriptores de la salud estandarizados para la temática estudiada.

Bases de datos/Biblioteca electrónica	Sintaxis de las palabras clave
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 - Sintaxis de las palabras clave de acuerdo con las bases de datos. Florianópolis, SC, Brasil, 2015.

A partir de esas sintaxis, fueron obtenidos los siguientes resultados: 26 artículos en la LILACS, 348 artículos en la PubMed, 181 artículos en la CINAHL, 567 artículos en la Scopus, 174 artículos en la Web of Science, 62 artículos en la Emerald y 77 artículos en la SciELO, totalizando 1.435 publicaciones.

Los criterios de inclusión de los artículos fueron: artículos originales con resúmenes disponibles *online*, publicados entre los años de 2006 a 2014, en los idiomas: portugués, español o inglés, que enfocasen aspectos relacionados al pensamiento Lean en la salud, de la misma manera que sus contribuciones para las acciones de cuidados de los profesionales de esa área. La decisión por ese período se debió al hecho de que Lean, en la salud, comenzó a tener mayor visibilidad

a partir del año de 2006⁽⁵⁾. Fueron excluidos artículos localizados en más de una base de datos, que fueron considerados solamente una vez.

Así, la muestra final estuvo constituida por 47 artículos, siendo siete de la PubMed, siete de la CINAHL, 20 de la Scopus, 11 de la Web of Science, 02 de la Emerald, conforme descrito en la Figura 2. Para la evaluación de los estudios, se elaboró un instrumento recolector de las informaciones objetivando responder a la pregunta orientadora de la revisión. Ese instrumento comprendió los siguientes ítems: identificación del estudio; objetivos, año y periódico de publicación; delineamiento del estudio; y, principales resultados y recomendaciones. Los artículos seleccionados fueron analizados y para facilitar la organización de los datos se utilizó el *software* NVIVO® 10.

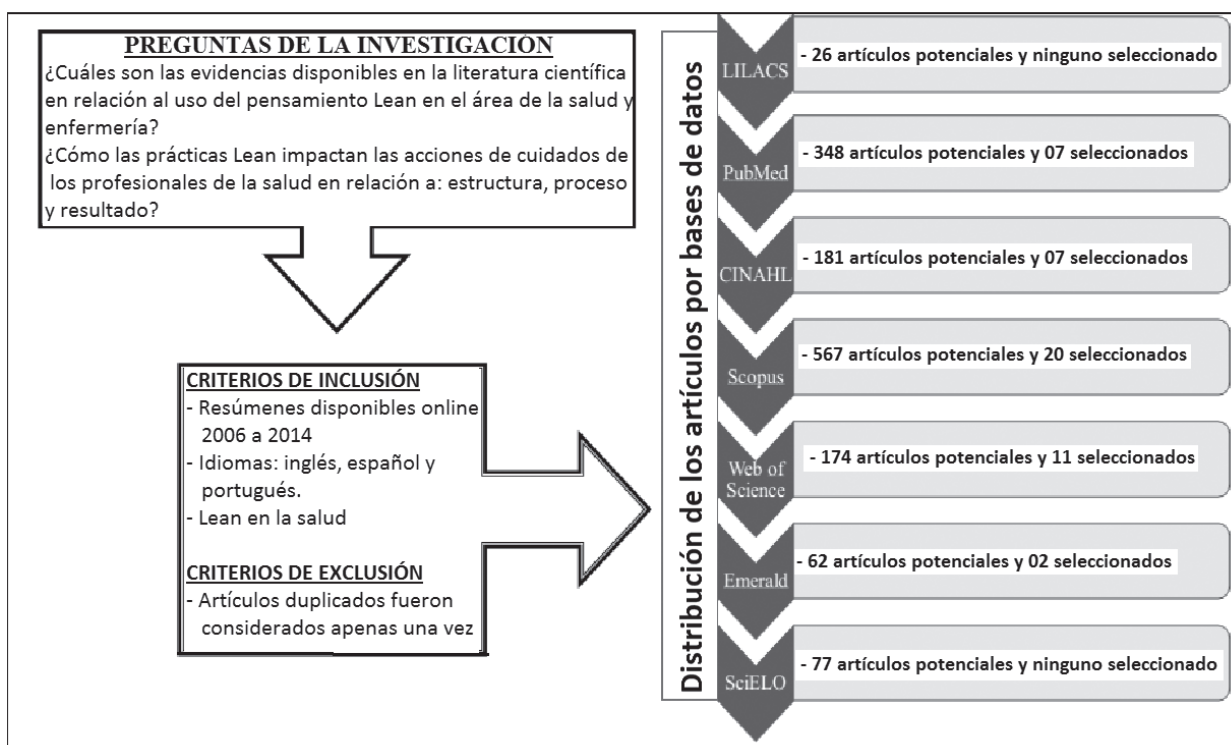


Figura 2 – Diagrama de flujo del desarrollo de la investigación. Florianópolis, SC, Brasil, 2015

