



Revista de Administração de Empresas

ISSN: 0034-7590

ISSN: 2178-938X

Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de S.Paulo

RÉGIS, TATYANA KARLA OLIVEIRA; GOHR,
CLÁUDIA FABIANA; SANTOS, LUCIANO COSTA
IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN HEALTHCARE*: EXPERIÊNCIAS
E LIÇÕES APRENDIDAS EM HOSPITAIS BRASILEIROS

Revista de Administração de Empresas, vol. 58, núm. 1, 2018, Janeiro-Fevereiro, pp. 30-43
Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de S.Paulo

DOI: 10.1590/S0034-759020180103

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155155073004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

redalyc.org
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

ARTIGOS

Submetido 29.08.2016. Aprovado 03.07.2017

Avaliado pelo sistema *double blind review*. Editor Científico convidado: Garibaldi Gurgel Junior

Versão original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020180103>

IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN HEALTHCARE*: EXPERIÊNCIAS E LIÇÕES APRENDIDAS EM HOSPITAIS BRASILEIROS

Lean healthcare implementation: Experiences and lessons learned from Brazilian hospitals

Implementación del lean healthcare: Experiencias y lecciones aprendidas en hospitales brasileños

RESUMO

Este artigo tem como principal objetivo analisar como ocorreu o processo de implementação do *lean healthcare* em três hospitais brasileiros que exerceram um papel pioneiro na aplicação desse sistema. Foi utilizada a abordagem metodológica do estudo de caso, adotando como técnicas de coleta de dados entrevistas, análise documental e observação. Os resultados evidenciaram que os processos de implementação da produção enxuta nos três hospitais tiveram muitas semelhanças, seja nos fluxos de pacientes, materiais ou informações. Por meio da pesquisa, foi possível extrair diretrizes quanto à aplicação das técnicas e dos princípios enxutos de modo a fornecer suporte às operações hospitalares na implementação da produção enxuta.

PALAVRAS-CHAVE | Produção enxuta, *lean healthcare*, operações de serviços, operações hospitalares, estudos de caso.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the process of implementing lean healthcare in three Brazilian hospitals that have played a pioneering role in the implementation of this system. We adopted the case study approach and collected data through interviews, document analysis, and observation. The results showed that the processes of implementation of lean healthcare in the hospitals shared many similarities in terms of the flow of patients, materials, or information. Finally, it was possible to obtain some guidelines for the application of lean principles and techniques in order to facilitate the implementation of lean healthcare in hospital operations.

KEYWORDS | *Lean production, lean healthcare, service operations, healthcare operations, case studies.*

TATYANA KARLA OLIVEIRA RÉGIS

tatyana_regis@yahoo.com.br
ORCID: 0000-0001-5553-6935

CLÁUDIA FABIANA GOHR

claudiagohr@ct.ufpb.br
ORCID: 0000-0001-9774-7140

LUCIANO COSTA SANTOS

luciano@ct.ufpb.br
ORCID: 0000-0002-7271-8607

Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Engenharia de
Produção – João Pessoa – PB, Brasil

RESUMEN

Este artículo tiene como principal objetivo analizar cómo se dio el proceso de implementación del lean healthcare en tres hospitales brasileños que desempeñaron un papel pionero en la aplicación de dicho sistema. Se utilizó el abordaje metodológico del estudio de caso, y se adoptaron como técnicas de recolección de datos entrevistas, análisis documental y observación. Los resultados evidenciaron que los procesos de implementación del lean healthcare en los tres hospitales han tenido muchas semejanzas, ya sea en los flujos de pacientes, material o información. Finalmente, mediante la investigación, fue posible extraer directrices respecto a la aplicación de las técnicas y de los principios lean a los efectos de proporcionar soporte a las operaciones hospitalarias en la implementación del lean healthcare

PALABRAS CLAVE | *Producción ajustada, lean healthcare, operaciones de servicios, operaciones hospitalarias, estudios de caso.*

INTRODUÇÃO

Os serviços de saúde no Brasil foram ampliados nos últimos anos, embora os investimentos públicos nesse setor ainda sejam insuficientes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2013), caracterizando a baixa qualidade (Cunha & Corrêa, 2013). Há, no País, 2,3 leitos por 1.000 habitantes, o que não corresponde à meta recomendada pelo Ministério da Saúde, representando um desafio para o fornecimento de assistência adequada (IBGE, 2013). Os serviços de saúde no Brasil também apresentam muitas ineficiências relacionadas à sua gestão: dos mais de 6 mil hospitais brasileiros, apenas 259 receberam a certificação de acreditação hospitalar concedida pela Organização Nacional de Acreditação (ONA, 2017).

A baixa qualidade dos serviços de saúde e a necessidade de uma gestão mais efetiva sobre os recursos fizeram com que alguns métodos e ferramentas comumente adotados na manufatura fossem adaptados para a área de saúde, destacando-se a produção enxuta (PE) (Cunha & Corrêa, 2013; Haddad, Gregory, & Wickramasinghe, 2014), sendo reconhecida pelo termo *lean healthcare* (Suárez-Barraza, Smith, & Dahlgaard-Park, 2012). A PE é um sistema de gestão focado na eliminação de desperdícios e na criação de valor para todos os *stakeholders*, portanto, quando aplicada em serviços de saúde, pode melhorar o desempenho e a competitividade dessas organizações (Hicks, McGovern, Prior, & Smith, 2015; Zidel, 2006).

A literatura sobre *lean healthcare* é bastante vasta, entretanto as informações sobre como implementar a PE não são claras, o que dificulta o reconhecimento de quais as melhores técnicas ou métodos de aplicação mais apropriados às características das operações de saúde. Costa, Filho, Rentes, Bertani e Mardegan (2015) analisarem cinco processos de dois hospitais brasileiros que implementaram a PE, entretanto não demonstraram a sequência detalhada de etapas para a implementação das práticas enxutas, tampouco extraíram experiências que pudessem ser traduzidas em diretrizes com potencial de auxiliar outras operações de saúde na implementação da PE. Além disso, Radnor, Holweg e Waring (2012) afirmam que a maioria dos estudos sobre *lean healthcare* não é comparativa, sendo desenvolvida, na maioria das vezes, por meio de estudos de casos isolados.

Diante do exposto, este artigo tem como principal objetivo analisar como ocorreu o processo de implementação da PE em três hospitais brasileiros que exercearam um papel pioneiro na aplicação desse sistema. A partir dessa investigação, pretende-se identificar experiências em comum que permitam extrair diretrizes quanto à aplicação da PE, de modo a fornecer suporte aos hospitais que desejarem implementar esse modelo de gestão e

a contribuir para a literatura acadêmica, ainda pouco detalhada no que se refere à implementação do *lean healthcare*.

O artigo encontra-se estruturado da seguinte forma: após esta introdução, é apresentado um breve referencial teórico sobre *lean healthcare*. Em seguida, são apresentados os procedimentos metodológicos, seguidos da apresentação dos estudos de casos. Os resultados são discutidos e posteriormente se extraem as diretrizes de implementação (tratadas aqui como “lições aprendidas”). Por fim, as conclusões são apresentadas.

