

## IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA EM SAÚDE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE REDES

### LEAN HEALTHCARE IMPLEMENTATION: A SYSTEMATIC LITERATURE NETWORK ANALYSIS

Natália Gomes Lúcio Cavalcante\* E-mail: [nataliacavalcantec@gmail.com](mailto:nataliacavalcantec@gmail.com)

Cláudia Fabiana Gohr\* E-mail: [claudiagohr@ct.ufpb.br](mailto:claudiagohr@ct.ufpb.br)

Sandra Naomi Morioka\* E-mail: [sandramorioka@ct.ufpb.br](mailto:sandramorioka@ct.ufpb.br)

Luciano Costa Santos\* E-mail: [luciano@ct.ufpb.br](mailto:luciano@ct.ufpb.br)

\* Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo analisar a literatura referente à implementação da produção enxuta em organizações de saúde, buscando revisar artigos em periódicos internacionais indexados no *ISI Web of Science*. Para tanto foi utilizada a Systematic Literature Network Analysis para mapear a literatura em relação a variáveis como autores mais influentes, evolução das publicações, países proeminentes, periódicos mais relevantes e análise de co-citações. A pesquisa analisou 95 artigos, sendo 82 artigos de pesquisa aplicada e 13 revisões. Os resultados da pesquisa mostram que existe uma concentração de publicação pelos mesmos autores, inclusive muitos dos artigos co-citados que fazem parte da amostra. Similarmente, foi observada uma predominância de artigos de pesquisadores americanos, publicando em periódicos da área de saúde. Com a revisão foi possível observar tendências de pesquisa na área e propor áreas temáticas para pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** Produção Enxuta. Organizações de Saúde. Revisão Sistemática. Análise de Redes.

**Abstract:** This article aims to analyze the literature regarding the implementation of lean production in healthcare organizations, seeking to review articles in international journals indexed in the ISI Web of Science. Systematic Literature Network Analysis was used to map the literature in relation to variables such as the most influential authors, evolution of publications, prominent countries, journals that are more relevant and co-citation analysis. The research analyzed 95 articles, being 82 articles of applied research and 13 reviews. The results of the research show that there is a concentration of publication by the same authors, including many of the co-cited articles that are part of the sample. Similarly, there was a predominance of articles by American researchers, published in healthcare journals. With the review, it was possible to observe research trends in the area and propose thematic areas for future research.

**Keywords:** Lean Production. Healthcare. Systematic review. Network Analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

A disseminação do termo Produção Enxuta (PE) aconteceu por meio do livro “*The machine that changed the world*” de Womack, Jones e Roos (1990), proveniente dos estudos provenientes do *International Motor Vehicle Program* (IMVP). Com a popularização da filosofia *lean*, a sua aplicação deixou de ser exclusiva da indústria

automobilística e foi estendida para outras empresas de manufatura. Como a adaptação da PE em outros contextos foi se mostrando possível, rentável e eficaz, essa filosofia saiu das fábricas para adentrar também empresas de serviço (SUÁREZ-BARRAZA; SMITH; DAHLGAARD-PARK, 2012). De um modo contundente, a PE adentrou no contexto das organizações da saúde, que são estruturas altamente complexas, e estão sempre sob pressão financeira e metas de melhoria de qualidade do atendimento, segurança do paciente e ainda com o cuidado recente na experiência do paciente (SOUZA; PIDDA, 2011; CLARK, 2015).

Quando se analisa a literatura de produção enxuta em serviços, a maior parte das pesquisas tem sido desenvolvida no âmbito do *lean healthcare* (BRITO *et al.*, 2018). Com essa constatação, muitos autores têm procurado mapear a literatura sobre a PE no contexto das operações de saúde. Por exemplo, Costa e Godinho Filho (2016), por meio da análise de 107 artigos, analisaram a literatura de *lean healthcare* visando identificar métodos empregados, áreas de aplicação, ferramentas e métodos implementados, resultando numa agenda de pesquisa na temática. Moraros, Lemstra e Nwankwo (2016), por sua vez, analisaram em sua revisão de literatura o efeito das intervenções da PE na satisfação do trabalhador e do paciente, nos processos de saúde e nos custos financeiros.

No entanto, embora existam revisões de literatura sobre o tema, ainda há interesse por parte dos pesquisadores em compreender como implementar a PE nas organizações de saúde, assim como os resultados e dificuldades dessa implementação. Diante desse contexto, o objetivo desse artigo é analisar a literatura sobre a implementação da PE em organizações de saúde, de forma a mapear o corpo de conhecimento na área, identificando tendências e lacunas de pesquisa. Para tanto, o método de revisão sistemática de redes (*Systematic Literature Network Analysis – SLNA*) foi utilizado para explorar e analisar a literatura de língua inglesa publicada em periódicos indexados no *ISI Web of Science*. Esse método combina a revisão sistemática da literatura (RSL) com *Citation Network Analysis* (CNA) (COLICCHIA; STROZZI, 2012). Dessa forma, o artigo apresenta uma visão geral das pesquisas, redes de citação que auxiliam na compreensão do corpo do conhecimento e na definição de uma agenda de futuras pesquisas.

O artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a próxima seção mostra a metodologia utilizada na pesquisa, destacando as etapas da pesquisa e os critérios utilizados na seleção da amostra. Posteriormente, a terceira seção mostra os resultados gerais do estudo. A quarta seção discute os resultados, identificando tendências e oportunidades de pesquisa. Por último, o artigo apresenta as conclusões da pesquisa.

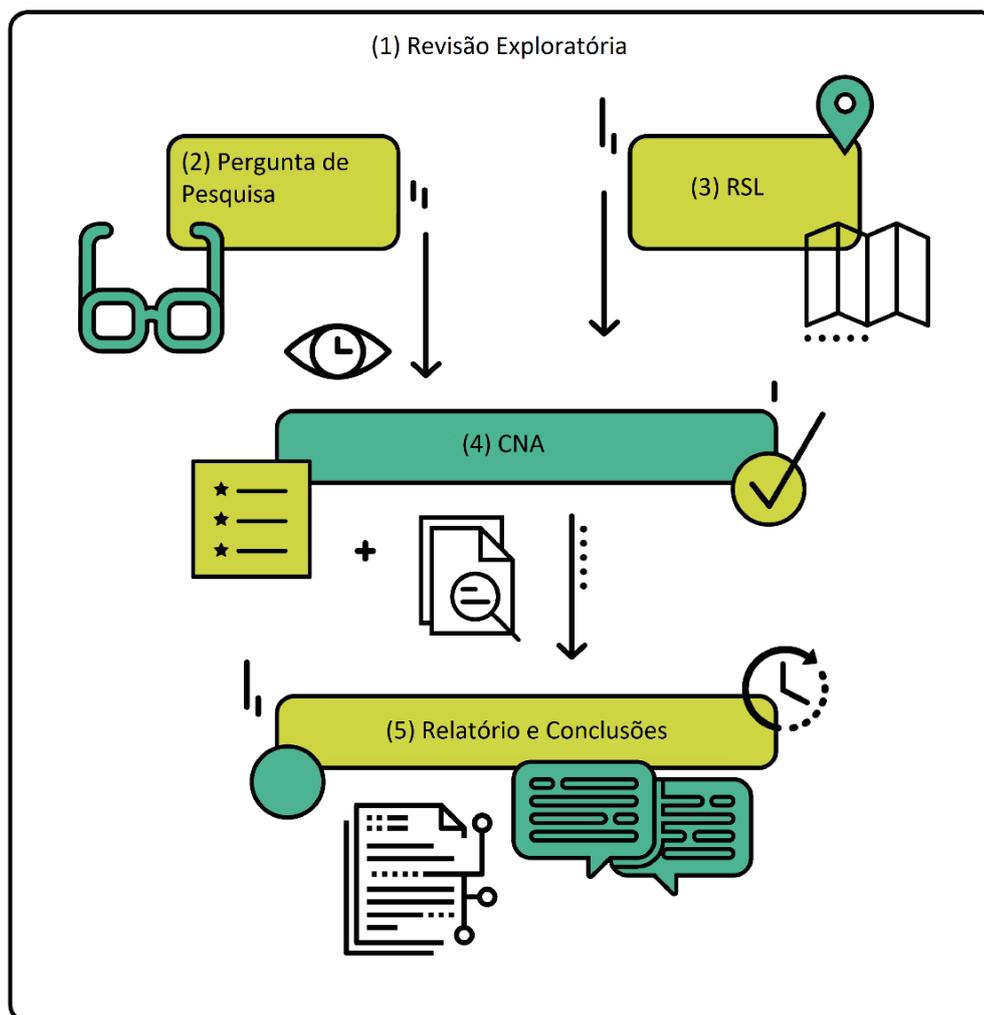
## 2 METODOLOGIA

O procedimento básico desta pesquisa foi a revisão sistemática da literatura (RSL), método que “permite que o pesquisador mapeie e avalie o território intelectual existente, e especifique uma questão de pesquisa para desenvolver ainda mais o corpo de conhecimento existente” (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003, p. 208, tradução nossa). Em conjunto com a RSL, foi realizada a *Citation Network Analysis* (CNA), uma técnica utilizada para identificar *clusters* que auxiliam na melhor compreensão do corpo de conhecimento (MARION *et al.*, 2005)

De acordo com Colicchia e Strozzi (2012), a junção da RSL com a CNA forma uma nova metodologia chamada de SLNA (*Systematic Literature Network Analysis*). De acordo com as mesmas autoras, a importância da RSL é a localização e a seleção de dados de relevância para o corpo de conhecimento e a CNA é importante porque mostra a ligação entre as citações mais importantes. Essas citações podem representar pilares fundamentais sobre o tema, e muitas vezes uma tradição de pesquisa, o que pode gerar constructos diferentes. A pesquisa foi baseada em cinco etapas, mostradas na Figura 1.

A revisão da literatura exploratória (Fase 1) foi realizada para uma melhor compreensão da PE no contexto das operações de saúde e serviu como suporte em todo o andamento da pesquisa. Por meio da literatura de base, pode-se compreender melhor o problema estudado, entender e dominar conceitos intrínsecos à pesquisa, além do suporte à formulação da pergunta de pesquisa (Fase 2).

Figura 1 – Etapas da Pesquisa



A Fase 2 conduziu o desenvolvimento da pesquisa a partir da pergunta-chave “Como está constituída a produção científica sobre a implementação do *lean healthcare*?”. Em prol disso, foram conduzidas a RSL e a CNA, Fases 3 e 4 respectivamente.

A RSL está dividida em: (i) localização; e, (ii) seleção da amostra. Por se tratar de uma revisão multidisciplinar, envolvendo as áreas de engenharia e gestão em um contexto de operações de saúde, foi necessário a escolha de uma base de dados multidisciplinar. Dessa forma, a pesquisa foi conduzida na base *ISI Web of Science*, que além de ser multidisciplinar é reconhecida pela relevância dos periódicos indexados à mesma.

