

UMA ANÁLISE QUALITATIVA A PARTIR DO MÉTODO DELPHI DAS PRÁTICAS ENXUTAS E FATORES CRÍTICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN HEALTHCARE*

Byanca Pinheiro Augusto¹

Guilherme Luz Tortorella²

RESUMO: O *Lean Healthcare* (LH), ou serviços de saúde enxutos, está emergindo como referência para gestão de serviços de saúde dado o aumento de eficiência que pode proporcionar. Contudo, o LH é muitas vezes mal interpretado e tem sua aplicação direcionada principalmente para Práticas Enxutas (PEs) sem considerar o contexto específico da organização de saúde. Dessa forma, a compreensão acerca dos Fatores Críticos (FCs) para implementação enxuta do LH merece maior atenção. Apesar da quantidade de estudos existente sobre PEs e FCs, evidências que tratam da compreensão entre o relacionamento de ambos são escassas na literatura. Assim, o presente trabalho tem por objetivo compreender os relacionamentos entre as PEs e os FCs para a implementação do LH. A partir de uma consolidação da literatura referente a PEs e FCs, foi possível identificar o nível de relacionamento entre ambos por meio do método Delphi. Esta identificação permitiu o estabelecimento de um direcionamento para adoção das PEs em serviços de saúde, uma vez que foi estabelecido um ranqueamento das práticas consideradas mais importantes para a implementação do LH a partir dos fatores críticos identificados. Além disso, contribui teoricamente para aumentar o corpo de conhecimento existente em LH, fornecendo um modelo teórico que aborda as PEs sob a perspectiva de outros aspectos da organização. As PEs consideradas mais importantes para a implementação do LH a partir dos fatores críticos identificados foram: *kaizen*, metodologia de solução de problemas, gestão visual, equipes multifuncionais e educação/treinamento.

Palavras-chave: Práticas Enxutas, Fatores Críticos, Método Delphi, Serviços de saúde, Lean Healthcare

¹ Mestranda, Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGEP, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Santa Catarina/Brasil. E-mail: byancapinheiro1@gmail.com.br

² Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGEP, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Santa Catarina/Brasil. E-mail: g.tortorella@ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

Diversas tentativas de aplicação de práticas de gestão vêm sendo realizadas em serviços de saúde (RUIZ; SIMON, 2004). Nos últimos anos, as discussões têm sido centralizadas no potencial da aplicação de princípios e práticas oriundos de Sistemas de Produção Enxuta (SPE) nos serviços de saúde, dado o aumento de eficiência que podem proporcionar (KOLLBERG *et al.*, 2006; DICKSON *et al.*, 2009; KIM *et al.*, 2006). Dessa forma, o termo *Lean Healthcare* (LH) ou serviços de saúde enxutos emergiu como referência para gestão de serviços de saúde (SOUZA, 2009). No entanto, o LH é muitas vezes mal interpretado e as organizações de saúde começam a implementação de suas práticas sem um entendimento prévio das condições estruturais e culturais necessárias para a implementação (DAHLGAARD; DAHLGAARD-PARK, 2006).

Apesar do reconhecimento dos benefícios que o LH pode trazer para as organizações, ainda há poucas evidências de uma metodologia consolidada de implementação enxuta em serviços de saúde (BATEMAN, 2005; MAZZOCATO *et al.*, 2010). O foco da aplicação do LH tem sido direcionado principalmente para práticas e ferramentas enxutas (RADNOR, 2010). No entanto, muitos autores afirmam que o sucesso da implementação enxuta está no entendimento de que o LH compreende um sistema de gestão, e não simplesmente um conjunto de práticas (KIM *et al.*, 2006; BALLE; REGNIER, 2007; MANN, 2005). Daultani *et al.* (2015) afirmam haver uma lacuna literária que aborde um processo científico para a escolha das Práticas Enxutas (PEs) mais apropriadas para a organização em questão, fazendo com que tal seleção ocorra por especulação e intuição. Anvari *et al.* (2014a) e Anvari *et al.* (2014b) colocam que a seleção das PEs é um dos principais desafios enfrentados por gerentes na manufatura, uma vez que pode determinar o sucesso ou falha da implementação enxuta na organização.