LEAN HEALTHCARE

Shingo (1996) define a PE como um sistema de gestão da produção que visa à eliminação total das perdas. As perdas consistem em atividades que consomem recursos, geram custo e não adicionam nenhum valor ao produto (Ohno, 1997; Shingo, 1996). Womack, Byrne, Fiume, Kaplan e Toussaint (2005) também a consideram uma estratégia de gestão aplicável aos serviços, uma vez que seus princípios podem resultar na melhoria dos processos de qualquer organização.

A PE reúne um conjunto de princípios e técnicas, estando os princípios associados à filosofia da empresa e constituindo os alicerces que direcionam as ações estratégicas enxutas, enquanto as técnicas são os meios pelos quais os princípios são atingidos e mantidos (Godinho, 2004). Os princípios são: determinar o valor para o cliente, definir o fluxo de valor, manter o fluxo contínuo, produção puxada, integração da cadeia de fornecedores, foco na qualidade, gerenciamento visual, uso de tecnologia que atenda a funcionários e processos, desenvolvimento dos recursos humanos e melhoria contínua (Godinho, 2004; Liker, 2008; Shingo, 1996; Womack et al., 2005; Zidel, 2006). Já as técnicas são: mapeamento do fluxo de valor (MFV), *just in time*, *kanban*, autonomação (*jidoka*), 5s, padronização, nivelação da carga de trabalho (*heijunka*), tecnologia de grupo e *layout* celular, trabalhar de acordo com o *takt time*, troca rápida de ferramentas (TRF), controle de qualidade zero defeito, manutenção produtiva total, controle visual, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais, *empowerment* (autonomia) e *kaizen* (Godinho, 2004; Liker, 2008; Womack et al., 2005). O MFV é uma técnica com intensa utilização tanto na manufatura como em serviços. Rother e Shook (2003), criadores da técnica, afirmam que, por meio de sua adoção, são mapeados os fluxos de todos os materiais e informações, sendo utilizada com a finalidade de comunicação, de planejamento de negócios e de gestão de processos de mudança e melhorias.

Os hospitais são considerados organizações complexas, destinadas ao diagnóstico e ao tratamento de doentes, portanto previnem doenças, promovem a saúde, proporcionam a prática

e o treinamento dos profissionais, e desenvolvem pesquisas (Malagón-Londoño, Morera, & Laverde, 2000). A PE considera que o processo principal é aquele que cria o valor desejado pelo cliente, e, no caso dos hospitais, os processos principais são responsáveis pela reabilitação da saúde (processos técnicos), enquanto os demais são apoiadores do serviço central (Aronsson, Abrahamsson, & Spens, 2011; Kollberg, Dahlgaard, & Brehmer, 2007; Meredith, Amy, Paul, Fraser, & Mairi, 2011).

Na literatura sobre *lean healthcare*, o processo com o maior número de aplicações da PE é o de emergência (Holden, 2011), pois é considerado altamente ineficiente (Dickson, Anguelov, Vetterick, Eller, & Singh, 2009), além de necessitar da resolução de diversos problemas, como superlotação, atrasos, baixa qualidade de atendimento e segurança do paciente, altos custos etc. (Holden, 2011). No entanto, possui demanda estável, facilitando na aplicação da PE. Ben-Tovim et al. (2008), por exemplo, descreveram o processo de aplicação da PE em um hospital da Austrália, iniciada nos processos de emergência por meio de três etapas: obtenção de conhecimento técnico, estabilização de altos volumes de atendimento e normalização e sustentabilidade das mudanças, sendo posteriormente expandida para outros setores. Como consequência, o hospital obteve aumento de 40% para 80% de pacientes que permanecem na emergência apenas um dia; aumento do número de pacientes atendidos na emergência; e redução do número de pacientes que deixam o departamento de emergência por demora de atendimento.

Os processos cirúrgicos também foram foco da PE, como se observa no trabalho de Teichgräber e Bucourt (2012), que investigaram o processo de aquisição e implantação de *stents* endovasculares nos serviços de cardiologia intervencionista. Após a aplicação do MFV, verificaram que, das 13 atividades do processo, apenas duas adicionavam valor, cinco eram desnecessárias e seis eram necessárias, entretanto não agregavam valor. Ao final, elaboraram o MFV para um estado

futuro desejado, eliminando as perdas do processo por meio da produção puxada.

Sullivan, Soefje, Reinhart, McGeary e Cabil (2014) analisaram a implementação da PE na farmácia de um hospital de oncologia nos EUA que passava por um período de expansão do serviço de quimioterapia e onde, devido ao aumento no volume de medicamentos, era necessário aumentar a capacidade dos serviços farmacêuticos. Após a implementação do MFV, foram eliminadas seis atividades que não agregavam valor, assim o *lead time* do fluxo passou de 91 minutos para 71 minutos.

Muitos outros processos também têm sido alvo da PE, como internação hospitalar (Carter et al., 2012); ambulatórios (Laganga, 2011); laboratórios (Papadopoulos, Radnor, & Merali, 2011); serviços de radiologia (Kruska, Reedy, Pascal, Rosen, & Boiselle, 2012); e serviços de enfermagem (Mizuno, Yoshikawa, Yomogida, Morio, & Sakai, 2012; Radnor et al., 2012; Toussaint, 2009).

Nas pesquisas apresentadas, observa-se que a implementação da PE traz resultados positivos, mas o foco é na aplicação de técnicas enxutas de maneira isolada, ou seja, focando processos específicos. Não se verificam, portanto, implementações da PE de maneira sistêmica, vinculadas ao planejamento estratégico (Burgess & Radnor, 2013; Radnor et al., 2012). As pesquisas também demonstram uma aplicação predominante do MFV e *kaizen* (Ben-Tovim et al., 2008; Dickson et al., 2009; Holden, 2011; Ng, Vail, Thomas, & Schmidt, 2010; Radnor et al., 2012; Tejedor-Panchon et al., 2014). Dessa forma, embora seja abrangente no relato da aplicação de técnicas enxutas, a literatura deixa uma lacuna ao omitir a forma como essas técnicas foram integradas em um processo completo de implementação do *lean healthcare*.

A análise da literatura sobre *lean healthcare* permitiu extrair alguns aspectos discutidos pelos autores, sendo denominados, neste artigo, categorias de pesquisa que estão relacionadas ao processo de implementação da PE em operações hospitalares (Quadro 1).