Foram utilizados três campos de busca: (1) referente à produção enxuta; (2) referente a organizações de saúde e (3) referente aos fatores que influenciam

positivamente ou negativamente a implementação da PE em organizações de saúde. No Quadro 1 encontram-se os termos utilizados na pesquisa para cada campo. Para a localização e seleção da amostra foram utilizados quatro critérios mostrados no Quadro 2.

**Quadro 1 – Campos e termos de busca**

<b>Campos</b>	<b>Termos de busca</b>
<b>1. Produção enxuta</b>	"Lean approach" OR "Lean process" OR "Lean method*" OR "Lean princip*" OR "Lean practic*" OR "Lean management " OR "Lean healthcare" OR "Lean thinking" OR "Lean production" OR "Lean implementation" OR "Toyota production system " OR "lean operation"
<b>2. Organizações do cuidado da saúde</b>	"healthcare" OR "health" OR "hospital*" OR "medical" OR "patient care"
<b>3. Fatores de influência</b>	"readiness" OR "success*" OR "obstacle*" OR "preparedness" OR "barrier*" OR "determinants"

**Quadro 2 – Critérios para localização e seleção dos artigos**

<b>Critérios</b>	<b>Inclusão</b>	<b>Exclusão</b>	<b>Incluídos</b>	<b>Excluídos</b>
<b>Base de dados</b>	ISI Web of Science	Todas as outras bases	Não se aplica	
<b>Termos de busca</b>	Publicações nas quais os termos de busca aparecem no: Título, resumo e/ou palavras-chave	Demais publicações	162	-
<b>Tipo de documento</b>	Artigos e revisões	Todos os outros tipos	138	24
<b>Idioma</b>	Inglês	Todos os outros idiomas	137	1
<b>Período</b>	Até julho de 2018	-	Não se aplica	

Foram selecionados apenas os artigos em língua inglesa. Não houve seleção de uma data específica para início do período de abrangência, mas foram incluídos apenas os artigos e revisões publicados até julho de 2018 por ser o momento de realização da pesquisa, sendo encontrados 162 artigos. Essa amostra foi reduzida inicialmente para 137 artigos, conforme Quadro 2.

Após a localização da amostra foi necessário filtrá-la para selecionar os artigos relevantes. Para esta pesquisa, os filtros utilizados foram:

(i) Leitura de todos os títulos: títulos fora do escopo eram excluídos do portfólio. No total este filtro excluiu 18 publicações, resultando um total de 119 para o próximo filtro;

(ii) Leitura de todos os resumos: resumos fora do escopo foram excluídos do portfólio. No total este filtro excluiu 24 publicações, resultando um total de 95, apresentadas no Apêndice deste artigo, para a realização da CNA.

A Fase 4, CNA, é composta por duas atividades:

(i) Criação de gráficos e redes: para a realização desta atividade foram utilizados os metadados exportados da base de dados *ISI Web of Science*, base na qual a pesquisa foi realizada. Para a condução da atividade, fez-se o uso dos *softwares MS-Excel e VosViewer*. Foram elaborados gráficos e redes sobre a evolução dos anos de publicação, dos periódicos com maior número de publicações, dos artigos mais citados, redes das referências, dos países de origem, dos autores e das palavras-chave.

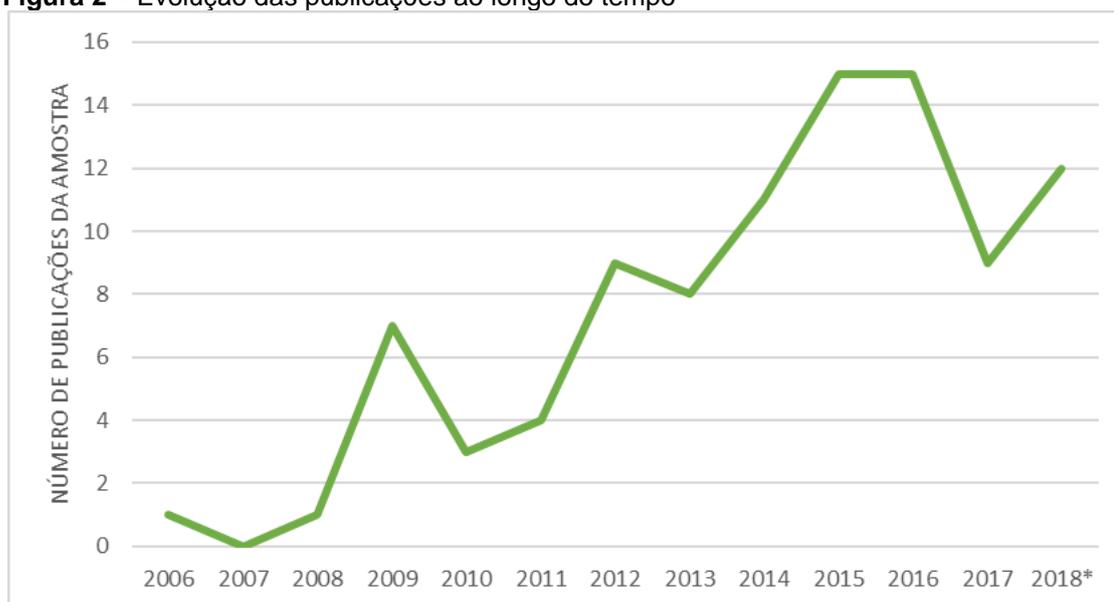
(ii) Análise de redes: foi realizada uma análise do conteúdo resultante da atividade anterior, tanto das redes quanto dos gráficos e tabelas (análise de estatística descritiva).

Por fim, a Fase 5 consta no Relatório e Conclusões das respectivas análises realizadas na Fase 4, representada pelo conteúdo desse artigo.

### **3 RESULTADOS**

Conforme descrito anteriormente, não foi definida uma data inicial de publicação. Porém, pode-se observar que a publicação mais antiga pertencente ao portfólio é do ano de 2006, demonstrando a recenticidade do tema, conforme mostra a evolução na Figura 2. A Tabela 1 mostra a frequência de publicações ao longo dos anos. É possível perceber que em 2009 houve um aumento expressivo da quantidade de publicações, caindo nos anos subsequentes e voltando a aumentar em 2014. As obras publicadas a partir de 2014 até julho de 2018 representam 65% do portfólio, corroborando que de fato o tema é recente e tem cada vez mais atraído a atenção de pesquisadores.

**Figura 2** – Evolução das publicações ao longo do tempo

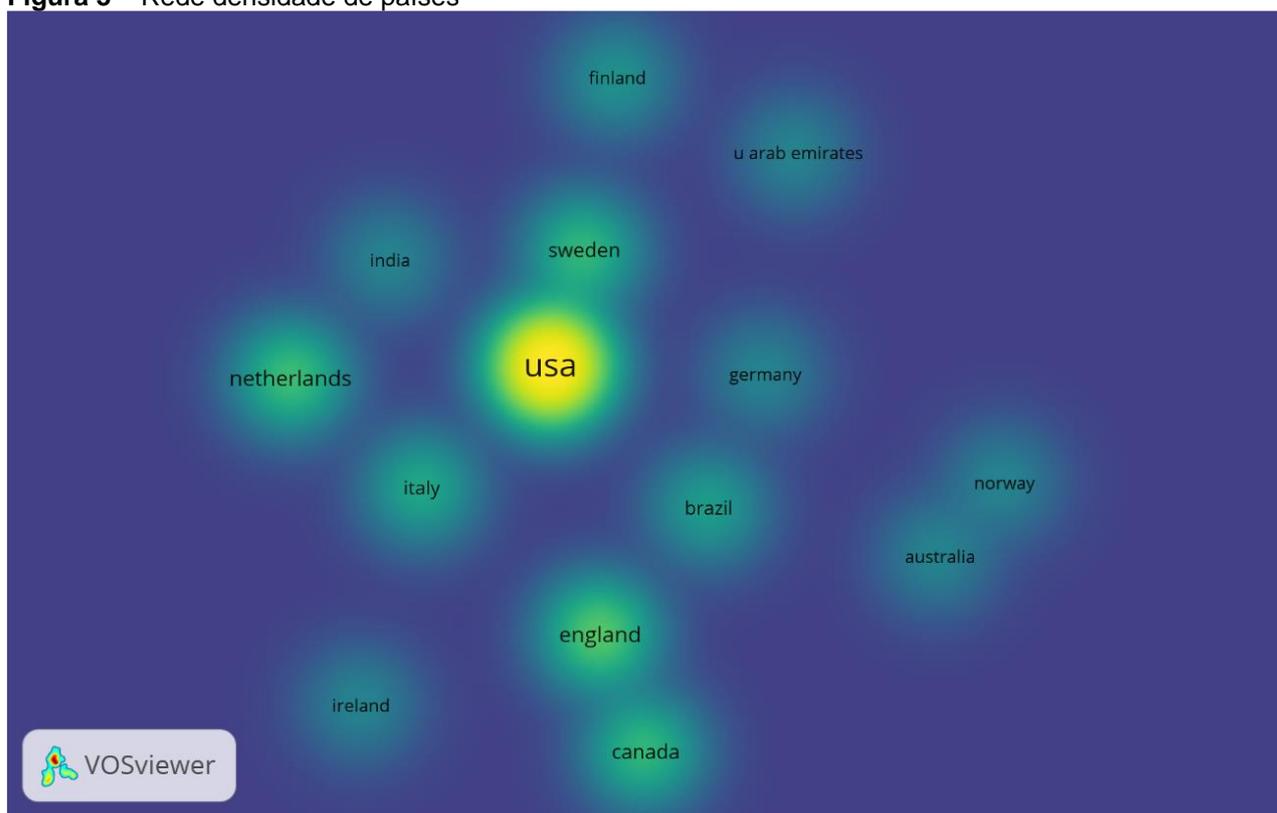


**Tabela 1** – Frequência de publicações por ano

Ano	Frequência	Frequência Acumulada	Frequência (%)	Frequência Acumulada (%)
2006	1	1	1,05%	1,05%
2008	1	2	1,05%	2,11%
2009	7	9	7,37%	9,47%
2010	3	12	3,16%	12,63%
2011	4	16	4,21%	16,84%
2012	9	25	9,47%	26,32%
2013	8	33	8,42%	34,74%
2014	11	44	11,58%	46,32%
2015	15	59	15,79%	62,11%
2016	15	74	15,79%	77,89%
2017	9	83	9,47%	87,37%
2018*	12	95	12,63%	100,00%

Observando os artigos do portfólio, nota-se que existem publicações de 15 países, com pelo menos duas publicações por país (país da instituição do primeiro autor). Na Figura 3, o peso considerado foi o número de artigos, o que mostra uma quantidade expressiva de publicações oriundas de instituições americanas. Essa figura mostra a densidade da publicação dos países. Nesse tipo de análise, a cor do ponto de visualização é determinada pela densidade dos itens nesse ponto, quanto maior a densidade dos itens mais forte a cor. Nesse caso a cor mais forte representa um maior número de publicações provenientes daquele país.