La categorización de los datos fue orientada por la tríade del modelo conceptual para evaluación de calidad de la salud desarrollado por Donabedian⁽¹⁹⁾. Se consideran como factores fundamentales los aspectos relacionados con la estructura física de los ambientes de cuidado, instrumentos normativos, técnicos y administrativos, recursos financieros, capacitación y disponibilidad de recursos humanos y sistema de información. En el proceso, fueron abordadas las acciones efectivamente realizadas en el ambiente de cuidado, las modificaciones ejecutadas en los procesos de cuidados a partir de la aplicación de los principios Lean y, sus herramientas utilizadas para mejorar la prestación del cuidado. El dominio resultado indicó el éxito, los beneficios y el

impacto de las prácticas Lean en la salud, sea para el paciente o para el profesional de salud, de la misma manera que los desafíos para la su implementación.

Resultados

De acuerdo con el año de publicación, fue constatado el crecimiento del número de producciones de nuevos artículos, considerando el número de 47 escritos seleccionados, a lo largo de los años. El año de 2012 contabilizó el mayor número con 11 artículos publicados (23,4%).

Con relación al idioma, todos los artículos incluidos fueron publicados en inglés y en 37 periódicos

diferentes, con destaque para aquellos relacionados a la administración y a la calidad de los cuidados de la salud, como el *Journal of Health Organization and Management* con cuatro artículos (8,5%); *BioMed Central health services research* con tres artículos (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* siendo que cada periódico publicó dos artículos (5,9%) relacionados al Pensamiento Lean en la salud.

En lo que se refiere al país de origen de la publicación, 16 (34%) fueron realizados en los Estados Unidos de América, siete (14,9%) en el Reino Unido, cinco (10,6%) en Holanda, ocho (17%) en Suecia y dos (4,3%) en Canadá. Australia, España, Italia, Luxemburgo, Malasia, Noruega, China totalizaron 14,9%, siendo un artículo para cada país. Dos estudios (4,3%) fueron realizados en más de un país. No fueron encontrados artículos provenientes de América del Sur.

En relación a los escenarios en donde los estudios fueron realizados, el ambiente hospitalario se destacó con

44 artículos (93,6%). Los sectores más explorados fueron: emergencia, centros quirúrgicos y unidad de terapia intensiva. Los demás locales estudiados fueron atención primaria con dos artículos (4,3%) y un artículo (2,1%) en los dos escenarios: hospitalario y atención primaria.

En lo que se refiere al tipo de estudio, todos los artículos incluidos en la revisión fueron oriundos de investigaciones originales, siendo 28 (59,6%) con abordaje cuantitativo, 12 (25,5%) abordaje cualitativo y siete (14,9%) abordaje mixto de investigación.

Otro aspecto analizado fue la profesión de los autores de los artículos. En ese aspecto, de los 47 artículos, 28 no especificaron la titulación de los autores. De los 19 que presentaron esa información, se destaca que diez artículos tuvieron participación de enfermero, siendo cuatro con autoría exclusiva de ese profesional.

A seguir, la Figura 3 presenta las características de los estudios seleccionados considerando: año, país, título, periódico de publicación, escenario del estudio y tipo de estudio.