Quadro 1. Categorias de pesquisa

Categorias	Processo de implementação	Autores
História e trajetória de implementação	- Fatores motivacionais - Estrutura de implementação	Bertani (2012); Carter et al. (2012). Radnor et al. (2012); Burgess e Radnor (2013).
Implementação das técnicas enxutas	- Perdas nos processos - Processos hospitalares <i>versus</i> técnicas enxutas - Resultados alcançados - Dificuldades	Jimmerson (2010); Graban (2013); Ben-Tovim et al. (2008); Teichgräber e Bucourt (2012); Laganga (2011); Sullivan et al. (2014).
Desenvolvimento da cultura de melhoria	- Capacitação dos recursos humanos - Comprometimento dos recursos humanos	Bertani (2012); Papadopoulos et al. (2011).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa exige um exame profundo e exaustivo de todo o processo de implementação da PE, o que faz do estudo de caso de natureza qualitativa um método adequado. Foram selecionados três hospitais localizados no Estado de São Paulo (identificados por A, B e C) que tinham declarado publicamente ter adotado a

PE. Na seleção dos casos, também foi levada em consideração a possibilidade de se obterem resultados semelhantes (Yin, 2005) e de se convergir para a identificação de elementos comuns ao processo de implementação. Após a seleção dos casos, foi possível apresentar as informações gerais dos três hospitais (Quadro 2, que apresenta, entre outras informações, a data de início do processo de implementação da PE).

Quadro 2. Informações gerais dos casos

Informações	Casos		
	A	B	C
Tipo	Filantrópica de médio porte	Privado de grande porte (serviços particulares ou convênios)	Privado
Fundação	1920	1945	1995
Funcionários	600	1650	150
Serviços	Assistência oncológica (tratamentos do câncer: cirurgias, quimioterapias, radioterapias e exames) por meio do Sistema Único de Saúde (SUS)	Foco em cardiologia, neurologia, oncologia, urgências, trauma/ortopedia, transplante de rins, pâncreas e fígado. Realiza transplantes e exames pelo SUS. Instituto de ensino e pesquisa	Especializados no diagnóstico e no tratamento de câncer. Responsável pelo serviço de oncologia de um hospital estadual (denominado Hospital C1)
Características	Dois prédios: ambulatório (capacidade de 210 consultas por dia) e hospital (76 leitos e 4 salas cirúrgicas)	30 mil m ² de área, 258 leitos operacionais, 68 leitos de UTI, capacidade de realizar 1.000 cirurgias/mês, 1.160 internações/mês e 6.050 atendimentos/mês no processo de emergência	Não informado
Início da PE	2011	2013	2008

Optou-se por um estudo de casos múltiplos, pois proporcionam resultados mais convincentes do que estudos de caso únicos (Yin, 2005). Os casos atuaram de maneira semelhante aos experimentos múltiplos, apresentando resultados similares, o que permitiu a replicação literal, caracterizando a validade externa (Yin, 2005). Os resultados também foram baseados nas evidências obtidas de múltiplas fontes (entrevistas semiestruturadas e não estruturadas; documentos como reportagens de revistas e documentos de

circulação interna; e observações assistemáticas realizadas *in loco*), levando à validade de constructo (Yin, 2005).

Para ampliar a confiabilidade, foi desenvolvido um protocolo com os instrumentos de coleta de dados que foram adotados e outras informações gerais (Yin, 2005), além das categorias de pesquisa que auxiliaram o desenvolvimento do roteiro de entrevista (Quadro 1). As entrevistas foram aplicadas aos gestores, conforme se verifica no Quadro 3, que também apresenta outros detalhes sobre a coleta de dados.

Quadro 3. Informações da coleta de dados

Caso	Entrevistados	Instrumentos de coleta	Duração da entrevista
a	Coordenadora de qualidade	Entrevistas semiestruturadas, análise documental e observações assistemáticas	1h30 e 1 h
	Coordenadora da radioterapia		1h05
B	Coordenadora de qualidade		2h30 e 30 min
C	Gerente de qualidade	Entrevista não estruturada, observações assistemáticas	1h05

Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas, sendo a análise dos dados realizada *within case* (em que se verificou como cada hospital implementou a PE) e *cross case* (quando os casos foram comparados e contrastados entre si, os resultados foram confrontados com a teoria, permitindo a identificação das lições aprendidas) (Yin, 2005). Os dados foram agregados e analisados por meio de análise de conteúdo, o que permitiu identificar as categorias de pesquisa, respaldadas no referencial teórico. A análise de conteúdo é uma técnica de análise de textos e de discursos transcritos por meio da codificação das informações em categorias predefinidas, buscando analisar o conteúdo de maneira sistemática, objetiva e confiável (Papworth, Milne, & Boak, 2009).

RESULTADOS

Hospital A

A motivação para a implantação da PE surgiu quando uma consultoria entrou em contato com o diretor oferecendo serviços gratuitos por um ano em busca da experiência com a implantação *lean healthcare*. O hospital aceitou e, após um ano, contratou a consultoria, que permaneceu até fevereiro de 2014. Atualmente, a mentalidade enxuta está sendo desenvolvida pelos funcionários sob a liderança da gestão da qualidade.

O processo foi vinculado ao planejamento estratégico, sendo as metas *lean* compatíveis com os objetivos estratégicos.

Um *Balanced Scorecard* (BSC) foi desenvolvido no início da implementação da PE, sendo focado para os processos de serviços ambulatoriais e médicos especializados (SAME), quimioterapia, radioterapia e exames. O BSC apresentou objetivos relacionados à PE nas quatro perspectivas: clientes, processos internos, conhecimento e aprendizado, e financeira.

A implementação ocorreu por meio da metodologia *Define, Measure, Analyze, Improve and Control* (DMAIC – utilizada para conduzir projetos Seis Sigma, na gerência de projetos de melhoria), iniciando pelo fluxo do paciente quimioterápico (serviço-chave para o tratamento do câncer e rentabilidade). As metas do primeiro projeto enxuto foram: reduzir o tempo de espera, aumentar a capacidade do processo e estruturar o setor, sendo estendido para os processos de radioterapia posteriormente.

Foram realizadas reuniões de conscientização e treinamentos com os funcionários envolvidos no fluxo do paciente quimioterápico por três meses. Inicialmente, foram treinados o gestor e o enfermeiro-chefe e, posteriormente, os demais funcionários. Os treinamentos eram realizados em um dia ou em uma semana e possuíam caráter teórico e prático (a prática ocorria por meio dos projetos de melhoria). Os treinamentos não tinham periodicidade, sendo realizados à medida que eram necessários ajustes ou novos projetos de melhoria.

As primeiras técnicas implementadas foram o MFV e o *kaizen*. Por meio do MFV nos processos de quimioterapia e radioterapia, foram identificadas perdas, sendo as técnicas enxutas aplicadas com a finalidade de eliminá-las (Quadro 4).

Quadro 4. Técnicas enxutas – Hospital A

Processos	Técnicas	Resultados
Quimioterapia	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, nivelamento da carga de trabalho, padronização, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais, controle visual e controle de qualidade zero defeito.	Aumento da capacidade de aplicação de quimioterapia de 23%. Redução do tempo de espera do paciente para infusão da quimioterapia para 1 h. Redução do tempo de carregamento das poltronas de 40 min.
Triagem	MFV, <i>kaizen</i> , nivelamento da carga de trabalho e padronização.	*
Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (APAC)	MFV, <i>kaizen</i> , padronização.	Redução de 74%, ou até 28 dias no <i>lead time</i> do paciente.
Recepção	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	*
Controle de prontuários		
Laboratórios		Redução de 90% no prazo dos exames.
Farmácia	5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	Aumento da produtividade na manipulação dos medicamentos.
Radioterapia	MFV, <i>kaizen</i> , padronização, gestão visual, 5S, TRF, controle de qualidade zero defeito.	Redução do tempo de espera de 50 min para 20 min. Criação de uma recepção.