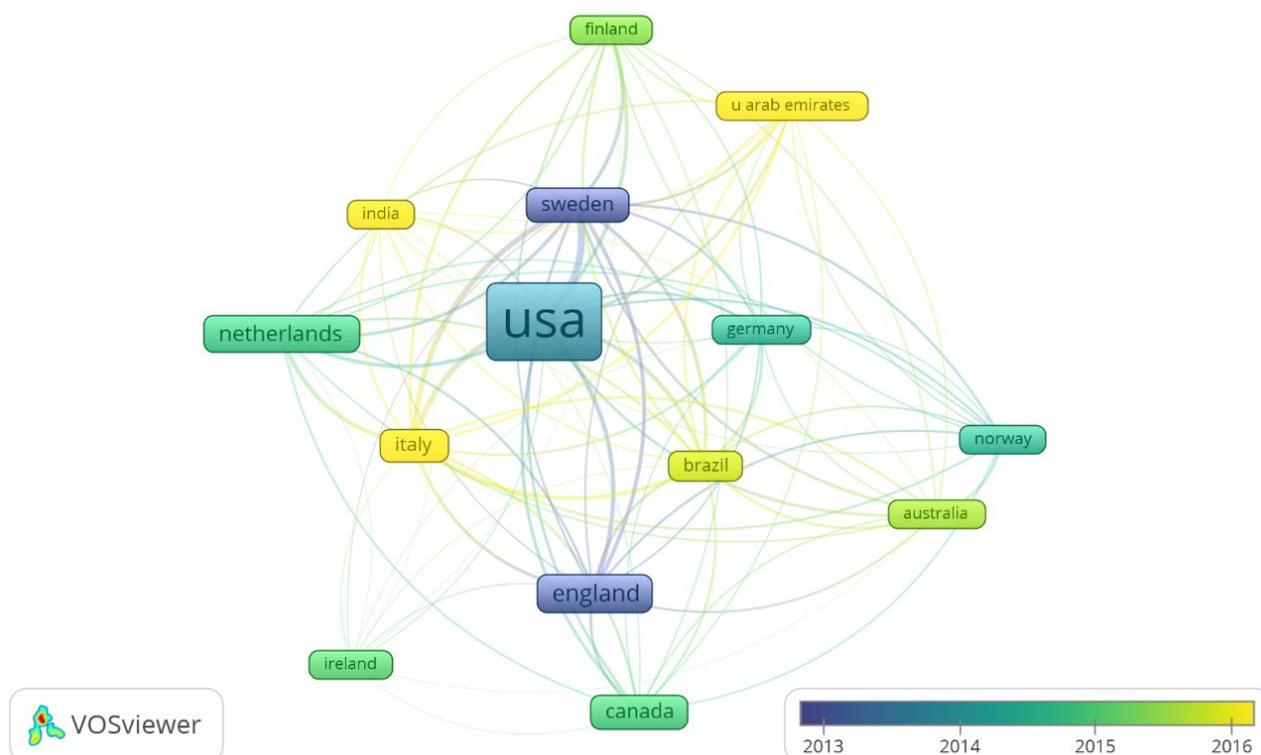
**Figura 3** – Rede densidade de países



A força dos Estados Unidos no campo de conhecimento pode se dar por diversos fatores como, por exemplo, o pioneirismo na implantação da produção enxuta em hospitais como o ThedaCare em Winsconsin, o Virginia Mason Medical Center em Seattle e o University of Minnesota Medical Center (HINTZEN *et al.*, 2009). Além disso, a amostra foi selecionada apenas com publicações na língua inglesa, o que é uma limitação da pesquisa e pode favorecer pesquisas de instituições onde a língua nativa é o inglês.

Quando se trata de período de pesquisa, foi observado que países da Europa e América do Norte estão sempre publicando ao longo dos anos (Figura 4) Entretanto, atualmente a pesquisa *lean healthcare* tem crescido também no Brasil, na Itália, na Índia e nos Emirados Árabes. As ligações da Figura 4 mostram a relação de acoplamento bibliográfico entre os documentos analisados provenientes de cada país, ou seja, a força de ligação entre as referências dos artigos, mostrando nessa ligação referências em comum. Dos 15 países encontrados, apenas 14 tinham conexões de acoplamento bibliográfico entre eles.

**Figura 4** – Rede de países por ano de publicação



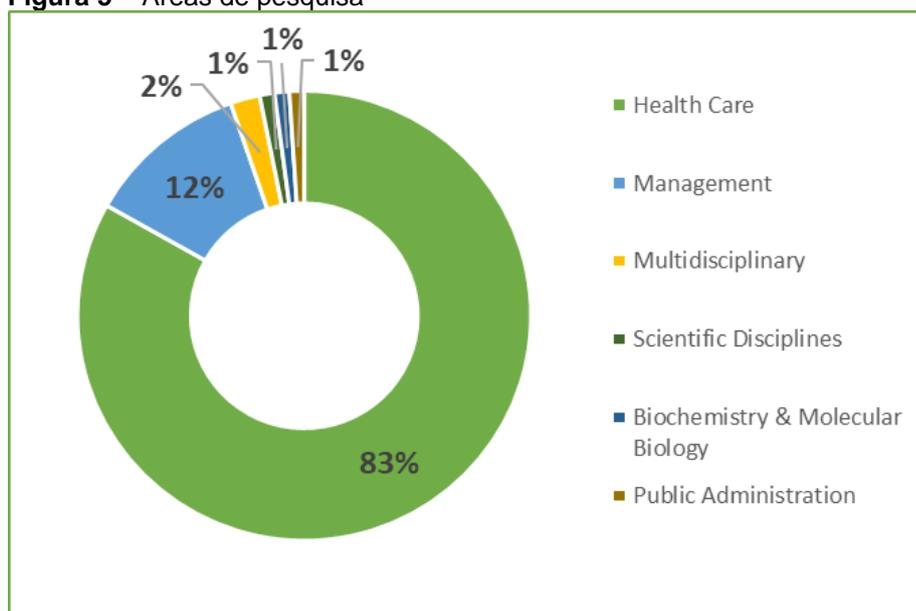
Analisando as publicações selecionadas, foram encontradas pesquisas em 69 diferentes periódicos, os quais têm predominância da área da saúde e gestão como mostrado na Figura 5.

Dos 69, apenas nove periódicos têm uma concentração maior ou igual a três publicações na área, estes estão expostos na Figura 6. Tal resultado demonstra o grau de interdisciplinaridade da temática estudada, sendo os resultados da pesquisa sendo publicados tanto em periódicos de gestão e engenharia quanto em periódicos da área de saúde.

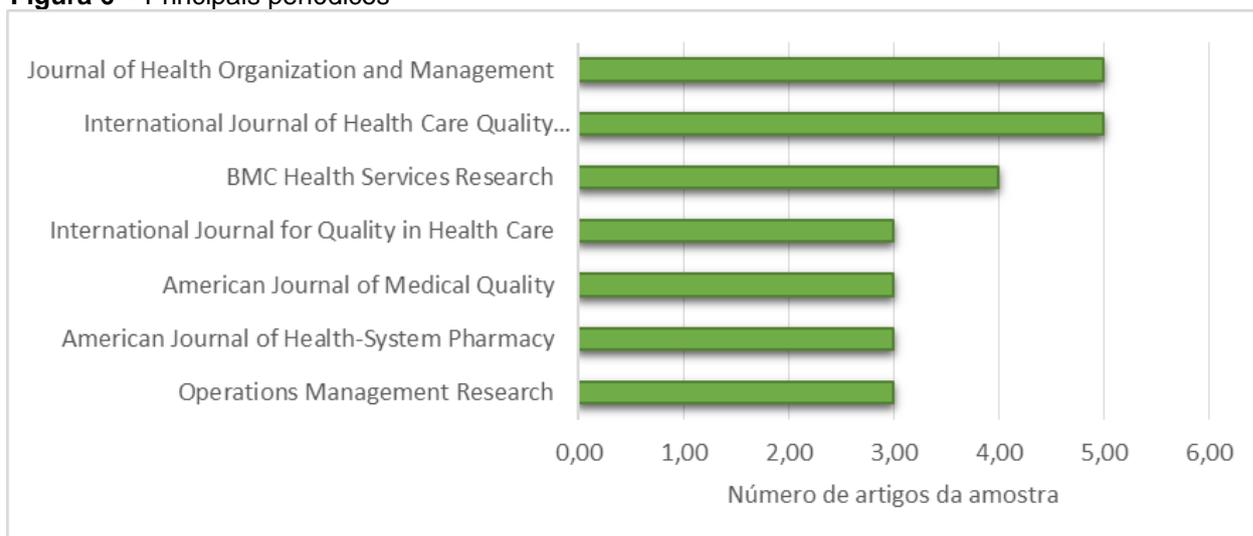
Também foi realizada uma análise dos periódicos mais citados, observando o número de citações recebidas por periódico. Assim, foi possível identificar os dez periódicos mais citados pela amostra, conforme se observa na Figura 7.

Comparando as Figura 6 e Figura 7 pode-se verificar que dos sete periódicos que mais publicam sobre o tema, três estão entre os dez mais citados: Journal of Health Organization and Management, BMC Health Services Research e American Journal of Health-System Pharmacy.