Año/ País	Título	Periódico	Escenario del estudio	Tipo de estudio
2007 Reino Unido	Health service improvement through diagnostic waiting list management ⁽²⁶⁾	Leadership in Health Services	Hospital	Cualitativo
2009 Holanda	Improving the efficiency of la chemotherapy day unit: Applying la business approach to oncology ⁽²⁷⁾	European Journal of Cancer	Hospital	Cuantitativo
2009 Estados Unidos	Use of Lean in the emergency department: A Case Series of 4 Hospitals ⁽²⁸⁾	Annals of Emergency Medicine	Hospital	Cuantitativo
2009 Estados Unidos	Application of Lean manufacturing techniques in the emergency department ⁽²⁹⁾	The Journal of Emergency Medicine	Hospital	Cuantitativo
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	Hospital	Cuantitativo
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	Hospital	Cuantitativo
2010 Suecia	Decision support system and the adoption of Lean in la Swedish emergency ward: Balancing supply and demand towards improved value stream ⁽³²⁾	International Journal of Lean Six Sigma	Hospital	Cuantitativo
2010 Reino Unido	Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance ⁽³³⁾	Social Science & Medicine	Hospitalar	Cualitativo
2010 Estados Unidos	Blood wastage reduction using Lean Sigma methodology ⁽³⁴⁾	Journal of Transfusion	Hospitalar	Cuantitativo
2010 Holanda	Efficacy and efficiency of la Lean cataract pathway: la comparative study ⁽³⁵⁾	Quality & Safety in Health Care	Hospital	Cuantitativo
2010 Estados Unidos	Improving Insulin Distribution and Administration Safety Using Lean Six Sigma Methodologies ⁽³⁶⁾	Hospital pharmacy	Hospital	Cuantitativo
2010 Reino Unido	Lean implementation in primary care health visiting services in National Health Service UK ⁽³⁷⁾	Quality & Safety in Health Care	Atención primaria	Cuantitativo
2010 Holanda	Quality in Trauma Care: Improving the Discharge Procedure of Patients by Means of Lean Six Sigma ⁽³⁸⁾	The Journal of trauma	Hospital	Cuantitativo

(la Figura 3 continúa en la próxima pantalla)

Año/ País	Título	Periódico	Escenario del estudio	Tipo de estudio
2011 Reino Unido, Estados Unidos y Holanda	Exploring the relation between process design and efficiency in high volume cataract pathways from la Lean thinking perspective ⁽³⁹⁾	International Journal for Quality in Health Care	Hospital	Método Mixto
2011 Estados Unidos	Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics ⁽⁴⁰⁾	Journal of Operations Management	Atención primaria	Cuantitativo
2011 Reino Unido	Lean thinking: Can it improve the outcome of fracture neck of femur patients in la district general hospital? ⁽⁴¹⁾	International Journal of the Care of the Injured	Hospital	Cuantitativo
2011 Canadá	Application of Lean principles to improve early cardiac care in the emergency department ⁽⁴²⁾	Canadian Journal of Emergency Medical Care	Hospital	Cuantitativo
2011 Reino Unido, Finlandia, Suecia, Australia	Are we operating effectively? A Lean analysis of operating theatre changeovers ⁽⁴³⁾	Annals of Operations Research	Hospital	Cuantitativo
2011 Estados Unidos	Thinking Lean: Implementing DMAIC Methods to Improve Efficiency Within la Cystic Fibrosis Clinic ⁽⁴⁴⁾	Journal for Healthcare Quality	Hospital	Cuantitativo
2011 Estados Unidos	Use of Lean and Six Sigma Methodology to Improve Operating Room Efficiency in la High-Volume Tertiary-Care Academic Medical Center ⁽⁴⁵⁾	Journal of the American College of Surgeons	Hospital	Cuantitativo
2011 Estados Unidos	Lean analysis of la pediatric intensive care unit physician group rounding process to identify inefficiencies and opportunities for improvement ⁽⁴⁶⁾	Pediatric critical care medicine	Hospital	Cualitativo
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	Hospital	Cuantitativo
2011 Noruega	The Lean method las la clinical pathway facilitator in patients with lung cancer ⁽⁴⁸⁾	The Clinical Respiratory Journal	Hospital	Cualitativo
2012 Estados Unidos	From Toyota to the Bedside Nurses Can Lead the Lean Way in Health Care Reform ⁽⁴⁹⁾	Nursing administration quarterly	Hospital	Cuantitativo
2012 Reino Unido	The Releasing Time to Care – the Productive Ward programme: participants perspectives ⁽⁵⁰⁾	Journal of Nursing Management	Hospital	Cualitativo
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	Hospital	Método Misto
2012 Holanda	Exploring improvements in patient logistics in Dutch hospitals with la survey ⁽⁵²⁾	BioMed Central health services research	Hospital	Cuantitativo
2012 Suecia	How does Lean work in emergency care? A case study of la Lean inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden ⁽⁵³⁾	BioMed Central health services research	Hospital	Método Mixto
2012 Suecia	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	Hospital	Cuantitativo
2012 Australia	On the day of surgery: how long does preventable disruption prolong the patient journey? ⁽⁵⁵⁾	International Journal of Health Care Quality Assurance	Hospital	Cuantitativo
2012 Italia	Risk management and cost reduction of cancer drugs using Lean Six Sigma tools ⁽⁵⁶⁾	Leadership in Health Services	Hospital	Cuantitativo
2012 Malasia	Evaluation of the clinical process in la critical care information system using the Lean method: la case study ⁽⁵⁷⁾	BioMed Central medical informatics and decision making	Hospital	Cualitativo
2012 España	Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso ⁽⁵⁸⁾	Revista de Calidad Asistencial	Hospital	Cuantitativo
2012 Estados Unidos	The impact of la lean rounding process in la pediatric intensive care unit ⁽⁵⁹⁾	Critical care medicine	Hospital	Cuantitativo
2013 Suecia	Antecedents and Characteristics of Lean Thinking Implementation in la Swedish Hospital: A Case Study ⁽⁶⁰⁾	Quality Management in Health Care	Hospital	Cualitativo
2013 Holanda	Experiences of leaders in the implementation of Lean in la teaching hospital—barriers and facilitators in clinical practices: la qualitative study ⁽⁶¹⁾	BMJ Open	Hospital	Cualitativo
2013 Estados Unidos	Fall Prevention for Inpatient Oncology Using Lean and Rapid Improvement Event Techniques ⁽⁶²⁾	Health environments research & design journal	Hospital	Cualitativo