* Processos cujos resultados não foram detalhados.

Após a implementação das técnicas, o hospital começou a programar as quimioterapias adequadamente, alocando os pacientes que necessitam de maior tempo de quimioterapia nos primeiros horários, assim o tempo de espera passou de 4 h pra 1 h. Já no processo de radioterapia, antes da implementação da PE, os funcionários tinham que desempenhar atividades burocráticas e administrativas, assim como acompanhar a aplicação da radioterapia, aumentando o tempo de ciclo da aplicação e o tempo de espera do paciente em fila. Após a implementação, foram criados uma recepção e vestiários dentro das salas (pois enquanto um paciente está saindo da máquina outro já está se trocando para entrar nela – redução de *setup*). Com essas mudanças, obteve-se uma redução do tempo de espera do paciente de 50 min para 20 min.

A sustentabilidade das melhorias foi obtida por meio da padronização das atividades, definição de responsáveis e das metas dos projetos, e acompanhamento dos indicadores de desempenho (elaborados antes das intervenções). O DMAIC proporcionou a sustentabilidade das melhorias à medida que eram implantadas e posteriormente analisadas, dando início a um novo ciclo de melhorias.

Hospital B

A motivação partiu da alta gestão, quando percebeu a necessidade de revisar os processos, sendo contratada uma funcionária para implementar a PE (coordenadora da qualidade). As metas estabelecidas foram: prestar serviços de saúde com excelência e reduzir custos internos, aumentando a eficiência operacional, tornando-se mais competitivo no mercado. Uma consultoria indicada pela Johnson & Johnson, empresa fornecedora de fios cirúrgicos, foi contratada por seis meses. Atualmente, a PE vem sendo desenvolvida pelos colaboradores do hospital sob a liderança da coordenadora de qualidade.

A implementação foi vinculada ao planejamento estratégico, que foi desenvolvido pela alta gestão e por gestores operacionais, estando inserido no *Enterprise Resource Planning* (ERP). O vínculo ao planejamento estratégico ocorreu por meio da inserção da PE como uma ação para o alcance do objetivo (aumentar a produtividade de todos os processos, reduzindo custos). A estrutura de implementação também adotou o método de melhoria DMAIC.

No início, foram realizadas várias reuniões de conscientização com os gestores, sendo definido, posteriormente, que o fluxo do paciente submetido à cirurgia eletiva por vídeo seria o escopo do primeiro projeto, por ser uma cirurgia de alto volume. Para implementação das técnicas, foi

necessário treinar e capacitar os profissionais envolvidos nesse fluxo. O hospital dispõe de um setor de educação continuada que planeja os treinamentos para execução dos projetos enxutos, e a gestão de qualidade fornece tais treinamentos teóricos e práticos por meio dos projetos enxutos e da simulação de uma fábrica de macarrão, na qual utilizam robôs feitos com brinquedos de montagem. O foco inicialmente foram o 5S e as sete perdas da PE (superprodução, transporte, processamento, defeitos, estoque, movimentação e espera). Atualmente, 30% dos colaboradores foram treinados, e todos os colaboradores, quando admitidos, recebem as primeiras instruções sobre a PE, objetivando o desenvolvimento da cultura de melhoria contínua.

O primeiro projeto de melhoria foi composto de 12 subprojetos, abrangendo todo o fluxo do paciente submetido à cirurgia eletiva por vídeo (compreendendo desde o agendamento cirúrgico até a alta do paciente). Cada projeto foi executado por uma equipe multidisciplinar, que trabalhou um processo do fluxo cirúrgico, sendo desenvolvidos os seguintes projetos: agendamento cirúrgico; recepção do paciente; gerenciamento de leitos; admissão do paciente na unidade de internação; processo de alta (de quando o médico prescreve a alta até a saída do paciente, entrada a higienização do quarto e liberação a novo paciente); centro cirúrgico: central de esterilização, recuperação pós-anestésica; sala *lean*; melhoria no transporte do paciente (do transporte da recepção até a unidade de internação, da internação até o centro cirúrgico, da unidade de internação até laboratório para realização de exames); fluxo de informação; redesenho dos suprimentos; fluxo de OPME (órteses, próteses, material especial), considerado um fluxo de custos elevados; manutenção total (foco em programar as manutenções preventivas dos equipamentos); e gestão visual.

O escopo de todos os projetos, participantes e metas foi previamente definido, sendo elaborada uma projeção de que o ganho anual seria de R\$ 34,5 milhões em redução de custos, sendo R\$ 25 milhões apenas no processo cirúrgico.

Antes da implementação das técnicas, foi utilizado o *Supplier, Input, Process, Output and Customer* ([SIPOC] - consiste em descrever esses aspectos para um macroentendimento do processo). Posteriormente, foi utilizada a técnica Voz do Cliente (VOC), que consiste em conversar com os principais clientes sobre a qualidade dos bens ou serviços fornecidos. Em seguida, as técnicas *kaizen* e MFV foram implementadas, seguidas pelo 5S (após o 5S, foram retiradas cinco toneladas de lixo, entre equipamentos e papéis). O Quadro 5 relaciona as técnicas implementadas e os resultados do fluxo do paciente submetido à cirurgia eletiva por vídeo.

Quadro 5. Técnicas enxutas – Hospital B

Processos	Técnicas	Resultados
Agendamento cirúrgico	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, nivelamento da carga de trabalho, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle de qualidade zero defeito e <i>layout</i> celular.	Redução do tempo de espera, redução de 28% no número de cirurgias canceladas.
Recepção do paciente	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle visual e controle de qualidade zero defeito.	Redução do tempo de espera.
Gerenciamento de leitos	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, nivelamento da carga de trabalho, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle de qualidade zero defeito e controle visual	Redução do tempo de giro de leito de 5h30 para 2h30, crescimento de 300% no número de vagas cedidas e redução de 56% no tempo de higienização do leito.
Admissão do paciente na unidade de internação	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle visual e controle de qualidade zero defeito.	Redução de tempos.
Processo de alta		*
Centro cirúrgico: central de esterilização, recuperação pós-anestésica	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle de qualidade zero defeito, autonomização, TRF, manutenção produtiva total, controle visual, <i>layout</i> celular.	Projeto da sala <i>lean</i> (por meio de um piloto. verificou-se que houve uma redução no tempo de giro de 100 min para 16 min), eliminação do retrabalho da farmácia.
Transporte do paciente	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , manutenção produtiva total, controle de qualidade zero defeito.	*
Fluxo de informação	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle visual, controle de qualidade zero defeito.	*
Suprimentos	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, <i>layout</i> celular, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle de qualidade zero defeito, controle visual, <i>kanban</i> .	Redução de 3% do estoque, desativação da farmácia que atendia a UTIs e criação de uma nova UTI com 10 leitos. Desativação das quatro farmácias satélites e utilização de carrinhos beira-leito.
Fluxo de OPME	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle visual e controle de qualidade zero defeito.	*
Central de guias	Tecnologia de grupo e <i>layout</i> celular.	*
Faturamento		*

* Processos cujos resultados não foram detalhados na pesquisa de campo.