Dessa forma, devido aos diversos contextos encontrados em serviços de saúde, a compreensão acerca dos fatores críticos para implementação enxuta sob tais condições merece maior atenção (BALUSHI *et al.*, 2014). Fator crítico é algo essencial para sucesso de qualquer organização. Dessa forma, se os objetivos associados aos fatores não forem atingidos, há uma grande probabilidade de a organização falhar em seu processo de melhoria

(ROCKART, 1979). A literatura sugere que a gestão da mudança para um SPE deva levar em consideração alguns fatores para a implementação enxuta, tais como: impacto das mudanças nas pessoas, efeito de um perfil positivo de liderança e eficácia dos canais de comunicação (BESSANT; FRANCIS, 1999). Achanga *et al.* (2006) enfatizam a necessidade de analisar os fatores considerados críticos para o sucesso da implementação enxuta em uma organização. Contudo, apesar de os fatores críticos e as práticas enxutas serem amplamente estudados e reconhecidos como fundamentais à implementação enxuta (ACHANGA *et al.*, 2006; JEYARAMAN; TEO, 2010; MAZZOCATO *et al.*, 2010; COSTA; GODINHO FILHO, 2016), evidências que tratam da compreensão entre o relacionamento de ambos são escassas na literatura. Além disso, tal lacuna é ainda amplificada se considerado o contexto de serviços de saúde.

Assim, o presente artigo objetiva compreender os relacionamentos entre as PEs e os Fatores Críticos (FCs) para a implementação enxuta em serviços de saúde. A partir de uma consolidação de evidências da literatura referentes a PEs e FCs, busca-se identificar o nível de relacionamento entre ambos por meio do método Delphi. Esta identificação permite o estabelecimento de um direcionamento para adoção das PEs em serviços de saúde, uma vez que elenca as práticas consideradas mais importantes para a implementação do LH a partir dos fatores críticos identificados. Além de contribuir teoricamente para aumentar o corpo de conhecimento existente em LH, fornecendo um modelo teórico que aborda as PEs sob a perspectiva de outros aspectos da organização, o método proposto pretende suportar a implementação enxuta em serviços de saúde à medida que possibilita um direcionamento prévio para os gestores de serviços de saúde. Assim, o resultado deste trabalho permite que organizações de saúde que se encontram em fases iniciais de implementação do LH possuam um sequenciamento favorável para adoção das PEs de acordo com sua importância para corroborar com os FCs no sucesso da mudança enxuta.

O restante do trabalho é estruturado da seguinte forma: a seção 3.2 fornece uma revisão da literatura sobre PEs em serviços de saúde, FCs para a implementação enxuta e métodos qualitativos de pesquisa, a seção 3.3 descreve o método proposto, com os resultados de sua

aplicação com os especialistas apresentados na seção 3.4. A seção 3.5 encerra o trabalho apresentando as conclusões e oportunidades para futuros trabalhos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Práticas enxutas em serviços de saúde

A seleção de práticas adequadas para a melhoria de processos e identificação de sua aplicabilidade no contexto de operações representam um problema adicional para os gestores e profissionais (HERRON; BRAIDEN, 2006; SHAH; WARD, 2007). Há um grande número de PEs disponíveis que devem ser aplicadas simultaneamente a fim de tornar uma organização enxuta (PAVNASCAR *et al.*, 2003; TRÉVILLE; ANTONAKIS, 2006). No entanto, independentemente do fato de que as PEs têm sido usadas por anos, não há evidências de etapas generalizáveis de implementação enxuta (MARODIN; SAURIN, 2013; TORTORELLA *et al.*, 2015).