(la Figura 3 continúa en la próxima pantalla)

Año/ País	Título	Periódico	Escenario del estudio	Tipo de estudio
2013 Estados Unidos	Reducing liver transplant length of stay: la Lean Six Sigma approach ⁽⁶³⁾	Progress in Transplantation	Hospital	Método Mixto
2014 Suecia	Interactions between lean management and the psychosocial work environment in la hospital setting – la multi-method study ⁽⁶⁴⁾	BMC Health Services Research	Hospital	Método Mixto
2014 Estados Unidos	Advancing Extubation Time for Cardiac Surgery Patients Using Lean Work Design ⁽⁶⁵⁾	Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia	Hospital	Cuantitativo
2014 Estados Unidos	An exploration of management practices in hospitals ⁽⁶⁶⁾	Healthcare	Hospital	Cuantitativo
2014 Estados Unidos	Applying industrial process improvement techniques to increase efficiency in la surgical practice ⁽⁶⁷⁾	Surgery	Hospital	Cuantitativo
2014 Suecia	Complexity complicates lean: lessons from seven emergency services ⁽⁶⁸⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospital	Método Mixto
2014 Suecia	Does Lean implementation interact with group functioning ⁽⁶⁹⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospital	Método Mixto
2014 Reino Unido	Implementing lean methods in the Emergency Department: The role of professions and professional status ⁽⁷⁰⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospital	Cualitativo
2014 China	Improving Efficiency and Patient Satisfaction in la Peripherally Inserted Central Catheter Center Using Lean-Based Methodology ⁽⁷¹⁾	Journal of the Association for Vascular Access	Hospital	Cualitativo
2014 Suecia	Lean in healthcare from employees' perspectives ⁽⁷²⁾	Journal of Health Organization and Management	Hospital y atención primaria	Cualitativo

Figura 3 - Características de los estudios seleccionados para composición de la investigación. Florianópolis, SC, Brasil, 2015

La Figura 4 sintetiza los principales resultados de los estudios seleccionados, conforme la tríade de la calidad de Donabedian.