Ao utilizar a sala cirúrgica tradicional, a farmácia fornecia um carrinho com os medicamentos básicos, sendo necessária a presença de uma técnica de enfermagem para ir até ela buscar os medicamentos e materiais solicitados. Assim, uma das melhorias do processo cirúrgico foi o desenvolvimento da sala *lean*, que contém um supermercado (armário) com os medicamentos e materiais necessários para a realização de cinco cirurgias, o que contribuiu para a redução do tempo de *setup* de 100 min para 16 min. Também foram feitas demarcações na sala cirúrgica

que facilitaram a higienização, que passou a ser feita durante o processo cirúrgico (reduzindo o tempo de *setup* entre cirurgias).

A implementação teve apoio da liderança (embora houvesse resistência dos funcionários, sendo os enfermeiros os mais resistentes, principalmente na UTI). Tal resistência foi contornada por meio dos treinamentos e acompanhamentos diários. Também foram elaborados indicadores de desempenho com a finalidade de avaliar os resultados alcançados, assim como sustentar as melhorias.

Hospital C

Entre os anos de 2006 e 2007, o hospital estava passando por um processo de certificação pela ONA, entretanto a preparação para atender aos requisitos da certificação estava aumentando o *lead time* dos processos, os custos e o volume de documentação. O diretor percebeu que os processos estavam confusos, complexos e que o volume de documentação tinha se tornado o maior entrave. Diante do problema, decidiu buscar informações sobre desperdícios no sistema de saúde.

O diretor acessou o artigo de Womack et al. (2005), por meio do qual entendeu que era possível melhorar os processos, aumentando qualidade e eficiência. Assim, estabeleceu uma parceria com o Lean Institute Brasil (LIB), que ainda não havia realizado trabalhos de implementação em *lean healthcare*. Com o apoio do LIB, o diretor começou a participar de eventos promovidos pela Volkswagen, GM, Embraer, 3M etc., congressos nos EUA e, posteriormente, fez cursos de capacitação no Canadá, sendo o Hospital C atualmente *Lean Healthcare Black Belt* pelo Logistics Institute Canada.

A implementação teve os objetivos de melhorar a qualidade do atendimento ao paciente, agilizar os processos e eliminar os desperdícios, estando vinculada ao planejamento estratégico. Iniciou por meio do *Plan, Do, Correct and Act* (PDCA) e de um projeto piloto realizado no Hospital C1 com o objetivo de aumentar a capacidade do ambulatório. As primeiras técnicas implementadas foram *kaizen* e MFV, e, após algumas melhorias, obteve-se um aumento de 25% na agilidade de atendimento. Com o aumento da capacidade do ambulatório, foram criados gargalos nos processos de emergência, internação, centro de imagem etc., o que fez com que o hospital percebesse que não era suficiente melhorar um processo pontual, mas que as melhorias deveriam abranger toda a cadeia de valor.

Assim, os projetos passaram a ter o objetivo de melhorar toda a cadeia, sendo que hoje existem mais de 80 projetos de melhoria realizados, tanto no Hospital C1, o qual é responsável apenas pelo tratamento oncológico, como em todas as suas unidades. No Hospital C1, o resultado mais expressivo foi o aumento de 170% na capacidade de consultas, sem aumento de área física e admissão de funcionários, com uma redução superior a 40% em horas extras.

Todos os projetos têm a meta de reduzir, no mínimo, 50% de desperdícios, e verificou-se que houve reduções de: (i) 30% de desperdícios no processo de recepção de uma das clínicas; (ii) 90% de desperdícios no processo de guias; (iii) 70% do estoque; (iv) 80% de desperdícios no faturamento das guias; e (v) tempo de espera na radioterapia de 2h30 para 1 h. Destaca-se que o

projeto no processo de radioterapia aumentou a eficiência das máquinas de 44% para 70%.

Os grupos de melhoria *kaizen* são organizados a partir do surgimento de um problema, todos os envolvidos são convocados a participarem do evento, e o resultado é um relatório A3 (ferramenta para propor soluções).

Os MFVs tinham como foco o aumento da segurança do processo (eliminando erros e desperdícios, e, consequentemente, aumentando a qualidade). Normalmente, a implantação do estado futuro ocorre por meio da utilização de outras técnicas enxutas e, no caso do Hospital C, foram adotados: 5S, padronização, controle visual, trabalhadores multifuncionais e controle de qualidade zero defeito.

O Hospital C realizou treinamentos que uniam a teoria à prática (a prática ocorria por meio dos projetos de melhoria, e a teoria era oferecida pelo LIB). Em 2009, o diretor executivo ministrou um curso sobre PE para 16 funcionários, com carga horária de 40 h. Após o curso, a equipe desenvolveu quatro projetos. Posteriormente, em 2010, outra equipe foi capacitada, sendo o foco desenvolver a cultura de melhoria, e não apenas projetos pontuais.

No ano de 2013, desenvolveu uma sociedade com um hospital da rede D'or, assumindo mais três unidades de radioterapia, dessa forma a gestão da PE no Hospital C deveria manter as pessoas desenvolvendo melhorias enxutas nas suas unidades e, ao mesmo tempo, desenvolver melhorias nas novas unidades. O Hospital C contou com o auxílio do LIB, que conduziu a ampliação da implementação da PE e a formação dos coordenadores de fluxo.

Atualmente, possui coordenadores do fluxo assistencial, de organização e trabalho, de informação e de materiais e equipamentos que são responsáveis por melhorias em toda a cadeia hospitalar. Também possui, em todos os seus processos, um quadro de gestão visual (gerenciamento da rotina), nos quais são inseridos os alertas de segurança (relatórios preenchidos quando ocorrem erros) e as ideias de melhorias. Semanalmente, os coordenadores de fluxo analisam os problemas e as ideias junto à equipe do processo, podendo gerar eventos *kaizen* e/ou relatórios A3. Havendo necessidade de *kaizen*, os problemas levantados são relatados à gestão da qualidade, que, em parceria com os coordenadores de fluxo, realiza o evento.

O hospital implementou a técnica controle visual, assim, além do gerenciamento da rotina, adotou quadros com: controle de indicadores de desempenho (baseado nas quatro dimensões do cuidado: pessoas, segurança, qualidade e eficiência), rastreamento de prontuários, controle do faturamento, manutenções preventivas, controle de atividades da recepção e

vários controles do processos dispostos no local de trabalho, como *rounds* diários (perguntas padronizadas baseadas nas quatro dimensões do cuidado), instruções de trabalho, desempenho mensal, *Failure, Mode and Effects Analysis* (FMEA – processo sistemático que permite identificar e prevenir problemas) no processo de recepção etc. (Quadro 6).