A partir de uma análise da literatura sobre LH, foram elencadas as PEs utilizadas em serviços de saúde mais citadas na literatura, como mostra a Tabela 1. Dentre estas, mapeamento de fluxo de valor, gestão visual e padronização de operação aparecem em dez dos 26 trabalhos pesquisados. Segundo Augusto e Tortorella (2016), essas práticas não necessitam de maiores adaptações ao serem utilizadas em serviços de saúde quando comparadas a ambientes manufatureiros, e, portanto, este seja um dos motivos pelos quais sua disseminação na literatura seja mais ampla. Hall *et al.* (2006) afirmam que existem vários fluxos dentro de uma organização de saúde e os maiores desperdícios estão relacionados aos fluxos invisíveis ao paciente. Nesse sentido, o mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta para representar o sistema e identificar tais desperdícios (ROTHER; SHOOK, 2003). Fillingham (2007) utiliza a gestão visual para informar aos funcionários seu desempenho nas atividades de resolução de problemas. Dessa forma, os gerentes também podem acompanhar de forma mais direta os problemas e seu andamento. Já Bush (2007) utiliza quadros de controles para acompanhamento do suprimento de materiais e medicamentos. Quanto à padronização de operações, é importante que os processos que foram testados e resultaram em benefícios e eliminação de desperdícios sejam transformados em padrões para as futuras atividades (FILLINGHAM, 2007; KIMSEY, 2010). De acordo

com o estudo de Mazzocato *et al.* (2010), as práticas de mapeamento do fluxo de valor e padronização de operações estão entre as práticas enxutas mais utilizadas em serviços de saúde.

Por outro lado, as práticas de manutenção produtiva total, autonomação, autonomia da força de trabalho e lotes reduzidos apresentaram menor frequência de evidências na literatura de LH. Apesar da ampla aplicação da manutenção produtiva total em ambientes de manufatura, foi encontrado apenas um estudo que utiliza tal prática em serviços de saúde. O resultado obtido é contrário ao esperado, já que a gestão de manutenção efetiva de equipamentos médicos influencia a qualidade dos serviços fornecidos e a lucratividade das instalações de saúde (HAMDI *et al.*, 2012; WANG *et al.*, 2006). Já a prática de autonomação é relativamente menos evidenciada tanto para ambientes de manufatura quanto para o contexto de serviços de saúde (AUGUSTO; TORTORELLA, 2016). Quanto a prática de autonomia da força de trabalho, dentre as dificuldades para sua aplicação em serviços de saúde, pode-se citar a estrutura organizacional verticalizada tipicamente apresentada. Tal estrutura pode prejudicar o envolvimento e participação dos funcionários na solução de problemas, uma vez que restringe os funcionários a trabalharem no fluxo horizontal de valor (BEM-TOVIM, 2007; DROTZ; POKSINSKA, 2014). Finalmente, para prática de lotes reduzidos, o estudo que evidencia tal prática é realizado em uma unidade de patologia, ilustrando sua utilização em atividades de suporte ao fluxo do paciente (ZARBO; D'ANGELO, 2007). Assim, sua adaptação para o fluxo principal de valor em serviços de saúde tende a ficar limitada devido a lógica de trabalho individualizada com os pacientes, e tratativas quanto ao tamanho de lote tornam-se pouco úteis ao processo.

Prática Enxuta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	No	
PE ₁ - Mapeamento do fluxo de valor	X	X						X	X	X			X	X	X						X			X	X		10	
PE ₂ - Gestão Visual					X		X	X	X				X	X		X	X	X			X							10
PE ₃ - Padronização de Operações	X				X					X				X			X	X		X		X			X	X		10
PE ₄ - Fluxo contínuo			X				X	X		X	X			X														6
PE ₅ - Produção Puxada		X						X		X									X			X	X					6
PE ₆ - 5S					X		X						X							X	X			X				6
PE ₇ - Kaizen							X								X		X	X		X	X							6
PE ₈ - Metodologia de solução de problemas				X	X	X			X				X					X										6
PE ₉ - Nivelamento da produção										X				X					X				X			X		5

PE ₁₀ - Gemba Walk		X	X	X		X		X	5
PE ₁₁ - Equipes multifuncionais	X			X		X		X	4
PE ₁₂ - Sistemas a prova de erros						X		X X	4
PE ₁₃ - Balanceamento de operações	X						X	X X	4
PE ₁₄ - Redesenho da estrutura física			X			X			2
PE ₁₅ - Kanban				X		X			2
PE ₁₆ - Redução de setup	X		X						2
PE ₁₇ - Andon			X	X					2
PE ₁₈ - Educação/ Treinamento						X		X	2
PE ₁₉ - Manutenção Produtiva Total							X		1
PE ₂₀ - Autonomiação (Jidoka)						X			1
PE ₂₁ - Autonomia da força de trabalho				X					1
PE ₂₂ - Lotes reduzidos				X					1