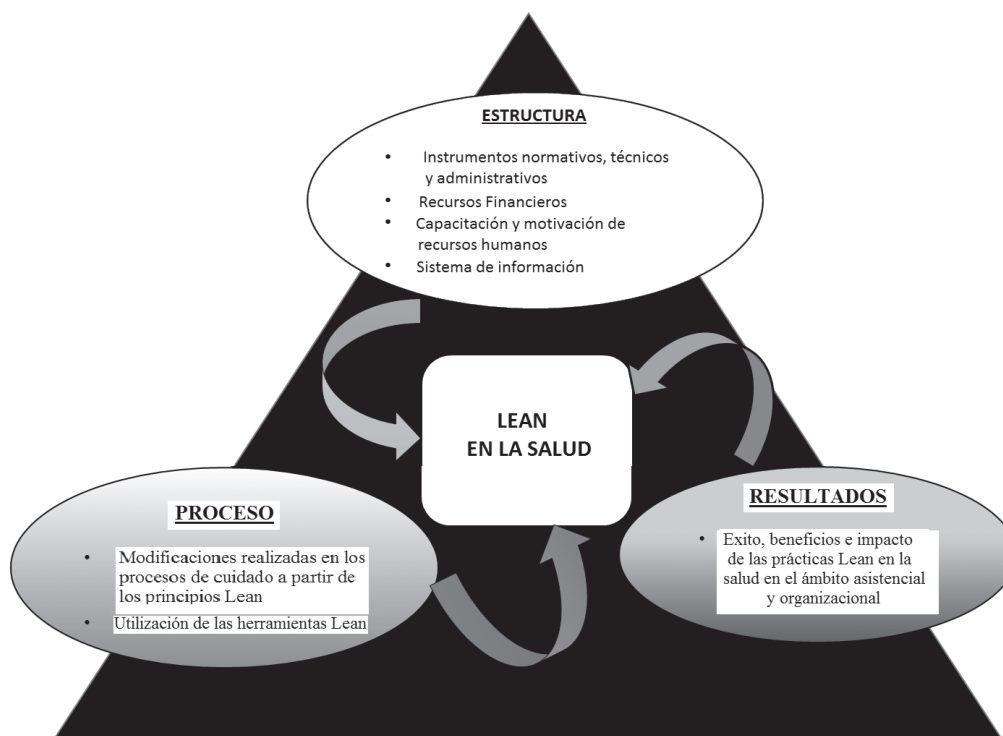


Figura 4 - Síntesis de los principales resultados. Florianópolis, SC, 2015

Discusión

La utilización del pensamiento Lean está en ascensión entre las investigaciones en el área de la

salud en el contexto mundial y contempla múltiples escenarios de cuidado. En ese sentido, se observa que los artículos fueron publicados en diferentes periódicos lo que permite identificar una heterogeneidad en la

publicación de la temática, pero con una homogeneidad en la distribución de la cantidad de artículos publicados en ellos.

La mayoría de los estudios fue desarrollada en los Estados Unidos, lo que puede estar asociado al pionerismo de ese país en la implantación de los conceptos Lean en la salud^(6,73).

En lo que se refiere al escenario de realización de los estudios, predominó el ambiente hospitalario, en sus diversas unidades. Eso demuestra la aplicabilidad del Lean a una multiplicidad de locales de asistencia hospitalaria. Resultado semejante está descrito en una revisión de literatura previa sobre la implementación del pensamiento Lean en el área de la salud⁽⁹⁾.

También fue observada la participación incipiente de los enfermeros como autores en esta temática. Ese resultado puede estar asociado al origen del pensamiento Lean en el área de la administración e ingeniería⁽³⁾.

En lo que se refiere al contenido de los artículos, los resultados serán discutidos de acuerdo con las categorías de la tríada de la evaluación de calidad en salud.

Estructura

En relación la estructura física de los locales en donde son realizados los cuidados, los estudios desarrollados en unidad de quimioterapia⁽²⁷⁾, unidad de cardiología⁽⁶⁰⁾, farmacia hospitalaria⁽³⁶⁾, emergencia^(42,53,69), unidad de terapia intensiva⁽⁶⁵⁾, y centro quirúrgico^(43,45), evidenciaron que, al modificar el *layout* de esos ambientes utilizando el abordaje Lean, se obtuvo una facilidad de comunicación entre el equipo multiprofesional, ocasionando el aumento de la eficiencia y agilización en la prestación del cuidado al paciente.

En lo que se refiere a los instrumentos normativos, técnicos y administrativos, el pensamiento Lean orienta que debe existir la estandarización y simplificación de los procesos de cuidados, de modo a reducir la burocracia para facilitar la asistencia a la salud. Esos cambios inspirados en Lean proporcionan la reducción de la ambigüedad en el trabajo, mayor flujo continuo en el cuidado y permiten que las personas del equipo sean más autónomas en la ejecución de sus actividades y en la resolución de problemas^(36-37,53-56,66-67).

En un estudio desarrollado en un centro quirúrgico⁽⁴⁵⁾, la descripción estandarizada de los procedimientos específicos de los cirujanos permitió que el equipo de salud estimase la duración de cada procedimiento. Eso posibilitó la planificación del uso de las salas quirúrgicas de cada especialidad, ayudando a administrar la necesidad de abertura y cierre de las salas dentro de cada especialidad. Otro beneficio de la estandarización de los procedimientos fue la posibilidad

de programar mapas quirúrgicos más precisos, evitando el desperdicio con mapas incompletos o mal distribuidos.

En otro estudio⁽⁴³⁾ que analizó cirugías ortopédicas electivas en cinco hospitales internacionales, se identificó la falta de estandarización en los procesos. Los resultados evidenciaron que la estandarización de los procesos en la cirugía ortopédica puede mejorar la productividad debido a la reducción de la variación existente en la práctica, de la misma manera que repercute en la economía de tiempo del procedimiento quirúrgico, y de la espera del paciente por ese procedimiento, en el control de la infección y en la reducción de los costos debido a la utilización de las salas de cirugías de forma más eficaz.