Quadro 6. Técnicas enxutas – Hospital C

Processos	Técnicas	Resultados
Recepção	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais.	Redução de 30% de desperdícios.
Central de guias	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito.	Redução de 90% de desperdícios.
Suprimentos	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito.	Redução de 70% do estoque.
Faturamento	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais.	Faturamento em tempo real.
Ambulatórios	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	Aumento de 170% na capacidade de consultas.
Farmácia		*
Laboratórios		
Emergência		
Quimioterapia		
Radioterapia	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito e TRF.	Redução do tempo de espera para radioterapia de 2h30 para 1 h. Aumento da eficiência das máquinas da radioterapia de 44% para 70%.
Manutenção	Controle visual, 5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	*
Lavanderia	5S	*

* Processos cujos resultados não foram detalhados.

DISCUSSÕES E LIÇÕES APRENDIDAS

O processo de implementação da PE nos três casos apresentou muitas semelhanças, por exemplo, por meio da aplicação do MFV foram identificadas atividades que não agregavam valor aos processos. Assim, verificou-se que houve reduções de *lead time* (como no processo de quimioterapia e radioterapia – Hospital A) e redução de *setup* no processo cirúrgico (Hospital B).

Em todos os casos, a implementação ocorreu vinculada ao planejamento estratégico, por meio de um método cíclico de melhoria contínua (PDCA, no caso C, e DMAIC, nos casos A e B). Ocorreram também treinamentos teóricos e práticos, organizados pelas consultorias e gestores de qualidade. A alta gestão esteve envolvida, sendo a implementação iniciada por um processo problemático, com alto volume ou crítico à

rentabilidade. Foram desenvolvidos projetos de melhoria com escopo delimitado, participantes selecionados e metas definidas. Embora os projetos tivessem uma meta e, consequentemente, um resultado benéfico, o foco da alta gestão foi implantar a PE de maneira sistêmica e desenvolver uma mudança cultural, promovendo a assimilação da cultura de melhoria contínua.

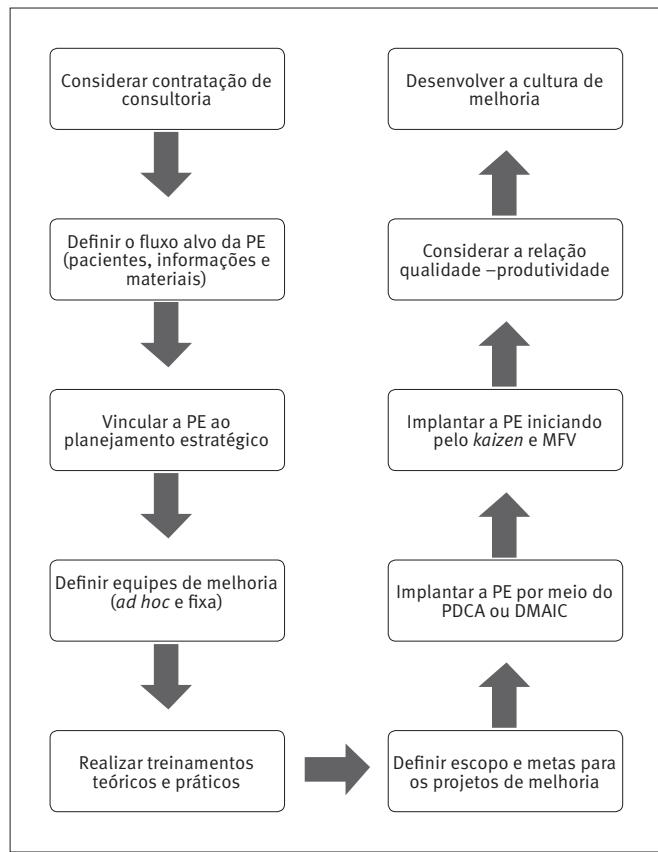
Como o MFV permite a identificação das perdas nos processos, os projetos iniciaram com essa técnica em conjunto com o *kaizen*. As operações realizaram intervenções nos processos, implantando simultaneamente outras técnicas enxutas. Em cada hospital, a implementação iniciou em um processo diferente: Hospital A, no fluxo do paciente quimioterápico; Hospital B, no fluxo do paciente cirúrgico; e Hospital C, no processo ambulatorial. O Quadro 7 apresenta os processos com maior aplicação de técnicas enxutas.

Quadro 7. Processos e técnicas implementadas

Processos	Hospital	Técnicas aplicadas	Quantidade de técnicas
Quimioterapia	A	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, nivelamento da carga de trabalho, padronização, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais, controle visual e controle de qualidade zero defeito.	8
	C	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	6
Radioterapia	A	MFV, <i>kaizen</i> , padronização, controle visual, 5S, controle de qualidade zero defeito.	6
	C		
Laboratórios	A	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	5
	C	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito.	6
Farmácia	A	5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	3
	B	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, layout celular, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle de qualidade zero defeito, controle visual, <i>kanban</i> .	9
	C	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	6
Recepção	A	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização e controle de qualidade zero defeito.	5
	B	MFV, <i>kaizen</i> , 5S, padronização, trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> , controle visual e controle de qualidade zero defeito.	7
	C	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais.	7
Central de guias	B	Tecnologia de grupo e <i>layout celular</i> .	1
	C	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito.	6
Faturamento	B	Tecnologia de grupo e <i>layout celular</i> .	1
	C	MFV, <i>kaizen</i> , controle visual, 5S, padronização, controle de qualidade zero defeito, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais.	7

A partir da análise dos casos, foi possível elaborar a Figura 1, que apresenta as experiências em comum em relação ao “como” ocorreu o processo de implementação da PE. Dessa forma, partir da Figura 1, foi possível extrair diretrizes em relação ao processo de implementação do *lean healthcare* que podem auxiliar as operações hospitalares que têm a intenção de melhorar a qualidade e eficiência da assistência.

Figura 1. Experiências em comum em relação ao processo de implementação da PE



- A implantação deve abranger os fluxos de pacientes, materiais e informações. Nos processos de cirurgia, emergência, quimioterapia, ambulatório, entre outros, o paciente é processado. No almoxarifado, farmácia, laboratórios, OPME e lavanderia, ocorre o processamento de materiais. As informações, por sua vez, são o foco da transformação nos processos de controle de prontuários, agendamento cirúrgico, gerenciamento de leitos, central de guias e faturamento.
 - Contratar consultoria especializada. O olhar externo pode ser um fator-chave para o sucesso da implantação, especialmente em organizações nas quais o corpo técnico não tem experiência com filosofia *lean*. No Hospital A, iniciou com o auxílio direto de consultores, o qual permaneceu por três anos; o Hospital B teve apoio de uma empresa de consultoria na fase inicial e o Hospital C teve a participação direta de consultores apenas seis anos

após o início da implementação, no momento em que passava por uma ampliação.