Autores: 1- LESLIE *et al.* (2006) 2- LUMMUS *et al.* (2006) 3- PERSOON *et al.* (2006) 4- SHANNON *et al.* (2006) 5- BALLÉ; RÉGNIER (2007) 6- BRAATEN; BELLHOUSE (2007) 7- BUSH (2007) 8- FILLINGHAM (2007) 9- FURMAN; CAPLAN (2007) 10- KIM *et al.* (2007) 11- ZARBO; D'ANGELO (2007) 12- DICKSON *et al.* (2009) 13- ESAIN *et al.* (2008) 14- RAAB *et al.* (2008) 15- CASEY *et al.* (2009) 16- ZARBO *et al.* (2009) 17- GROUT; TOUSSAINT (2010) 18- KIMSEY (2010) 19- RECHEL *et al.* (2010) 20- WALDHAUSEN *et al.* (2010) 21- SOUZA; PIDD (2011) 22- LAGANGA (2011) 23- CARVALHO *et al.* (2013) 24- LAUREANI *et al.* (2013) 25- BHAT *et al.* (2014) 26- GIJO; ANTONY (2014)

Tabela 1 - Citação das práticas na literatura

2.2 Fatores críticos para produção enxuta

Diversos estudos foram realizados com intuito de elencar os FCs para implementação de um SPE. Liker (2004), em seu livro intitulado “*The Toyota Way*”, descreve 14 princípios que norteiam o Sistema Toyota de Produção e os divide em quatro categorias: (i) filosofia, (ii) processos, (iii) funcionários e parceiros e (iv) solução de problemas. A filosofia corresponde ao nível mais fundamental e serve como base para as outras categorias. Já para os processos, destaca-se a importância de os líderes os melhorem em busca da eliminação de desperdícios e ganhos de longo prazo. Além disso, de modo a adicionar valor à organização, é necessário desafiar os funcionários e parceiros para fazê-los crescerem. Por fim, a solução de problemas de modo estruturado e contínuo visa proporcionar o aumento do aprendizado organizacional.

A norma SAE J4000 é um instrumento que objetiva identificar e medir as melhores práticas na implementação de uma operação enxuta em uma organização industrial. A norma é composta de 52 componentes que ajudam na avaliação dos requisitos para uma implementação enxuta de sucesso. Esses componentes estão divididos em 6 elementos: (i) administração/ responsabilidade, (ii) pessoal, (iii) informação, (iv) fornecedor/ organização/ cliente, (v) produto e (vi) processo/ fluxo (SAE, 1999). Diferentemente de Liker (2004), a

norma traz o elemento de informação e de produto. O primeiro corresponde ao acesso seguro e estruturado às informações úteis e necessárias para a tomada de decisão em uma organização enxuta. O elemento de produto engloba o uso de ferramentas ligadas à gestão do ciclo de vida do produto e utilização de times multidisciplinares com competências específicas para o desenvolvimento de novos produtos

Vinodh *et al.* (2011) utilizam AHP (*Analytic Hierarchy Process* ou Processo de Hierarquia Analítico) para avaliar um modelo de implementação enxuta. O modelo foi construído a partir da revisão da literatura e de opiniões de especialistas pertencentes a organizações de manufatura. Os autores propõem um modelo de manufatura enxuta composto de cinco habilitadores principais: (i) responsabilidade da gestão, (ii) administração da produção, (iii) força de trabalho, (iv) tecnologia e (v) estratégia de manufatura. Esses cinco habilitadores são considerados representativos de um SPE (VINODH; CHINTHA, 2011). O segundo habilitador (administração da produção) se difere dos demais trabalhos por incluir critérios relacionados às mudanças realizadas no processo em uma organização enxuta. Além disso, esse é o primeiro trabalho dentre os estudados a abordar o habilitador de tecnologia, o qual compreende *setups* e planejamentos de produção.