**Figura 5 – Áreas de pesquisa**

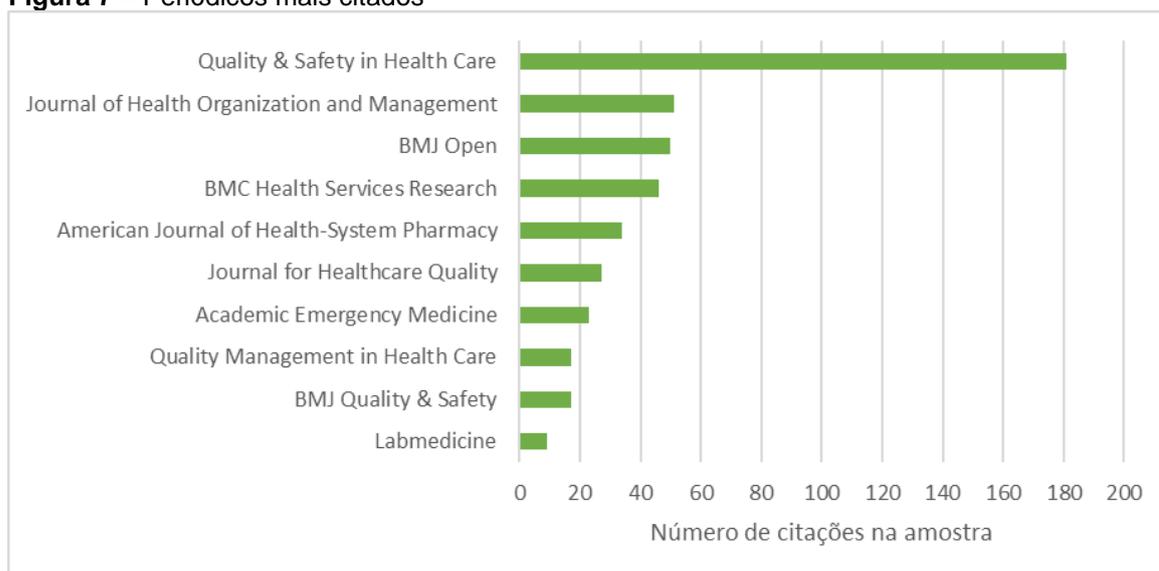


**Figura 6 – Principais periódicos**



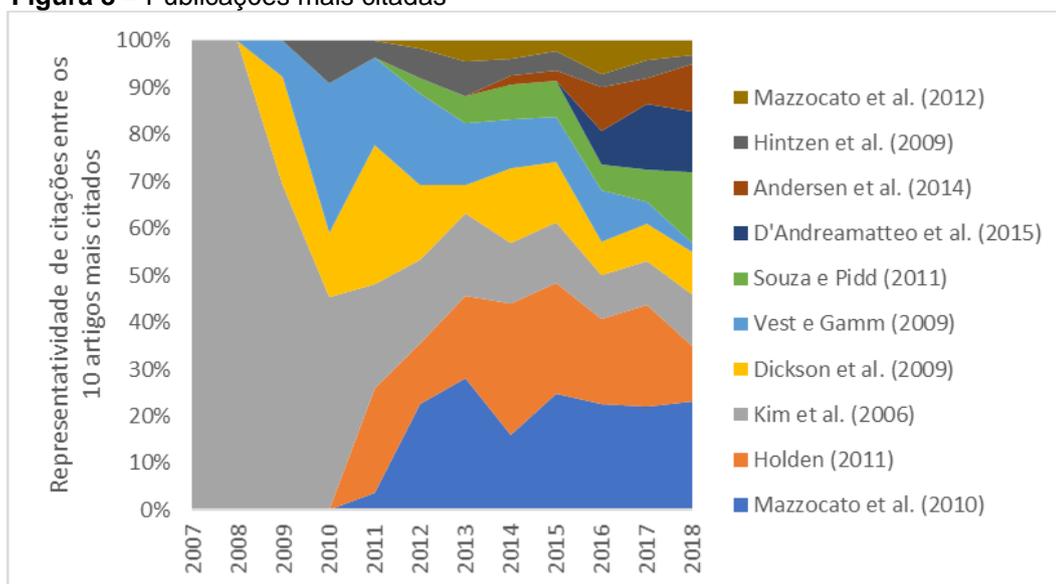
Por meio da análise das publicações da amostra, a Figura 8 mostra as 10 mais citadas. O artigo mais antigo da amostra, de Kim *et al.* (2006), foi amplamente citado nos três anos subsequentes ao lançamento, quando não havia tanto a disseminação do corpo de conhecimento. Mazzocato *et al.* (2010) publicaram uma revisão sistemática que ainda é bastante citada nos dias atuais, mesmo não sendo recente. No entanto, por ser um dos autores pioneiros, ainda permanece como um dos mais citados na temática objeto de investigação.

**Figura 7 – Periódicos mais citados**



Os três artigos mais citados nos últimos dois anos são revisões sistemáticas de Mazzocato *et al.* (2010), Holden (2011) e D’Andreamatteo *et al.* (2015) respectivamente, demonstrando a manutenção do interesse no tema e expansão da pesquisa na área. Os 10 artigos mais citados estão detalhados no Quadro 3.

**Figura 8 – Publicações mais citadas**



**Quadro 3 – 10 artigos mais citados**

(continua)

<b>Título</b>	<b>Autores / Ano</b>	<b>Total de citações</b>	<b>Média por ano</b>	<b>Pesquisa</b>	<b>Objetivo</b>
Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature	Mazzocato <i>et al.</i> (2010)	171	19,00	Revisão Sistemática	Entender como o pensamento enxuto foi colocado em prática na área da saúde.
Lean thinking in emergency departments: a critical review	Holden (2011)	155	19,38	Revisão Sistemática	Compreender a implementação do <i>lean</i> em departamentos de emergência.
Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker?	Kim <i>et al.</i> (2006)	119	9,15	Revisão bibliográfica	Descrever algumas das filosofias básicas e princípios de métodos de PE e como esses conceitos podem ser aplicados no ambiente de cuidados de saúde.
Application of lean manufacturing techniques in the emergency department	Dickson <i>et al.</i> (2009)	91	9,10	Estudo de caso	Avaliar se a adoção de princípios <i>lean</i> por um departamento de emergência (DE) melhora o valor do atendimento de emergência.
A critical review of the research literature on Six Sigma, Lean and StuderGroup's Hardwiring Excellence in the United States: the need to demonstrate and communicate the effectiveness of transformation strategies in healthcare	Vest e Gamm (2009)	83	8,30	Revisão Sistemática	Examinar a literatura quanto à evidência de eficácia entre três estratégias transformacionais populares atuais: Six Sigma, Lean e Hardwiring Excellence da Studer.
Exploring the barriers to lean health care implementation	Souza e Pidd (2011)	56	7,00	Estudo de caso	Explicar as barreiras de implementação da aplicação de ideias enxutas na assistência à saúde, com base em experiência.
Lean in healthcare: a comprehensive review	D'Andreamatteo <i>et al.</i> (2015)	47	11,75	Revisão Sistemática	Apresentar uma visão abrangente das principais questões destacadas pela pesquisa sobre a implementação do <i>lean</i> em saúde.
Lean thinking in hospitals: is there a cure for the absence of evidence? A systematic review of reviews	Andersen, Røvik e Ingebrigtsen (2014)	39	7,80	Revisão Sistemática	Identificar os fatores que facilitam os resultados desejados das intervenções enxutas e entender quando e como diferentes facilitadores contribuem.

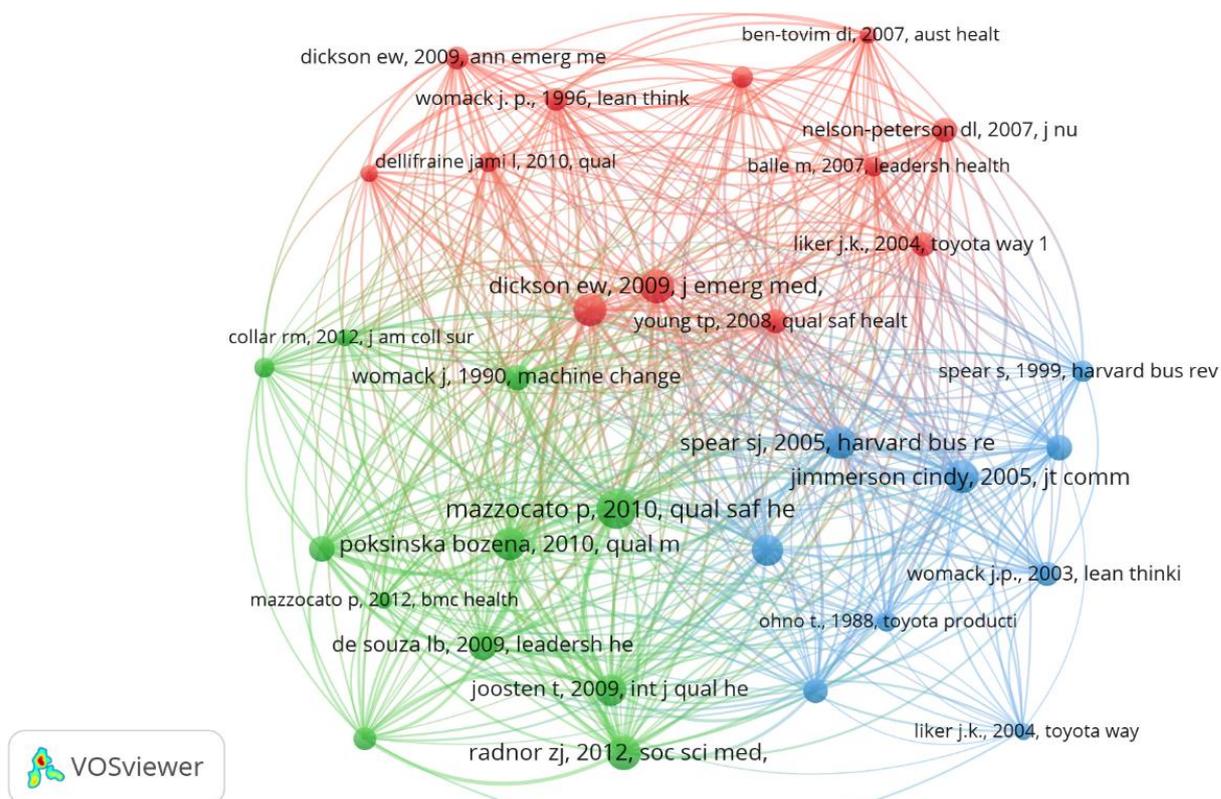
**Quadro 3 – 10 artigos mais citados**

(conclusão)

Título	Autores / Ano	Total de citações	Média por ano	Pesquisa	Objetivo
Effect of lean process improvement techniques on a university hospital inpatient pharmacy	Hintzen <i>et al.</i> (2009)	33	3,30	Estudo de caso	Avaliar o efeito de técnicas de melhoria de processos enxutos em um hospital universitário em regime de farmácia de internação.
How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden	Mazzocato <i>et al.</i> (2012)	32	4,57	Estudo de caso	Examinar uma intervenção inspirada na PE em um departamento pediátrico sueco de acidentes e emergências.

A análise de co-citação de referências se deu considerando um número mínimo de oito citações da referência. Foram encontradas 32 referências que seguiram os parâmetros que se subdividem em três *clusters* (Figura 9)

**Figura 9 – Rede de co-citação**



No Quadro 4 são mostradas informações detalhadas da rede de referências. É possível observar que algumas das referências pertencem também à amostra (Apêndice).