- Estabelecer equipes de melhoria (*ad hoc*) e equipe fixa para gestão do processo. Nos três hospitais, foram verificadas formações de equipes *ad hoc* para conduzir os projetos. No Hospital A, ocorreu a formação de uma equipe fixa para liderar a implantação desde a fase inicial. O Hospital C também estabeleceu uma equipe fixa para esse fim, composta pelo gestor da qualidade e por quatro coordenadores de fluxo.
 - Vincular ao planejamento estratégico para promover maior comprometimento. Verificou- se que a implantação ocorreu vinculada ao planejamento estratégico, tornando-a mais eficiente por meio de ações para alcance dos objetivos de desempenho. Essa vinculação pode ser realizada pela equipe fixa responsável pela gestão do processo de implantação, pela consultoria e pelos gestores integrantes das equipes de melhoria.
 - Adotar um método cíclico de melhoria contínua, PDCA ou DMAIC. A operacionalização dos métodos PDCA e DMAIC é análoga, assim tanto o projeto piloto quanto os demais podem ser executados eficientemente por meio desses métodos.
 - Os projetos de melhoria devem ser realizados em processos críticos, com definição de escopo e metas. Em todos os casos, a alta gestão decidiu iniciar por um processo considerado problemático, com alto volume ou crítico à rentabilidade, baseando-se na vivência diária com os processos e nos indicadores disponíveis. A implantação foi operacionalizada por meio de projetos de melhoria com escopo, participantes e metas definidas, com o apoio da alta gestão.
 - Realizar treinamentos teóricos e práticos. A prática pode consistir em aplicar o conhecimento por meio dos projetos de melhoria.
 - As primeiras técnicas devem ser o *kaizen* e MFV. O MFV permite a identificação das perdas nos processos; posteriormente, para eliminar ou reduzir as perdas, as operações estudadas realizaram intervenções nos processos, implantando simultaneamente outras

técnicas (5S, padronização, nivelamento da carga de trabalho, controle visual, controle de qualidade zero defeito etc.).

- A implementação das técnicas enxutas deve considerar a relação qualidade-produtividade. A segurança dos processos e dos pacientes deve ser priorizada, ou seja, o aumento da produtividade só é viável quando não causa um impacto negativo na qualidade.
- Desenvolver a cultura de melhoria contínua. Embora os projetos tivessem uma meta e, consequentemente, um resultado, o foco da alta gestão foi implantar a PE de maneira sistêmica e desenvolver uma mudança cultural, promovendo a cultura de melhoria.

Assim como na literatura, os casos evidenciaram que a implementação da PE abrange os fluxos de pacientes, materiais e informações. Como os hospitais são organizações complexas, dificilmente a PE seria bem-sucedida se o foco de melhoria estivesse concentrado em apenas um tipo de fluxo. Mesmo que o fluxo de pacientes seja o mais representativo em alguns casos, ele não teria um bom desempenho sem o suporte dos fluxos de materiais e informações.

Quanto à estrutura de implementação, Bertani (2012) sugere a formação de equipes *ad hoc* e que seja estabelecida uma equipe interna fixa para gerenciar todo o processo. Corroborando a literatura, nos três casos, verificaram-se formações dessas equipes para conduzir os projetos. Concordando com Costa et al. (2015) e Bertani (2012), nos três casos, o comprometimento dos funcionários foi o fator crítico na implementação. Além disso, conforme sugere Zidel (2006), a implementação da PE iniciou com a contratação de uma empresa de consultoria.

CONCLUSÃO

Este artigo procurou verificar como ocorreu o processo de implementação da PE em três hospitais, com a finalidade de identificar experiências em comum que permitiram extrair diretrizes quanto à aplicação do *lean healthcare*. A literatura consultada negligencia as informações que permitem entender como ocorreu o processo de implementação em serviços de saúde. Assim, uma das contribuições deste artigo foi a análise do caminho percorrido pelos hospitais em busca do modelo de gestão enxuta.

Este trabalho permitiu interligar as pesquisas existentes, que geralmente mostravam as implementações do *lean healthcare* em partes (seja por técnicas isoladas ou enfatizando resultados positivos), mas omitindo a visão de todo o processo. Ao estudar em profundidade como ocorreu o processo de implementação, foi possível reconhecer alguns dos fatores que determinam o sucesso do *lean healthcare*, auxiliando a construção de uma base conceitual para esse processo.

Os casos relatados apresentaram algumas semelhanças com a literatura consultada, que considera que as primeiras técnicas enxutas implementadas devem ser o *kaizen* e MFV (Carter et al., 2012; Dickson et al., 2009; Laganga, 2011; Teichgräber & Bucourt, 2012). No entanto, as evidências empíricas desta pesquisa diferem dos resultados de Radnor et al. (2012) e Burgess e Radnor (2013), que afirmam que a implementação da PE não ocorre de maneira sistêmica e vinculada ao planejamento estratégico. A partir dos casos, foi possível constatar que, além de estar vinculada ao planejamento estratégico, a PE está alinhada com os objetivos operacionais e com o desenvolvimento da cultura de melhoria contínua.

Como contribuições, o desenvolvimento deste trabalho poderá fornecer suporte aos hospitais e gestores que desejarem implementar a PE, ajudando-os a desenvolver a cultura enxuta e auxiliando-os em relação à melhoria da qualidade do atendimento ao paciente, à redução de custos e ao aumento da eficiência dos processos. Os gestores dos hospitais estudados também poderão conhecer como ocorreu o processo de implementação da PE em suas operações, de modo a fazer melhorias futuras.

O artigo apresentou 10 diretrizes (lições aprendidas) quanto à implantação do *lean healthcare*, sendo esta outra contribuição desta pesquisa. Assim outras pesquisas poderão ser desenvolvidas, no sentido de viabilizar a elaboração de uma metodologia de implantação da PE em operações hospitalares.

O trabalho apresentou limitações, sendo uma delas a não identificação dos recursos necessários para a implementação das técnicas de PE. Dessa forma, sugere-se que sejam identificados os recursos mais importantes para a implementação das técnicas enxutas segundo a ótica da visão baseada em recursos, a fim de verificar quais recursos precisam ser desenvolvidos e melhorados. A pesquisa também pode ser estendida para a cadeia de suprimentos hospitalar, que interfere diretamente no sucesso da implementação e merece ser objeto de investigação.