Achanga *et al.* (2006) identificam fatores críticos para o sucesso da aplicação da manufatura enxuta em pequenas e médias empresas (PMEs). Por meio de revisão da literatura, observação de práticas em organizações e entrevistas individuais os autores identificam quatro fatores principais que são fundamentais para a implementação de PEs em PMEs: (i) liderança e gestão, (ii) finanças, (iii) habilidades e conhecimento e (iv) cultura da organização. Os autores consideram que esses fatores são determinantes para a implementação enxuta. Diferentemente dos demais trabalhos, o fator de finanças é incluído como fundamental em uma organização enxuta. O estudo aponta que PMEs tendem a ter uma capacidade financeira mais reduzida, tornando-se um obstáculo à implementação enxuta de sucesso. Outro fator introduzido por esse trabalho é o de habilidades e conhecimento. Segundo os autores, o processo de implementação enxuta exige um conhecimento prévio e habilidades específicas para catalisar sua adoção.

O modelo de avaliação da implementação enxuta proposto por Dahlgaard *et al.* (2011) visa avaliar as organizações de saúde e ajudar os gerentes a identificarem as relações causais entre seus problemas e resultados. O modelo é composto de cinco critérios: (i) liderança, (ii) gestão de pessoas, (iii) parcerias e recursos, (iv) processos e (v) resultados. O quinto critério (resultados) se diferencia dos demais estudos por englobar os resultados; ou seja, o impacto consequente da adoção das práticas e princípios enxutos. O estudo sugere a verificação de problemas dentro de cada critério de forma a facilitar a priorização das atividades de melhoria.

Finalmente, o Shingo Prize (2014) foi estabelecido para promover a implementação de conceitos de manufatura enxuta e reconhecer organizações que atingiram o *status* de manufatura de classe mundial. A avaliação do prêmio Shingo é composta de 10 princípios agrupados em quatro dimensões: (i) habilitadores culturais, (ii) processo de melhoria contínua, (iii) alinhamento da organização e (iv) resultados. Destas quatro dimensões, três se destacam como diferentes dos estudos anteriores. A primeira dimensão, habilitadores culturais, possibilita que a organização se envolva e avance no processo de implementação enxuta, construindo uma cultura de excelência operacional. Já o processo de melhoria contínua inicia com a definição de valor pelos clientes. A terceira dimensão, alinhamento da organização, relaciona-se à importância de as organizações desenvolverem sistemas de gestão que alinhem seus processos e comportamentos com os princípios de forma simples, compreensiva, prática e padronizada.

Com base nos autores estudados na Tabela 2, propõe-se uma consolidação desses estudos de forma a elencar os principais FCs a serem reforçados ao longo do processo de implementação enxuta em serviços de saúde. No total, foram consolidados cinco fatores críticos: (i) pessoas, (ii) parcerias/recursos, (iii) serviços/resultados, (iv) processos e (v) liderança. Tal consolidação servirá como base para estabelecer o relacionamento entre as PEs e os FCs e possibilitar a construção de uma matriz de relacionamentos.

SAE J4000 (1999): 5 Elementos	Liker (2004): 4 Categorias	Achanga <i>et al.</i> (2006): 4 Fatores críticos de sucesso	Vinodh <i>et al.</i> (2011): 5 Habilitadores	Dahlgaard <i>et al.</i> (2011): 5 Critérios	Shingo Prize (2014): 4 Dimensões	Consolidação dos fatores críticos para LH
1. Pessoal	1. Funcionários e parceiros		1. Força de trabalho	1. Pessoas		FC₁. Pessoas
2. Fornecedor/ Organização/ Cliente				2. Parcerias/ Recursos		FC₂. Parcerias/ Recursos
3. Produto		1. Finanças		3. Produtos/ Resultados	1. Resultados	FC₃. Serviços/ Resultados
4. Processo/ Fluxo Informação	2. Solução de problemas 3. Processo	2. Habilidades e conhecimento	2. Estratégia de manufatura 3. Tecnologia	4. Processos	2. Processo de melhoria contínua	FC₄. Processos
5. Administração/ responsabilidade	4. Filosofia	3. Liderança e gestão 4. Cultura da organização	4. Responsabilidade da gestão 5. Administração da produção	5. Liderança	3. Alinhamento da organização 4. Habilitadores culturais	FC₅. Liderança

Tabela 2 – Consolidação dos fatores críticos para LH

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia proposta no presente trabalho é composta de três etapas: (i) identificação das práticas e fatores críticos para a implementação enxuta, (ii) construção da matriz de relacionamento e determinação dos pesos de importância (iii) ranqueamento e priorização das práticas para implementação de LH.