**Quadro 4** – Referências mais citadas (continua)

Cluster	Citações	Publicações
Verde	149	<p>COLLAR, R. M. <i>et al.</i> Lean management in academic surgery. <b>Journal of the American College of Surgeons</b>, v. 214, n. 6, p. 928-936, 2012.</p> <p>JOOSTEN, T.; BONGERS, I.; JANSSEN, R. Application of lean thinking to health care: issues and observations. <b>International Journal for Quality in Health Care</b>, v. 21, n. 5, p. 341-347, 2009.</p> <p>MAZZOCATO, P. <i>et al.</i> How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden. <b>BMC Health Services Research</b>, v. 12, n. 28, p. 1-13, 2012.</p> <p>MAZZOCATO, P. <i>et al.</i> Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. <b>BMJ Quality &amp; Safety</b>, v. 19, n. 5, p. 376-382, 2010.</p> <p>POKSINSKA, B. The current state of Lean implementation in health care: literature review. <b>Quality Management in Healthcare</b>, v. 19, n. 4, p. 319-329, 2010.</p> <p>RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: the unfilled promise? <b>Social Science and Medicine</b>, v. 74, n. 3, p. 364-371, 2012.</p> <p>SOUZA, L. B. Trends and approaches in lean healthcare. <b>Leadership in Health Services</b>, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.</p> <p>SOUZA, L. B.; PIDD, M. Exploring the barriers to lean health care implementation. <b>Public Money &amp; Management</b>, v. 31, n. 1, p. 59-66, 2011.</p> <p>TOUSSAINT, J. S.; BERRY, L. L. The promise of lean in health care. <b>Mayo Clinic Proceedings</b>, v. 88, n. 1, p. 74-82, 2013.</p> <p>WARING, J. J.; BISHOP, S. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. <b>Social Science &amp; Medicine</b>, v. 71, n. 7, p. 1332-1340, 2010.</p> <p>WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. <b>The machine that changed the world</b>. New York: Rawson Associates, 1990.</p>
Vermelho	113	<p>BALLÉ, M.; RÉGNIER, A. Lean as a learning system in a hospital ward. <b>Leadership in Health Services</b>, v. 20, n. 1, p. 33-41, 2007.</p> <p>BEN-TOVIM, D. I. <i>et al.</i> Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre. <b>Australian Health Review</b>, v. 31, n. 1, p.10-15, 2007.</p> <p>DELLIFRAINE, J. L. <i>et al.</i> Assessing the evidence of Six Sigma and Lean in the health care industry. <b>Quality Management in Healthcare</b>, v. 19, n. 3, p. 211-225, 2010.</p> <p>DICKSON, E. W. <i>et al.</i> Application of lean manufacturing techniques in the emergency department. <b>The Journal of Emergency Medicine</b>, v. 37, n. 2, p. 177-182, 2009.</p> <p>DICKSON, E. W. <i>et al.</i> Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. <b>Annals of Emergency Medicine</b>, v. 54, n. 4, p. 504-510, 2009.</p> <p>HOLDEN, R. J. Lean thinking in emergency departments: a critical review. <b>Annals of Emergency Medicine</b>, v. 57, n. 3, p. 265-278, 2011.</p>

**Quadro 4** – Referências mais citadas

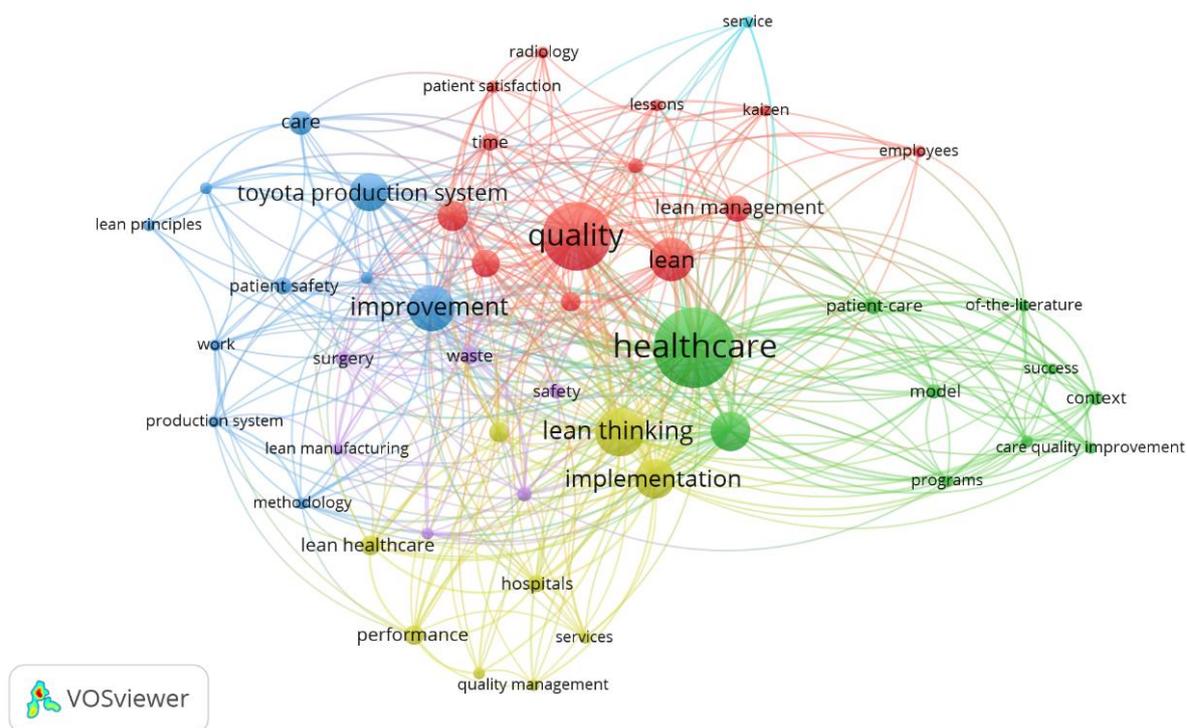
(conclusão)

Cluster	Citações	Publicações
Vermelho	133	<p>KING, D. L.; BEN-TOVIM, D. I.; BASSHAM, J. Redesigning emergency department patient flows: application of lean thinking to health care. <b>Emergency Medicine Australasia</b>, v. 18, n. 4, p. 391-397, 2006.</p> <p>LIKER, J. K. <b>The Toyota Way</b>: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004.</p> <p>MCGRATH, K. M. <i>et al.</i> Implementing and sustaining transformational change in health care: lessons learnt about clinical process redesign. <b>Medical Journal of Australia</b>, v. 188, n. 6, p. S32-S35, 2008.</p> <p>NELSON-PETERSON, D. L.; LEPPA, C. J. Creating an environment for caring using lean principles of the Virginia Mason Production System. <b>Journal of Nursing Administration</b>, v. 37, n. 6, p. 287-294, 2007.</p> <p>WOMACK, J. P.; JONES D. T. <b>Lean thinking</b>: banish the waste and create wealth in your corporation. 2.ed. New York: Free Press, 2003.</p> <p>YOUNG, T.P.; MCCLEAN, S. I. A critical look at lean thinking in healthcare. <b>Quality &amp; Safety in Health Care</b>, v. 17, n. 5, p. 382-386, 2008.</p>
Azul	118	<p>FILLINGHAM, D. Can lean save lives? <b>Leadership in Health Services</b>, v. 20, n. 4, p. 231-241, 2007.</p> <p>FURMAN, C.; CAPLAN, R. Applying the Toyota Production System: using a patient safety alert system to reduce error. <b>The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety</b>, v. 33, n. 7, p. 376-386, 2007.</p> <p>JIMMERSON, C.; WEBER, D.; SOBEK II, D. K. Reducing waste and errors: piloting lean principles at Intermountain Healthcare. <b>The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety</b>, v. 31, n. 5, p. 249-257, 2005.</p> <p>KIM, C.S. <i>et al.</i> Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker? <b>Journal of Hospital Medicine</b>, v. 1, n. 3, p. 191-199, 2006.</p> <p>LIKER, J. K. <b>The Toyota Way</b>: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004.</p> <p>OHNO, T. <b>The Toyota Production System</b>: beyond large-scale production. Cambridge: Productivity Press, 1988.</p> <p>SPEAR, S. J. Fixing healthcare from the inside: teaching residents to heal broken delivery processes as they heal sick patients. <b>Academic Medicine</b>, v. 81, n. 10, p. S144-S149, 2006.</p> <p>SPEAR, S.; BOWEN, H. K. Decoding the DNA of the Toyota production system. <b>Harvard Business Review</b>, v. 77, n. 5, p. 96-106, 1999.</p> <p>WOMACK, J. P.; JONES D. T. <b>Lean thinking</b>: banish the waste and create wealth in your corporation. 2.ed. New York: Free Press, 2003.</p>

Observando as dez publicações mais citadas do portfólio e os autores de co-citação percebe-se a repetição de seis: Mazzocato *et al.* (2010, 2012), Holden (2011), Kim *et al.* (2006), Dickson *et al.* (2009), Souza e Pidd (2011), estes autores se mostram influentes na área de conhecimento e representam fontes básicas do que se tem pesquisado atualmente sobre o tema.

Para análise das palavras-chave foi utilizada a co-ocorrência, usando como unidade de análise todas as palavras-chave, tanto as indicadas pelos autores quanto as adicionais da base de dados (*keywords plus*). Quarenta e nove termos foram selecionados, aqueles que aparecem mais de três vezes na amostra, resultando em seis *clusters*, como mostrado na Figura 10.

**Figura 10** – Rede de palavras-chave

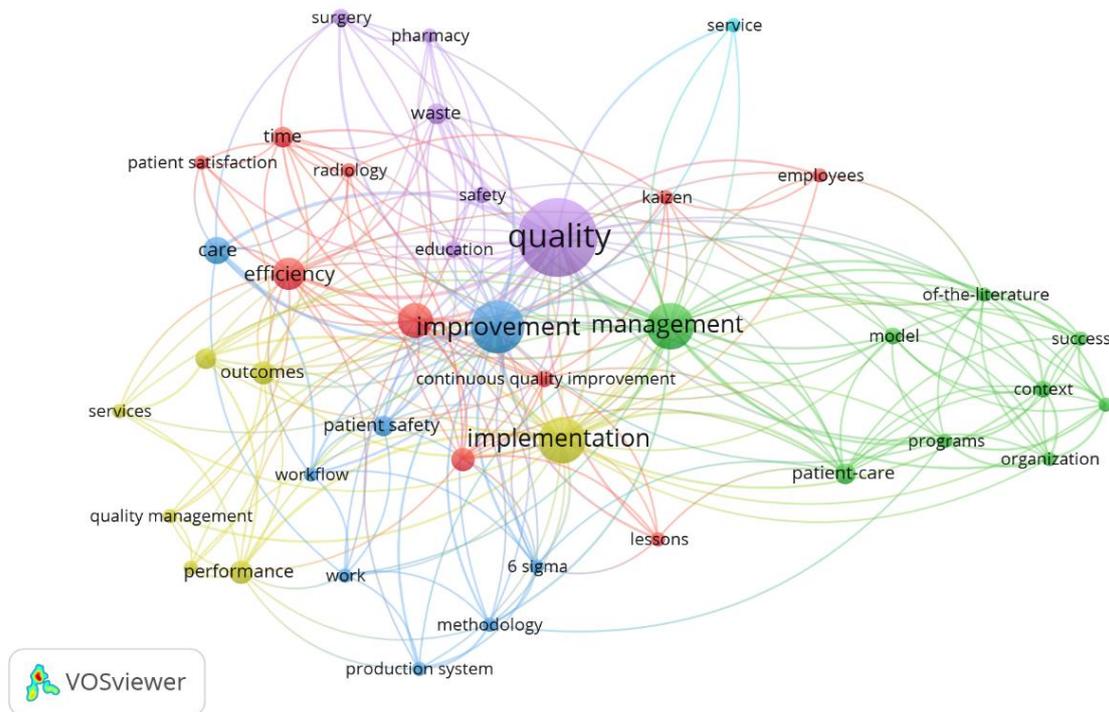


- *Cluster 1*: Vermelho → Evidencia a forte ligação da qualidade com a PE e destaca conceitos de melhoria contínua, *kaizen*, tempo, eficiência e satisfação do paciente. Esse grupo traz o foco na satisfação do paciente por intermédio da melhoria da qualidade do serviço oferecido;
- *Cluster 2*: Verde → Saúde e Gestão. É o *cluster* que trata do contexto, *healthcare* aliado aos programas de gestão para o sucesso e melhoria da qualidade;
- *Cluster 3*: Azul → *Cluster* da metodologia. As principais palavras-chave são Sistema Toyota de Produção (STP), Princípios da PE, trabalho, sistema de produção e melhoria. Esse grupo trata a metodologia da PE como uma fonte de melhoria;