Se destaca además que la utilización del Pensamiento Lean proporciona mejorías económicas e impactos positivos en las recetas financieras de las organizaciones de la salud, sea por aumentar la capacidad de los atenciones a los pacientes^(27,44,52,67) o por permitir la reducción de los costos financieros, debido a la remoción de capital inmovilizado en los almacenes de las instituciones de salud^(36,56).

Otro atributo integrante del componente estructura son los recursos humanos. Al utilizar Lean para optimizar la capacidad de la sala de cirugía, en un hospital en Luxemburgo, fue posible aumentar el número de cirugías anuales sin cualquier aumento en la cantidad de personal. Sin embargo, para eso hubo capacitación y motivación del equipo del hospital, lo que repercutió en la eliminación de períodos de espera desnecesarios y estresantes antes de las cirugías y aumento de la tasa de transferencia de los pacientes del centro quirúrgico para otras unidades⁽⁴⁷⁾.

La metodología Lean está anclada en la valorización y respeto a las personas, capacitación profesional e instrucciones en el ambiente de trabajo, posibilitando el perfeccionamiento de los profesionales que participan del proceso de cuidado y optimizando la calidad de la atención y la seguridad del paciente⁽⁸⁻⁹⁾.

Una investigación realizada en los Estados Unidos reveló que el profesional ideal para conducir una transformación Lean, en un hospital, es el enfermero, ya que éste tiene experiencia en liderazgo de equipos multidisciplinares y tiene compromiso con la atención al paciente, de modo a visualizar los sistemas hospitalarios en la perspectiva del paciente⁽⁴⁹⁾. Sin embargo, los autores resaltaron que la enseñanza de enfermería precisa ser repensada, debiendo ser incluidos en los currículos conceptos, herramientas y habilidades necesarias para adaptar Lean al ambiente de atención al paciente. Algunas disciplinas que deberían ser agregadas a los currículos de enfermería para preparar nuevos enfermeros para el trabajo Lean en las instituciones de

salud son: desarrollo organizacional, principios Lean, mejora de la calidad, administración de las existencias, proceso de consultoría, administración de la cadena de valor, análisis de filas, difusión de la innovación, y ciencia de la complejidad y negociación. Además de eso, en un estudio realizado en Australia, fue identificado que los principios de la metodología Lean han posibilitado a los enfermeros obtener mayor satisfacción y control sobre su trabajo⁽⁷⁴⁾.

Los sistemas de información, también reconocidos como un componente de la estructura, congregan un conjunto de datos, informaciones y conocimiento para sustentar la planificación, el perfeccionamiento y el proceso de toma de decisiones de los profesionales de la salud participantes de la atención a los pacientes del sistema de salud⁽⁷⁵⁾.

Un estudio realizado en un servicio de apoyo diagnóstico y clínico hospitalario en el Reino Unido⁽²⁶⁾ utilizó principios Lean para administrar el sistema de la lista de espera de pacientes que esperaban diagnóstico. Los beneficios identificados por medio del estudio fueron la reducción del tiempo de espera del diagnóstico de 26 para 13 semanas, posibilitando el inicio del tratamiento precozmente. Además de eso, el estudio posibilitó el aumento del control y el mejor acceso a las informaciones de los pacientes, permitiendo saber quién necesitaba de atención prioritaria o quién estaba registrado en la lista de espera por más tiempo. Aliado a eso, los gerentes consiguieron administrar eficazmente la capacidad de atender la demanda, porque pasaron a entender el "perfil" de espera de los pacientes. De este modo, hubo mejora en el desempeño y en la calidad del servicio ofrecido a los pacientes.

Otro estudio, desarrollado en una emergencia en Suecia⁽³²⁾, utilizó un sistema computacional de apoyo a la decisión combinado con Lean, como una herramienta para ayudar en la toma de las mejores decisiones. Por medio de la simulación, ese programa estimaba y evaluaba el efecto potencial de cambios, imitando el comportamiento de un sistema de salud. El estudio evidenció que la cantidad de médicos clínicos y cirujanos estaban en desequilibrio entre la oferta de atención y la demanda de los pacientes acogidos en la emergencia, lo que generaba tiempo de espera excesivo por parte de los pacientes.