A primeira etapa foi realizada em duas fases por meio de análise da literatura. A primeira fase consistiu na identificação das principais práticas enxutas implementadas em serviços de saúde, conforme Tabela 1 - Citação das práticas na literatura. A segunda fase compreendeu a análise de seis estudos sobre fatores críticos para implementação da produção enxuta em ambientes manufatureiros e consolidação dos FCs para implementação do LH. Nesse sentido, cinco FCs foram elencados, conforme Tabela : (i) pessoas, (ii) parcerias/recursos, (iii) serviços/resultados, (iv) processos e (v) liderança.

A segunda etapa compreende a construção da matriz de relacionamento entre as 22 PEs e os cinco FCs consolidados na etapa anterior, utilizando-se o método Delphi. Para tal, foram selecionados especialistas com ampla experiência na implementação de SPE e participação como autores em periódicos específicos da área em estudo. O uso da opinião de especialistas para ponderar a intensidade de relacionamentos entre diferentes abordagens é uma prática amplamente utilizada na literatura, vide estudos de Chan *et al.* (2001) e Tortorella e Fogliatto (2014). Quanto ao número de especialistas entrevistados, Linstone e Turoff (1975) afirmam que não existe uma exigência sobre uma quantidade mínima de participantes. Sendo assim, os critérios utilizados para a seleção destes tratavam apenas de um mínimo de experiência prática e acadêmica de 10 anos com implementação de SPE. Inicialmente, 18 especialistas foram convidados a participar do estudo, dos quais apenas seis efetivamente participaram de todas as suas etapas. A principal justificativa para a não participação plena foi a indisponibilidade de tempo para acompanhamento do estudo.

A definição do número de rodadas a serem realizadas nessa pesquisa depende da obtenção de um nível de consenso aceitável para os propósitos da pesquisa. O consenso para cada item foi medido a partir do coeficiente de variação calculado pelo quociente entre o desvio padrão e a média dos valores para cada item. Segundo Kayo e Securato (1997), um valor aceitável para denotar consenso deve ser inferior a 30% para este coeficiente de variação. Como são 110 itens no total, o consenso final foi calculado como o número de itens com coeficiente de variação abaixo de 30% dividido pelo número total de itens. Adotou-se como um consenso final aceitável um valor maior que 90%. Conseqüentemente, foram realizadas duas rodadas do método, possibilitando o alcance de um consenso final de 91%. Além disso, Giovinazzo (2001) recomenda que o número de rodadas em uma pesquisa utilizando uma pesquisa online como ferramenta não seja superior a duas, sob pena de se tornar desinteressante para os especialistas.

Antes de seu envio para os especialistas, foi realizado um pré-teste da matriz proposta com o objetivo de verificar incorreções e averiguar a clareza dos itens. Assim, a matriz foi enviada a profissionais e pesquisadores da área, cujas opiniões coletadas possibilitaram realizar alguns ajustes. Posteriormente, uma primeira avaliação (1ª rodada do método Delphi)

das intensidades de relacionamento entre PEs e FCs foi solicitada via *e-mail* para os especialistas, acompanhada de uma carta explicativa esclarecendo a importância da participação na pesquisa, os objetivos da investigação e o modelo proposto. Nesta rodada, os especialistas deveriam responder à seguinte pergunta: “para a implementação enxuta em serviços de saúde, qual a intensidade de relacionamento da prática i com o fator crítico j ?”. A avaliação foi mensurada por meio de uma escala de 1 a 9, onde 1 designa um relacionamento inexistente e 9 um relacionamento absolutamente importante. As respostas dos especialistas foram retornadas por *e-mail* e consolidadas para apresentação. Por apresentar um número pequeno de especialistas, não foi utilizada nenhuma ferramenta estatística para analisar os dados. A consolidação das respostas recebidas foi feita por meio da distribuição de frequência absoluta que, segundo Kayo e Securato (1997), é utilizada desde que seja assegurada a passagem segura e confiável de informações claras aos participantes.