- *Cluster 4: Amarelo* → *Cluster* da mudança. As palavras que mais chamam atenção é o pensamento enxuto e a implementação, ligados a hospitais, serviço, gestão da qualidade e *performance*. O foco aqui é a mudança que é adquirida com a incorporação dos princípios e pensamentos enxutos;
- *Cluster 5: Roxo* → Não há forte ocorrência das palavras desse grupo que são: segurança, educação, desperdício, cirurgia e farmácia. Aqui o foco é melhoria da segurança do paciente por meio da educação/treinamento de colaboradores, principalmente da farmácia e centro cirúrgico;
- *Cluster 6: Turquesa* → Aparece apenas uma palavra: serviço. Esta está ligada fortemente à Qualidade (*cluster 1*); Saúde (*cluster 2*); Melhoria e STP (*cluster 3*); Pensamento enxuto e implementação (*cluster 4*). Não há ligação com o *cluster 5*.

Retirando o termo saúde (*healthcare*), e termos associados à PE (*lean, lean management, lean healthcare, Toyota Production System, lean manufacturing, lean principles e lean thinking*) foram observadas as palavras-chave com maior número de co-ocorrências (maior ou igual a três). Observa-se a nova rede na Figura 11.

**Figura 11** – Palavras-chave com exclusão do tema



Nesse caso, a Figura 11 demonstra que:

- *Cluster 1*: Vermelho → Eficiência é um dos termos mais evidentes desse *cluster* e está diretamente ligado à satisfação do paciente e à gestão do tempo. O tempo é um dos fatores que mais influenciam na satisfação do paciente, pois esperar para receber um atendimento não gera valor e incomoda o paciente. Por isso, os princípios da produção enxuta devem ser utilizados de forma a melhorar a eficiência dos processos e reduzir tempos de espera;
- *Cluster 2*: Verde → A palavra que aparece com maior ênfase é gestão e a partir dela verificam-se modelo, sucesso, programas, organização;
- *Cluster 3*: Azul → Melhoria tem destaque nesse grupo. Ligada à segurança do paciente, cuidado, seis sigma e fluxo de trabalho, é possível notar a relação entre as ferramentas utilizadas e melhoria do processo em prol da segurança do paciente;
- *Cluster 4*: Amarelo → *Cluster* que envolve a implementação e conseqüentemente está ligado a resultados, *performance* e gestão da qualidade;
- *Cluster 5*: Roxo → Traz evidência em qualidade e mostra conexão entre qualidade e desperdício, educação e segurança. Maior qualidade reduz o desperdício e esta pode ser fruto de educação, treinamento dos colaboradores. Da mesma forma a qualidade está ligada à segurança do paciente;
- *Cluster 6*: Turquesa → Aparece apenas o termo serviço ligado fortemente ao termo Melhoria do *cluster 3*. Esse grupo mostra um dos principais fatores motivacionais para a busca da PE em organizações da saúde: melhoria do serviço oferecido.

Foi observado que, mesmo retirando os termos referentes à produção enxuta e à área da saúde, a amostra mostra-se condizente com os assuntos que se pretendem avaliar, ou seja, é confirmada a confiabilidade da amostra em se estudar gestão (*cluster 2*), qualidade (*cluster 5*) e melhoria (*cluster 3*) em ambientes de saúde.

#### 4 DISCUSSÃO

A análise descritiva da amostra selecionada e das redes formadas possibilitaram a identificação de tendências na literatura. Por exemplo, muitas

pesquisas mostram a PE como uma ferramenta para alcançar a melhoria contínua da qualidade com ênfase na segurança e satisfação do paciente. O fator tempo é um dos principais desperdícios dentro de hospitais, além de ser um fator crucial quando se trata de preservação da vida. Por isso, muitas pesquisas envolvem redução de tempo de espera junto aos conceitos citados anteriormente.

Os conceitos de gerenciamento têm sido amplamente difundidos na área de saúde, uma vez que o desempenho do setor é influenciado positivamente por programas/modelos de gestão, considerando sempre o contexto complexo de uma organização da saúde. De uma forma geral, foi observada uma tendência que demonstra o interesse cada vez maior dos profissionais de saúde em ferramentas gerenciais, o que explica o aumento do interesse em *lean healthcare*.

O tema de maior interesse dos trabalhos são os resultados que a implementação da PE oferece aos hospitais. Entretanto, antes de implementar o *lean healthcare*, é necessário que as empresas entendam e compreendam os princípios da PE, e percebam que é necessária uma mudança organizacional e cultural. Assim, para que se alcancem os resultados esperados, a organização deve estar pronta para a mudança. Logo, é recomendado que esta conheça e invista em fatores críticos de sucesso para a implementação da PE. Similarmente, é necessário o conhecimento dos fatores que influenciam negativamente e podem atuar como barreiras nesse processo.

Nas pesquisas em hospitais, foi identificado que os setores mais enfocados são farmácia e centro cirúrgico, bem como o setor de emergência. Isso pode evidenciar que a implantação da PE não é feita em toda a organização, mas busca melhorias pontuais ou inicia com projetos piloto em áreas críticas.

As áreas de engenharia e gestão têm aumentado o seu olhar para PE em operações de saúde, mas ainda a maioria das fontes sobre o campo de conhecimento vêm de periódicos ligados à área de saúde (Figura 5). Isso demonstra um potencial ainda pouco explorado por pesquisadores das áreas de engenharia e gestão, mas com grande aceitação na área de saúde.

Em relação ao país de origem dos pesquisadores, os Estados Unidos têm destaque neste campo de pesquisa, fator resultante de experiências bem-sucedidas nesse país. Porém, tem crescido o interesse no tema em países com menos tradição

em pesquisa. Espera-se em um futuro próximo uma disseminação mundial do *lean healthcare*, tanto como tema de pesquisa quanto como um programa de melhoria adotado pelas organizações de saúde.

A partir da literatura revisada, algumas sugestões de futuras pesquisas podem ser levantadas, como mostra o Quadro 5.

**Quadro 5** – Propostas de pesquisas futuras

<b>Temática</b>	<b>Exemplos de futuras pesquisas</b>
Fatores contextuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Survey</i> envolvendo hospitais de vários países para identificar fatores em comum do setor e fatores divergentes devido ao nível de desenvolvimento do país, cultura e estrutura do sistema de saúde local. A premissa básica de corrente de pesquisa é que a implementação da PE depende de fatores contextuais.</li> </ul>
Sustentabilidade do pensamento <i>lean</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo longitudinal com hospitais pioneiros na implementação (mais de cinco anos de implementação) a fim de identificar pilares que mantêm o pensamento <i>lean</i> na organização.</li> </ul>
Implementação em setores de apoio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos em setores de apoio nos hospitais, como por exemplo, roupa, cozinha, hotelaria, manutenção, etc.</li> </ul>
Análise de custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensuração de desperdícios e o custo decorrentes dos mesmos. Análise custo/benefício quando se confronta o custo para implementação de ferramentas de redução de desperdícios.</li> </ul>
Alinhamento estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação da vinculação da implementação da PE com a estratégia das organizações do setor de saúde.</li> </ul>

As temáticas apresentadas no Quadro 5 são assuntos recorrentes nos artigos revisados. Embora os artigos indiquem a necessidade de novos estudos nessa direção, esses temas ainda representam lacunas que tendem a ser exploradas em pesquisas futuras na área.

## 5 CONCLUSÃO

O artigo procurou apresentar uma visão panorâmica do que a literatura tem discutido a respeito da implementação do *lean healthcare*. Para tanto, foi utilizado SLNA (*Systematic Literature Network Analysis*). Dessa forma, analisou-se a produção científica a implementação da PE em operações hospitalares, ressaltando a evolução do número de publicações, países proeminentes, áreas e periódicos de publicação. Foi apresentada também uma análise de co-citações e também os autores mais

citados e suas respectivas publicações, proporcionando uma visão mais completa do campo de pesquisa.

Foi identificado que não há uma concentração de publicação em periódicos específicos, porém, dentre os periódicos que publicam o tema, 82% são da área da saúde. Observou-se que dentre os dez artigos mais citados da amostra seis são revisões da literatura, pois esse tipo de metodologia é muito utilizado por pesquisadores em temas recentes, em que se procura compreender o corpo de conhecimento e suas tendências.

Também foi confirmada a predominância de publicação em um único país, no caso os Estados Unidos, embora haja um número crescente de estudos no Brasil, Itália, Índia e Emirados Árabes. Com relação aos autores, Pamela Mazzocato é autora de duas das dez publicações mais citadas, sendo a mais citada (171 citações) uma revisão sistemática e a outra (32 citações) um estudo de caso. Esses dois artigos também aparecem na rede de co-citações (*cluster verde*) (Figura 9) mostrando a influência da autora dentro da amostra selecionada.

Como a amostra utilizada excluiu artigos que não fossem em língua inglesa, pode-se ampliar a revisão englobando artigos em outras línguas. Essa estratégia pode ampliar a diversidade de países na amostra, revelando tendências de crescimento global do tema pesquisado. Além disso o trabalho utilizou apenas uma base de dados, o que sugere a possibilidade de análises complementares e captação de artigos que não foram localizados na amostra estudada. Por fim, sugere-se que aprofundar a pesquisa na amostra selecionada visando identificar aspectos específicos relacionados à implementação do *lean healthcare*, como por exemplo, fatores críticos de sucesso e procedimentos de implementação.