Además de permitir la comparación entre el estado actual y futuro en un determinado ambiente de cuidado, la combinación de la simulación con el pensamiento Lean, puede agilizar el flujo de atención, reducir la lista de espera de los pacientes y auxiliar en la selección de recursos ideales para el proceso de administración de servicios en hospitales, eliminando o minimizando el uso del abordaje de ensayo y error⁽⁷⁶⁾.

Proceso

Para que el proceso de cuidar tenga éxito es necesario que exista compromiso, participación y apoyo continuo de los liderazgos a los profesionales que actúan en la "línea de frente" de las instituciones de salud^(26,28,60-61,64,68,70) de la misma manera que considerar relevantes las ideas propuestas por esos trabajadores⁽²⁹⁾. En un estudio desarrollado en una unidad de emergencia, los administradores permitieron que los profesionales de la "línea de frente" identificasen los problemas en el flujo de atención de los pacientes en aquel sector y llegasen a sus propias soluciones⁽²⁹⁾. Ese posicionamiento mejoró el cuidado ofrecido al paciente y permitió que el equipo estuviese más capacitado para crear e instituir nuevas ideas para la solución de los problemas allí identificados, en lugar de tener que ejecutar directrices que eran instituidas de arriba para abajo por los administradores.

El pensamiento Lean tiene como presupuesto que son los enfermeros y los demás profesionales que actúan en la "línea de frente" de los servicios de salud quienes tienen más condiciones de decidir lo que los pacientes precisan para tener sus necesidades atendidas, considerando las buenas prácticas clínicas^(8,74).

Un estudio realizado en el Reino Unido en un hospital, especializado en atención cardiorrespiratoria, destacó la importancia de las habilidades administrativas tales como: diálogo abierto; capacidad de inspirar personas para que aborden problemas antiguos de nuevas maneras; manutención del entusiasmo de los trabajadores y el desarrollo de acciones para facilitar y valorizar la comunicación entre los profesionales, como estrategias esenciales para facilitar la implementación del Lean en los servicios de salud⁽⁵⁰⁾.

La aplicación de los principios Lean en el proceso de cuidar mejora la atención a los pacientes. En un estudio desarrollado en la emergencia de un hospital en Canadá con pacientes con síndrome coronario agudo fue posible, por medio del Lean, reducir el tiempo de interpretación médica del electrocardiograma (ECG), de la evaluación médica y de la administración del ácido acetilsalicílico⁽⁴²⁾.

Para alcanzar esas metas fueron necesarias algunas transformaciones en el proceso de atención a esos pacientes. Fue creada una sala específica de ECG al lado de la clasificación en la emergencia; el enfermero de la clasificación pasó a ser el primer contacto del paciente en la unidad, en lugar del secretario; hubo reasignación de materiales y equipamientos para disminuir el movimiento de la enfermera y del paciente en el momento de la atención; definición del procedimiento para la interpretación inmediata del ECG por el médico; readecuación de las herramientas de estratificación de

riesgo para uso de las enfermeras en la clasificación y esclarecimiento de los criterios para activación del mapa/diagrama de flujo de cuidado al paciente con síndrome coronario agudo. La aplicación de los principios Lean mejoró significativamente la realización de diagnóstico precoz y las metas terapéuticas de atención cardíaca de emergencia en este servicio.

Además de mejorar el cuidado ofrecido a los pacientes, el pensamiento Lean es un método que busca entender los procesos, con la finalidad de identificar y analizar los problemas y los desperdicios existentes^(34,46,53,57,59,65); organiza los procesos de modo más eficaz y/o eficientes^(46,48,59); mejora la detección de errores en esos procesos, suministrando informaciones para la solución de esos problemas de modo a evitar daños a la salud^(36,55-56); y administra el cambio y la resolución de problemas con un abordaje científico^(46,53,58).

El Lean utiliza varias herramientas para mejorar los procesos de cuidado, entre las cuales fueron destacadas en los artículos: mapeo del flujo de valor^(26,28-30,32,37-38,41-42,44,46-47,49,53,55-57,59-60,64-65,71); mapeo del proceso^(45,67); Kaizen^(28-30,49,71); estandarización del trabajo^(34,46-47,49,53,59,67-68,72); abordaje en equipo para la resolución de problemas⁽²⁸⁾; eventos de mejora rápida^(28,40,62); sistema Pull^(41,47); 5S^(49,64,72); A3⁽⁵⁷⁾ y Kanban⁽⁵⁸⁾. Esas herramientas que posibilitan la identificación de desperdicios e integran las etapas del proceso de forma más eficiente y estandarizada.