Na segunda rodada, os mesmos especialistas tiveram informação sobre a distribuição de frequência absoluta das respostas encaminhadas pelos demais, bem como aquela escolhida pelo próprio especialista, acarretando em uma reflexão sobre suas próprias respostas anteriores. Os comentários apresentados pelos especialistas em cada questão também foram disponibilizados, sem identificação dos autores. De um total de nove especialistas consultados nessa rodada, apenas seis participaram efetivamente. O tempo médio entre cada rodada foi de quinze dias.

A partir dos resultados obtidos pela aplicação do método Delphi, estabeleceu-se uma estrutura denominada matriz de relacionamento (**M**), esquematizada na Figura 1, que relaciona as PEs (linhas da matriz), conforme Tabela 1, com os fatores críticos para a implementação enxuta consolidados no Tabela 2. O consenso das respostas após terceira rodada estabeleceu a intensidade de relacionamentos r_{ij} para os pares de PEs e FCs nos cruzamentos entre linhas e colunas.

Os resultados da matriz **M** são medidos a partir da utilização do indicador de importância das práticas (ip_i), o qual representa a relevância da prática para a implementação de LH, considerando o somatório das intensidades de relacionamento da prática com cada FC por meio da seguinte expressão:

$$ip_i = \sum_{j=1}^5 r_{ij}, i = 1, \dots, 22 \quad (1)$$

A última fase do método consiste no ranqueamento e priorização das práticas enxutas. Quanto maior o valor de importância obtido, mais importante será a prática enxuta para a organização de saúde. Dessa forma, com o objetivo de comparar os valores de importância das PEs, foi criado um índice de diferenciação que representa o número de desvios-padrão de cada valor de importância da PE em relação à média de todos os valores. Tortorella e Fogliatto (2014) consideram o valor de 1,0 desvio padrão acima da média como valor limítrofe para denotar importância da prática. Além disso, para fins de auxiliar na visualização das PEs consideradas mais importantes, recomenda-se utilizar ferramentas gráficas, tais como o gráfico de Pareto.

Matriz de relacionamento							
Práticas enxutas	Fatores críticos para a implementação do LH					Importância das práticas enxutas	Índice de diferenciação
	FC ₁	FC ₂	FC ₃	FC ₄	FC ₅		
PE ₁	<i>r_{ij}</i>					<i>ip₁</i>	<i>id₁</i>
⋮						⋮	⋮
PE ₂₂						<i>ip₂₂</i>	<i>id₂₂</i>

Figura 1 - Matriz de relacionamento **M**

4 RESULTADOS

A escolha do método Delphi nesse trabalho teve como objetivo compreender os relacionamentos entre as PEs e os FCs para a implementação enxuta em serviços de saúde por meio da análise de especialistas da área. A primeira rodada, na qual 18 especialistas foram consultados e apenas 9 retornaram com as respostas, alcançou-se um consenso final de 77%, como mostra a Tabela 3. Já na segunda, os 9 respondentes anteriores foram novamente consultados e apenas 6 retornaram, atingindo um índice de consenso final de 91% para os 110 itens de avaliação. A partir dos resultados obtidos pela aplicação do método Delphi, consolidou-se as intensidades de relacionamento entre os FCs e PEs mostradas na Tabela 3 - Resultado Método Delphi

4. Assim, tornou-se possível a obtenção do índice de importância das PEs em relação aos FCs para a implementação do LH. Além disso, de modo a diferenciar as PEs de maior importância teórica para suporte

aos FCs, as PEs cujos índices de diferenciação apresentaram valor superior a 1,0 foram destacadas na Tabela

3 - Resultado Método Delphi

4.

Rodada	No participantes (início)	No respondentes (final)	Consenso final
1	18	9	77%
2	9	6	91%