REFERÊNCIAS

- Aronsson, H., Abrahamsson, M., & Spens, K. (2011). Developing lean and agile health care supply chains. *Supply Chain Management*, 16(3), 176-183. doi:10.1108/1359854111127164

- Ben-Tovim, D. I., Bassham, J. E., Bennett, D. M., Dougherty, M. L., Martin, M. A., Neill, S. J., ... & Szwarcbord, M. G. (2008). Redesigning care at the Flinders Medical Centre: Clinical process redesign using "lean thinking". *Medical Journal of Australia*, 188(6), 27-31.
- Bertani, T. M. (2012). *Lean healthcare: Recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares* (Dissertação de mestrado). Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-29102012-235205/es.php>
- Burgess, N., & Radnor, Z. (2013). Evaluating lean in healthcare. *International Journal of Health Care*, 26(3), 220-235. doi:10.1108/09526861311311418
- Carter, P. M., Desmond, J. S., Akanbobnaab, C., Oteng, R. A., Rominski, S. D., Barsan, W. G., & Cunningham, R. M. (2012). Optimizing clinical operations as part of a global emergency medicine initiative in Kumasi, Ghana: Application of lean manufacturing principals to low-resource health systems. *Academic Emergency Medicine*, 19(3), 338-347. doi:10.1111/j.1533-2712.2012.01311.x
- Costa, L. B. M., Filho, M. G., Rentes, A. F., Bertani, T. M., & Mardegan, R. (2015) *Lean healthcare in developing countries: Evidence from Brazilian hospitals*. *The International Journal of Health Planning and Management*, 32(1), 99-120. doi:10.1002/hpm.2331.
- Cunha, J. A. C., & Corrêa, H. L. (2013). Avaliação de desempenho organizacional: Um estudo aplicado em hospitais filantrópicos. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 53(5), 485-499. doi:10.1590/S0034-75902013000500006
- Dickson, E. W., Anguelov, Z., Vetterick, D., Eller, A., & Singh, S. (2009). Use of lean in the emergency department: A case series of 4 hospitals. *Annals of Emergency Medicine*, 54(4), 504-510. doi:10.1016/j.annemergmed.2009.03.024
- Godinho, M. (2004). *Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura: Configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados* (Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos). Recuperado de <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3293>
- Graban, M. (2013). *Hospitais lean: Melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários*. Porto Alegre, RS: Editora Bookman.
- Haddad, P., Gregory, M., & Wickramasinghe, N. (2014). Business value of IT in healthcare. In N. Wickramasinghe, L. Al-Hakim, C. Gonzalez, & J. Tan, (Eds.) *Lean thinking for healthcare* (pp. 55-78). New York, USA: Springer.
- Hicks, C., McGovern, T., Prior, G., & Smith, I. (2015). Applying lean principles to the design of healthcare facilities. *International Journal of Production Economics*, 170(Part B), 677-686. doi:10.1016/j.ijpe.2015.05.029
- Holden, R. J. (2011). Lean thinking in emergency departments: A critical review. *Annals of Emergency Medicine*, 57(3), 265-278. doi:10.1016/j.annemergmed.2010.08.001
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013). *Síntese dos indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira*. Recuperado de <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66777.pdf>
- Jimmerson, C. (2010). *Value stream mapping for healthcare made easy*. New York, USA: Editora Productivity Press.
- Kollberg, B., Dahlgaard, J. J., & Brehmer, P. O. (2007). Measuring lean initiatives in health care services: Issues and findings. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(1), 7-24. doi:10.1108/17410400710717064
- Kruska, J. B., Reedy, A., Pascal, L., Rosen, M. P., & Boiselle, P. M. (2012). Quality initiatives lean approach to improving performance and efficiency in a radiology department. *RadioGraphics*, 32(2), 573-587. doi:10.1148/rg.322115128
- LaGanga, L. R. (2011). Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. *Journal of Operations Management*, 29(5), 422-433. doi:10.1016/j.jom.2010.12.005
- Liker, J. K. (2008). *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre, RS: Editora Bookman.
- Malagón-Lodoño, G., Morera, R. G., & Laverde, G. P. (2000). *Administração hospitalar*. São Paulo, SP: Editora Guanabara Koogan.
- Meredith, J. O., Amy, L. G., Paul, W., Fraser, Y., & Mairi, B. M. (2011). Are we operating effectively? A lean analysis of operating theatre changeovers. *Operations Management Research*, 4(1), 89-98. doi:10.1007/s12063-011-0054-6
- Mizuno, Y., Ito, T., Yoshikawa, T., Yomogida, S., Morio, K., & Sakai, K. (2012). Development of the workflow kine systems for support on kaizen. *Work - A Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, 41(Suppl. 1), 5491-5492. doi:10.3233/WOR-2012-0862-5491
- Ng, D., Vail, G., Thomas, S., & Schmidt, N. (2010). Applying the lean principles of the Toyota production system to reduce wait times in the emergency department. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 12(1), 50-57. doi:10.1017/S1481803500012021
- Ohno, T. (1997). *O sistema Toyota de produção: Além da produção em larga escala*. Porto Alegre, RS: Editora Bookman.
- Organização Nacional de Acreditação. (2017). *Certificações concedidas*. Recuperado de <https://www.ona.org.br>
- Papadopoulos, T., Radnor, Z., & Merali, Y. (2011). The role of actor associations in understanding the implementation of lean thinking in healthcare. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(2), 167-191. doi:10.1108/0144357111104755
- Papworth, M. A., Milne, D., & Boak, G. (2009). An exploratory content analysis of situational leadership. *Journal of Management Development*, 28(7), 593-606. doi:10.1108/02621710910972706
- Radnor, Z. J., Holweg, M., & Waring, J. (2012). Lean in healthcare: The unfulfilled promise? *Social Science & Medicine*, 74(3), 364-371. doi:10.1016/j.socscimed.2011.02.011
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Aprendendo a enxergar: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício*. São Paulo, SP: Lean Institute Brasil.
- Shingo, S. (1996). *O sistema Toyota de produção: Do ponto de vista da engenharia de produção*. Porto Alegre, RS: Editora Bookman.
- Suárez-Barraza, M. F., Smith, T., & Dahlgaard-Park, S. M. (2012). Lean service: A literature analysis and classification. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23(3-4), 359-380. doi:10.1080/14783363.2011.637777
- Sullivan, P., Soefje, S., Reinhart, D., McGahey, C., & Cabie, E. D. (2014). Using lean methodology to improve productivity in a hospital oncology pharmacy. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 71(17), 1491-1498. doi:10.2146/ajhp130436

- Teichgräber, U. K., & Bucourt, M. (2012). Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. *European Journal of Radiology*, 81(1), 47-52. doi:10.1016/j.ejrad.2010.12.045
- Tejedor-Panchon, F., Montero-Perez, F. J., Tejedor-Fernandez, M., Jimenez-Murillo, L., Barca-Gazquez, J. M. C., De La, & Quero-Espinosa, F. B. (2014). Improvement in hospital emergency department processes with application of lean methods. *Emergencias*, 26(2), 84-93.
- Toussaint, J. (2009). Writing the new playbook for U.S. health care: Lessons from Wisconsin. *Health Affairs*, 28(5), 1343-1350. doi:10.1377/hlthaff.28.5.1343
- Womack, J. P., Byrne, J. P., Fiume, A. P., Kaplan, G. S., & Toussaint, J. T. (2005). Going lean in health care. *Institute for Healthcare Improvement*. Recuperado de <http://www.ihi.org>
- Yin, R. (2005). Estudo de caso: *Planejamento e método* (4a ed.). Porto Alegre, RS: Editora Bookman.
- Zidel, T. G. (2006). *A lean guide to transforming healthcare: How to implement lean principles in hospitals, medical offices, clinics, and other healthcare organizations*. Milwaukee, USA: Quality Press.