## REFERÊNCIAS

ANDERSEN, H.; RØVIK, K. A.; INGEBRIGTSEN, T. Lean thinking in hospitals: is there a cure for the absence of evidence? A systematic review of reviews. **BMJ Open**, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2014. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003873>

BRITO, T. C. *et al.* Produção enxuta em operações de serviços: uma revisão sistemática. **Revista Produção Online**, v. 18, n. 3, p. 1016-1042, 2018. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v18i3.3092>

CLARK, M. Hospital planning: challenges or opportunities? **Future Hospital Journal**, v. 2, n. 1, p. 44-49, 2015. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.15.014>

- COLICCHIA, C.; STROZZI, F. Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 4, p. 403–418, 2012. <https://doi.org/10.1108/13598541211246558>
- COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M. Lean healthcare: review, classification and analysis of literature. **Production Planning and Control**, v. 27, n. 10, p. 823–836, 2016. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1143131>
- D'ANDREAMATTEO, A. *et al.* Lean in healthcare: a comprehensive review. **Health Policy**, v. 119, n. 9, p. 1197-1209, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.02.002>
- DICKSON, E. W. *et al.* Application of lean manufacturing techniques in the emergency department. **The Journal of Emergency Medicine**, v. 37, n. 2, p. 177-182, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2007.11.108>
- HINTZEN, B. L. *et al.* Effect of lean process improvement techniques on a university hospital inpatient pharmacy. **American Journal of Health-System Pharmacy**, v. 66, n. 22, p. 2042-2047, 2009. <https://doi.org/10.2146/ajhp080540>
- HOLDEN, R. J. Lean thinking in emergency departments: a critical review. **Annals of Emergency Medicine**, v. 57, n. 3, p. 265-278, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2010.08.001>
- KIM, C.S. *et al.* Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker? **Journal of Hospital Medicine**, v. 1, n. 3, p. 191-199, 2006. <https://doi.org/10.1002/jhm.68>
- LIKER, J. K. **The Toyota Way**: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004.
- MARION, L. S. *et al.* Social network analysis and citation network analysis: complementary approaches to the study of scientific communication. **Proceedings of the American Society for Information Science and Technology**, v. 40, n. 1, p. 486–487, 2005. <https://doi.org/10.1002/meet.1450400186>
- MAZZOCATO, P. *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 Services Research**, v. 12, n. 28, p. 1-13, 2012. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-28>
- MAZZOCATO, P. *et al.* Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. **BMJ Quality & Safety**, v. 19, n. 5, p. 376-382, 2010. <http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2009.037986>
- MORAROS, J.; LEMSTRA, M.; NWANKWO, C. Lean interventions in healthcare: do they actually work? A systematic literature review. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 28, n. 2, p. 150–165, 2016. <https://dx.doi.org/10.1093/intqhc/mzv123>
- RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: the unfilled promise? **Social Science and Medicine**, v. 74, n. 3, p. 364–371, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.02.011>
- SOUZA, L. B.; PIDD, M. Exploring the barriers to lean health care implementation. **Public Money & Management**, v. 31, n. 1, p. 59–66, 2011. <https://doi.org/10.1080/09540962.2011.545548>

SUÁREZ-BARRAZA, M. F.; SMITH, T.; DAHLGAARD-PARK, S. M. Lean service: a literature analysis and classification. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 23, n. 3-4, p. 359-380, 2012. <https://doi.org/10.1080/14783363.2011.637777>

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>

VEST, J. R.; GAMM, L. D. A critical review of the research literature on Six Sigma, Lean and StuderGroup's Hardwiring Excellence in the United States: the need to demonstrate and communicate the effectiveness of transformation strategies in healthcare. **Implementation Science**, v. 4, n. 35, p. 1-9, 2009. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-4-35>

WOMACK, J. P.; JONES D. T. **Lean thinking**: banish the waste and create wealth in your corporation. 2.ed. New York: Free Press, 2003.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **The machine that changed the world**. New York: Rawson Associates, 1990.



Artigo recebido em: 15/11/2018 e aceito para publicação em: 03/03/2020  
DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v20i1.3445>

**APÊNDICE – Lista de artigos da amostra**

(continua)

	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Citações</b>	<b>Média anual</b>
1	Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature	Mazzocato, P; Savage, C; Brommels, M; Aronsson, H; Thor, J	2010	171	21,75
2	Lean thinking in emergency departments: a critical review	Holden, RJ	2011	155	22,57
3	Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker?	Kim, CS; Spahlinger, DA; Kin, JM; Billi, JE	2006	119	10,08
4	Application of lean manufacturing techniques in the emergency department	Dickson, EW; Singh, S; Cheung, DS; Wyatt, CC; Nugent, AS	2009	91	10,67
5	A critical review of the research literature on Six Sigma, Lean and StuderGroup's Hardwiring Excellence in the United States: the need to demonstrate and communicate the effectiveness of transformation strategies in healthcare	Vest, JR; Gamm, LD	2009	83	9,22
6	Exploring the barriers to lean health care implementation	Souza, LB; Pidd, M	2011	56	8,00
7	Lean in healthcare: a comprehensive review	D'Andreamatteo, A; Ianni, L; Lega, F; Sargiacomo, M	2015	47	16,00
8	Lean thinking in hospitals: is there a cure for the absence of evidence? A systematic review of reviews	Andersen, H; Rovik, KA; Ingebrigtsen, T	2014	39	10,00
9	Effect of lean process improvement techniques on a university hospital inpatient pharmacy	Hintzen, BL; Knoer, SJ; Van Dyke, CJ; Milavitz, BS	2009	33	3,89
10	How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden	Mazzocato, P; Holden, RJ; Brommels, M; Aronsson, H; Backman, U; Elg, M; Thor, J	2012	32	5,83
11	Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents	Teichgraber, UK; de Bucourt, M	2012	24	4,33
12	Modifying the Toyota Production System for continuous performance improvement in an academic children's hospital	Stapleton, FB; Hendricks, J; Hagan, P; DelBeccaro, M	2009	24	2,67
13	Lean in healthcare from employees' perspectives	Drotz, E; Poksinska, B	2014	23	6,5
14	Lean thinking: can it improve the outcome of fracture neck of femur patients in a district general hospital?	Yousri, TA; Khan, Z; Chakrabarti, D; Fernandes, R; Wahab, K	2011	23	3,57
15	Improving the efficiency of a chemotherapy day unit: Applying a business approach to oncology	van Lent, WAM; Goedbloed, N; van Harten, WH	2009	21	2,78
16	Optimizing clinical operations as part of a global emergency medicine initiative in Kumasi, Ghana: application of lean manufacturing principals to low-resource health systems	Carter, PM; Desmond, JS; Akanbobnaab, C; Oteng, RA; Rominski, SD; Barsan, WG; Cunningham, RM	2012	20	3,67

**APÊNDICE – Lista de artigos da amostra**

(continuação)

	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Citações</b>	<b>Média anual</b>
17	Facilitating lean learning and behaviors in hospitals during the early stages of lean implementation	Mazur, L; McCreery, J; Rothenberg, L	2012	19	3,17
18	Lean healthcare: review, classification and analysis of literature	Costa, LBM; Godinho, M	2016	17	9,00
19	Utilization of lean management principles in the ambulatory clinic setting	Casey, JT; Brinton, TS; Gonzalez, CM	2009	17	2,00
20	Application of kaizen methodology to foster departmental engagement in quality improvement	Knechtges, P; Decker, MC	2014	16	4,00
21	Template for success: using a resident-designed sign-out template in the handover of patient care	Clark, CJ; Sindell, SL; Koehler, RP	2011	16	2,29
22	Lean thinking transformation of the unседated upper gastrointestinal endoscopy pathway improves efficiency and is associated with high levels of patient satisfaction	Hydes, T; Hansi, N; Trebble, TM	2012	14	2,83
23	Application of lean methodology for improved quality and efficiency in operating room instrument availability	Farrokhi, FR; Gunther, M; Williams, B; Blackmore, CC	2015	14	5,00
24	Lean methodology improves efficiency in outpatient academic uro-oncology clinics	Skeldon, SC; Simmons, A; Hersey, K; Finelli, A; Jewett, MA; Zlotta, AR; Fleshner, NE	2014	14	3,50
25	Do lean practices lead to more time at the bedside?	Brackett, T; Comer, L; Whichello, R	2013	13	2,80
26	Identification of educational and infrastructural barriers to prompt antibiotic delivery in febrile neutropenia: a quality improvement initiative	Burry, E; Punnett, A; Mehta, A; Thull-Freedman, J; Robinson, L; Gupta, S	2012	13	2,17
27	Implementing lean methods in the emergency department: the role of professions and professional status	Timmons, S; Coffey, F; Vezyridis, P	2014	11	3,25
28	Experiences of leaders in the implementation of lean in a teaching hospital-barriers and facilitators in clinical practices: a qualitative study	Aij, KH; Simons, FE; Widdershoven, GAM; Visse, M	2013	11	2,60
29	Guidelines for overcoming hospital managerial challenges: a systematic literature review	Crema, M; Verbano, C	2013	11	2,60
30	Antecedents and characteristics of lean thinking implementation in a Swedish hospital: a case study	Ulhassan, W; Sandahl, C; Westerlund, H; Henriksson, P; Bennermo, M; Schwarz, UV; Thor, J	2013	11	2,60
31	Lean implementation in primary care health visiting services in National Health Service UK	Grove, AL; Meredith, JO; Macintyre, M; Angelis, J; Neailey, K	2010	10	1,25

**APÊNDICE – Lista de artigos da amostra**

(continuação)