Resultados

Todos los artículos analizados relataron el éxito y beneficios en los resultados al utilizar los principios Lean en la salud, tanto en los aspectos asistenciales como en los organizacionales. Los principales efectos encontrados fueron: aumento de la productividad y eficiencia del equipo^(27,32-33,36,40,43-45,47-48,50-52,55,58-59); reducción en el tiempo de espera del paciente para la atención^(26,30-31,33,39-40,42-43,45-50,55-56,63,65,67); menor variabilidad de las prácticas de cuidado^(33,36,39,43,46,53,57); disminución de los costos^(29,34,36-37,39,56); mejoría en la participación y trabajo en equipo^(43,45,47,51,53,57,60-61,64,70); reducción en el tiempo de internación del paciente^(28-30,38,54,63); aumento de la calidad en el servicio prestado^(27-29,38); aumento de la satisfacción del paciente^(29-30,51,59); aumento en la utilización de camas hospitalarias^(27-28,41); aumento del acceso a la atención^(27,29,35,67); aumento de la seguridad del paciente y de los profesionales de salud^(36,56,62); reducción de los errores en la atención⁽⁵⁵⁻⁵⁶⁾; satisfacción de los funcionarios⁽⁵⁸⁻⁵⁹⁾; reducción en la mortalidad^(41,54); reducción en las horas extras de los funcionarios^(27,59); alta hospitalaria precoz^(41,54); y, reducción en el tiempo de intubación del paciente⁽⁶⁵⁾. De

modo general, la aplicación del Lean en la salud beneficia a los administradores y profesionales de la salud, pero especialmente a los pacientes. Datos semejantes sobre los impactos positivos de esa metodología fueron encontrados en otros estudios^(4,73).

Sin embargo, para que el Lean mejore los índices de atención y satisfacción del paciente, de los profesionales de salud y administradores de los hospitales, o sea, de los *stakeholders* participantes, dependerá del grado de comprometimiento del equipo con los principios Lean y de la cultura organizacional^(28,61). Es fundamental que exista un ambiente de aprendizaje continuo para facilitar la implementación de los principios Lean. Los desafíos en la implementación del sistema Lean son: mantener el apoyo a los profesionales de salud y a los liderazgos de los hospitales; disponibilidad de tiempo y recursos; y, la falta de formación de liderazgos/administradores con visión en Lean^(30,33,35,45,49). Barreras semejantes en la implementación del Lean fueron encontradas en un estudio desarrollado en Escocia⁽⁷⁷⁾ y en una revisión narrativa⁽²⁵⁾. Para confrontar algunos de esos desafíos se sugiere mostrar los resultados de otros lugares que implementaron Lean, especialmente aquellos que afectan directamente la satisfacción de los funcionarios, como rotación de personal o carga de trabajo.

Conclusión

Este estudio posibilitó evidenciar que el pensamiento Lean en la salud es un modelo de administración que mejora la estructura, el proceso y el resultado, a partir de las acciones asistenciales y administrativas. Los principios del pensamiento Lean están difundidos en los más diversos contextos de la salud, como: emergencia, oncología, farmacia, unidad de terapia intensiva, radiología, ortopedia, salud mental, ambulatorios y servicios de cardiología.

Los principales impactos provenientes de la aplicación de ese pensamiento en la salud son: aumento de la productividad y eficiencia del equipo; reducción en el tiempo de espera del paciente por la atención; estandarización de los procesos asistenciales; reducción de los costos; mejoría del trabajo en equipo; reducción en el tiempo de internación del paciente; aumento de la calidad en el servicio prestado; aumento de la satisfacción del paciente; aumento de la seguridad del paciente y de los profesionales de salud; y, satisfacción de los funcionarios.

Como la mayoría de las publicaciones se concentra en el ámbito internacional, principalmente en los Estados Unidos y en el Reino Unido, se apunta la necesidad de realizar nuevos estudios sobre la aplicabilidad del pensamiento Lean en los ambientes de cuidado en Brasil. También es fundamental destacar la importancia

de realizar nuevas investigaciones de enfermería que objetiven, específicamente, la participación de esta profesión en ese contexto. La participación de enfermeros en la producción científica relacionada a esa temática es todavía incipiente, inclusive cuando observamos que éstos son considerados profesionales capaces de liderar una transformación Lean.

Referencias

- 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, Knafl 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.
- 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. Gestión lean en logística de hospitales: estudio 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, Constantinou 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.

Recibido: 26.5.2015

Aceptado:13.11.2015

Correspondencia:

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 es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.