	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Citações</b>	<b>Média anual</b>
32	Advancing extubation time for cardiac surgery patients using lean work design	Gutsche, JT; Erickson, L; Ghadimi, K; Augoustides, JG; Dimartino, J; Szeto, WY; Ochroch, EA	2014	8	2,50
33	A multidisciplinary initiative to standardize intensive care to acute care transitions	Halvorson, S; Wheeler, B; Willis, M; Watters, J; Eastman, J; O'Donnell, R; Merkel, M	2016	8	4,00
34	Automation, lean, six sigma: synergies for improving laboratory efficiency	Villa, D	2010	8	1,00
35	Medical service redesign shares the load saving 6000 bed days and improving morale	Toomath, R; Szecket, N; Nahill, A; Denison, T; Spriggs, D; Lay, C; Wilkinson, L; Poole, P; Jordan, A; Lees, J; Millner, S; Snow, B	2014	8	2,00
36	Does lean implementation interact with group functioning?	Ulhassan, W; Westerlund, H; Thor, J; Sandahl, C; Schwarz, UV	2014	7	2,25
37	Reducing barriers to timely MR imaging scheduling	Wessman, BV; Moriarity, AK; Ametli, V; Kastan, DJ	2014	7	2,00
38	Improvement in prescription renewal handling by application of the lean process	Hummer, J; Daccarett, C	2009	7	0,89
39	Effects of organizational context on lean implementation in five hospital systems	Harrison, MI; Paez, K; Carman, KL; Stephens, J; Smeeding, L; Devers, KJ; Garfinkel, S	2016	7	3,50
40	Lean healthcare from a change management perspective: the role of leadership and workforce flexibility in an operating theatre	van Rossum, L; Aij, KH; Simons, FE; van der Eng, N; ten Have, WD	2016	7	3,50
41	Improving emergency department door to doctor time and process reliability a successful implementation of lean methodology	El Sayed, MJ; El-Eid, GR; Saliba, M; Jabbour, R; Hitti, EA	2015	7	2,33
42	Lost in translation: a case-study of the travel of lean thinking in a hospital	Andersen, H; Rovik, KA	2015	7	2,33
43	Lean thinking and brain-dead patient assistance in the organ donation process	Pestana, AL; dos Santos, JLG; Erdmann, RH; da Silva, EL; Erdmann, AL	2013	7	1,40
44	Exploring improvements in patient logistics in Dutch hospitals with a survey	van Lent, WAM; Sanders, EM; van Harten, WH	2012	7	1,17
45	Lean and Six Sigma in acute care: a systematic review of reviews	Deblois, S; Lepanto, L	2016	6	3,00
46	Implementing a lean management system in primary care: facilitators and barriers from the front lines	Hung, D; Martinez, M; Yakir, M; Gray, C	2015	6	2,00

**APÊNDICE – Lista de artigos da amostra**

(continuação)

	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Citações</b>	<b>Média anual</b>
47	Optimal utilization of a breast care advanced practice clinician	Russell, KW; Mone, MC; Serpico, VJ; Ward, C; Lynch, J; Neumayer, LA; Nelson, EW	2014	6	1,50
48	Measuring and managing radiologist workload: application of lean and constraint theories and production planning principles to planning radiology services in a major tertiary hospital	MacDonald, SLS; Cowan, IA; Floyd, R; Mackintosh, S; Graham, R; Jenkins, E; Hamilton, R	2013	6	1,20
49	The role of lean process improvement in implementation of evidence-based practices in behavioral health care	Steinfeld, B; Scott, J; Vilander, G; Marx, L; Quirk, M; Lindberg, J; Koerner, K	2015	5	1,67
50	Applying the principles of lean production to gastrointestinal biopsy handling: from the factory floor to the anatomic pathology laboratory	Sugianto, JZ; Stewart, B; Ambruzs, JM; Arista, A; Park, JY; Cope-Yokoyama, S; Luu, HS	2015	5	1,67
51	Job autonomy, trust in leadership, and continuous improvement: an empirical study in health care	Anand, G; Chhajer, D; Delfin, L	2012	5	0,83
52	Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals	Costa, LBM; Godinho, M; Rentes, AF; Bertani, TM; Mardegan, R	2017	4	4,00
53	Improving wait times to care for individuals with multimorbidities and complex conditions using value stream mapping	Sampalli, T; Desy, M; Dhir, M; Edwards, L; Dickson, R; Blackmore, G	2015	4	1,33
54	Accomplishing much in a short time: use of a rapid improvement event to redesign the assessment and treatment of patients with alcohol withdrawal	Sankoff, J; Taub, J; Mintzer, D	2013	4	0,80
55	Continuous innovation through lean thinking in healthcare: the role of dynamic actor associations	Papadopoulos, T	2012	4	0,67
56	Lean laboratories: competing with methods from Toyota	Graban, M; Padgett, S	2008	4	0,40
57	Implementing lean in knowledge work: Implications from a study of the hospital discharge planning process	McDermott, CM; Venditti, FJ	2015	3	1,33
58	Prioritizing lean management practices in public and private hospitals	Hussain, M; Malik, M	2016	3	1,50
59	Ontario's Emergency Department process improvement program: the experience of implementation	Rotteau, L; Webster, F; Salkeld, E; Hellings, C; Guttman, A; Vermeulen, MJ; Bell, RS; Zwarenstein, M; Rowe, BH; Nigam, A; Schull, MJ	2015	3	1,00
60	Restructuring of the Diabetes Day Centre: a pilot lean project in a tertiary referral centre in the West of Ireland	McDermott, AM; Kidd, P; Gately, M; Casey, R; Burke, H; O'Donnell, P; Kurrane, F; Dinneen, SF; O'Brien, T	2013	3	0,60

**APÊNDICE – Lista de artigos da amostra**

(continuação)

	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Citações</b>	<b>Média anual</b>
61	AHP framework to assist lean deployment in Abu Dhabi public healthcare delivery system	Hussain, M; Malik, M; Al Neyadi, HS	2016	2	1,00
62	The human side of lean teams	Wackerbarth, SB; Strawser-Srinath, JR; Conigliaro, JC	2015	2	0,67
63	Workshops as a useful tool to better understand care professionals' views of a lean change program	Simons, PAM; Benders, J; Marneffe, W; Pijls-Johannesma, M; Vandijck, D	2015	2	0,67
64	Quality improvement intervention to decrease prolonged mechanical ventilation after coronary artery bypass surgery	Hefner, JL; Tripathi, RS; Abel, EE; Farneman, M; Galloway, J; Moffatt-Bruce, SD	2016	2	1,00
65	Emergency department crowding and hospital bed shortage: is Lean a smart answer? A systematic review	Bucci, S; De Belvis, AG; Marventano, S; De Leva, AC; Tanzariello, M; Specchia, ML; Ricciardi, W; Franceschi, F	2016	1	0,50
66	Improving medication administration safety in a community hospital setting using lean methodology	Critchley, S	2015	1	0,33
67	Elimination of waste: creation of a successful Lean colonoscopy program at an academic medical center	Damle, A; Andrew, N; Kaur, S; Orquiola, A; Alavi, K; Steele, SR; Maykel, J	2016	1	0,50
68	Rapid electronic provider documentation design and implementation in an academic pediatric emergency department	Lo, MD; Rutman, LE; Migita, RT; Woodward, GA	2015	1	0,33
69	NPITxt, a 21st-century reporting system: engaging residents in a lean-inspired process	Raja, PV; Davis, MC; Bales, A; Afsarmanesh, N	2015	1	0,33
70	Improving the efficiency of a hospital pharmacy service: the journey of one hospital pharmacy	Beard, J; Ashley, M; Chalkley, D	2014	1	0,25
71	Reconstituting lean in healthcare: from waste elimination toward 'queue-less' patient-focused care	Schonberger, RJ	2018	1	1,00
72	Using lean methodology to optimize time to antibiotic administration in patients with sepsis	Brunsmann, AC	2018	1	1,00
73	Contextual factors: assessing their influence on flow or resource efficiency orientations in healthcare lean projects	Tay, HL; Singh, PJ; Bhakoo, V; Al-Balushi, S	2017	0	0
74	Exploring the adoption of Lean principles in medical laboratory industry empirical evidences from Namibia	Isack, HD; Mutingi, M; Kandjeke, H; Vashishth, A; Chakraborty, A	2018	0	0
75	Hepatitis C care in the department of veterans affairs: building a foundation for success	Belperio, PS; Chartier, M; Gonzalez, RI; Park, AM; Ross, DB; Morgan, TR; Backus, LI	2018	0	0

**APÊNDICE** – Lista de artigos da amostra

(continuação)

	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Citações</b>	<b>Média anual</b>
76	Implementing large scale fast track diagnostics in a comprehensive cancer center, pre- and post-measurement data	van Harten, WH; Goedbloed, N; Boekhout, AH; Heintzbergen, S	2018	0	0
77	Improvement of laboratory turnaround time using lean methodology	Gupta, S; Kapil, S; Sharma, M	2018	0	0
78	Incorporation of lean methodology into pharmacy residency programs	John, N; Snider, H; Edgerton, L; Whalin, L	2017	0	0
79	Process improvement to enhance quality in a large volume labor and birth unit	Bell, AM; Bohannon, J; Porthouse, L; Thompson, H; Vago, T	2016	0	0
80	Quality improvement in physiotherapy services	Boak, G; Sephton, R; Hough, E; ten Hove, R	2017	0	0
81	Realigning shared governance with magnet (r) and the organization's operating system to achieve clinical excellence	Moreno, JV; Girard, AS; Foad, W	2018	0	0
82	Relationship-centered health care as a lean intervention	Dunsford, J; Reimer, LE	2017	0	0
83	State of research and future research tendencies in lean healthcare: a bibliometric analysis	Filser, LD; da Silva, FF; de Oliveira, OJ	2017	0	0
84	Successful implementation of lean as a managerial principle in health care: a conceptual analysis from systematic literature review	Maijala, R; Eloranta, S; Reunanen, T; Ikonen, TS	2018	0	0
85	Supply and demand: application of Lean Six Sigma methods to improve drug round efficiency and release nursing time	Kieran, M; Cleary, M; De Brun, A; Igoe, A	2017	0	0
86	System-wide lean implementation in health care: a multiple case study	Centauri, F; Mazzocato, P; Villa, S; Marsilio, M	2018	0	0
87	The Finnish healthcare services lean management Health services managers' experiences in a special health care unit	Hihnala, S; Kettunen, L; Suhonen, M; Tiirinki, H	2018	0	0
88	The social benefits of kaizen initiatives in healthcare: an empirical study	Bortolotti, T; Boscari, S; Danese, P; Suni, HAM; Rich, N; Romano, P	2018	0	0
89	The use of operational excellence principles in a university hospital	Edelman, ER; Hamaekers, AEW; Buhre, WF; Van Merode, GG	2017	0	0
90	Use of lean and CAHPS surgical care survey to improve patients' experiences with surgical care	Jiang, N; Malkin, BD	2016	0	0
91	Utilization of lean techniques in pharmacy residency training: modifying the PGY1 management and leadership experience	Arthur, KJ; Kania, DS; White, CA	2018	0	0
92	What drives continuous improvement project success in healthcare?	Stelson, P; Hille, J; Eseonu, C; Doolen, T	2017	0	0

**APÊNDICE – Lista de artigos da amostra**

(conclusão)

	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Citações</b>	<b>Média anual</b>
93	Getting it right for patient safety specimen collection process improvement from operating room to pathology	D'Angelo, R; Mejabi, O	2016	0	0
94	Lean participative process improvement: outcomes and obstacles in trauma orthopaedics	New, S; Hadi, M; Pickering, S; Robertson, E; Morgan, L; Griffin, D; Collins, G; Rivero-Arias, O; Catchpole, K; McCulloch, P	2016	0	0
95	Lean thinking in healthcare: review of implementation results	Kovacevic, M; Jovicic, M; Ivana, MD; Zivanovic-Macuzic, I	2016	0	0