Tabela 3 - Resultado Método Delphi

Matriz de Relacionamento							
Práticas enxutas	Fatores críticos para a implementação do LH					Importância das práticas enxutas	Índice de diferenciação
	FC ₁	FC ₂	FC ₃	FC ₄	FC ₅		
PE ₁	9	7	7	9	8	40	0,6
PE ₂	9	9	8	8	8	42	1,2
PE ₃	8	8	7	9	7	39	0,3
PE ₄	7	7	7	8	7	36	-0,6
PE ₅	9	6	7	9	7	38	0,0
PE ₆	8	8	8	8	7	39	0,3
PE ₇	9	9	8	9	9	44	1,8
PE ₈	9	8	8	9	9	43	1,5
PE ₉	8	6	6	8	7	35	-0,9
PE ₁₀	9	8	7	7	7	38	0,0
PE ₁₁	9	9	8	9	7	42	1,2
PE ₁₂	8	7	7	7	7	36	-0,6
PE ₁₃	7	6	7	8	8	36	-0,6
PE ₁₄	6	6	7	7	7	33	-1,5
PE ₁₅	6	6	7	8	7	34	-1,2
PE ₁₆	7	6	6	7	7	33	-1,5
PE ₁₇	8	8	7	8	8	39	0,3
PE ₁₈	9	9	8	8	8	42	1,2
PE ₁₉	7	6	7	8	7	35	-0,9
PE ₂₀	7	7	7	8	7	36	-0,6
PE ₂₁	9	9	7	8	7	40	0,6
PE ₂₂	7	6	6	8	7	34	-1,2

Tabela 4 - Matriz de Relacionamento

Com o intuito de auxiliar a visualização da importância, a Figura 2 mostra o gráfico de Pareto ranqueando as PEs e destacando as 5 práticas cujos índices de diferenciação mostraram-se acima de 1,0. A prática PE₇ (*kaizen*) apresentou o maior valor de importância ($ip_7=44$) dentre as 22 elencadas com base na revisão de literatura. A prática de *kaizen* consiste nas atividades de melhoria contínua inerentes à implementação enxuta. Especificamente no contexto de serviços de saúde, esta prática é mais comumente compreendida como eventos de curta duração e compostos por equipes multifuncionais, pelos quais as melhorias necessárias são implantadas. Nesse sentido, esta prática pode ser incorporada e adaptada a qualquer processo da organização de saúde, uma vez que sua aplicação se dá de maneira ampla e é direcionada aos problemas da área ou processo em questão. Assim, este resultado corrobora com os estudos desenvolvidos por Dickson *et al.* (2009), Bush (2007), Taninecz (2007), Nelson *et al.* (2009) e Trilling *et al.* (2010), os quais exemplificam a implantação de melhorias por meio de eventos *kaizen*. Por fim, Souza (2009) afirma que um dos aspectos chave que tornam a implementação enxuta mais adaptável a serviços de saúde é o conceito de melhoria contínua intrínseco aos princípios enxutos.

A segunda prática mais importante ($ip_8=43$) para implementação do LH foi a PE₈ (metodologia de solução de problemas). Analogamente a PE₇, esta prática apresenta um amplo escopo de aplicação, podendo ser mais aprofundada conforme a gravidade dos problemas a serem resolvidos. Estudos anteriores voltados à SPE (p.ex. SPEAR; BOWEN, 1999; SPEAR, 2004; SPEAR, 2009) indicam que o nível de adoção desta prática pode denotar um fator de diferenciação dentre as organizações em implementação enxuta, uma vez que ao resolverem-se os problemas tanto a organização quanto seus funcionários desenvolvem-se. Spear (2005) acrescenta que o LH busca tornar os funcionários capazes de resolver problemas, ensinando-os a tratar as causas raízes dos problemas. Nesse sentido, de acordo com Mazzocato *et al.* (2010), esta prática deve contar com o envolvimento direto das lideranças, a fim de proporcionar a orientação dos funcionários e criação de estruturas estáveis para a solução dos problemas. Em seu estudo, Jimmerson *et al.* (2005) ilustram a utilização da metodologia de solução de problemas como fator de sucesso na implementação

do LH, dado que esta prática facilitou a comunicação e direcionou o foco dos funcionários para as atividades que adicionam valor.

A prática PE₂ (gestão visual) mostrou-se como a terceira mais importante ($ip_2=42$) de acordo com os especialistas. Esta prática tem como objetivo agilizar o processo de reação em qualquer tipo de processo, permitindo a identificação da ocorrência de anomalias. Particularmente em organizações de saúde, a maioria dos processos podem ser considerados como parte de um sistema complexo (WACHS *et al.*, 2016), uma vez que são compostos por diversos fluxos e agentes. Assim, a adoção da prática de gestão visual auxilia a minimizar falhas de interpretação ao longo dos processos, tornando o fluxo de valor mais eficiente e assertivo. Liker (2004) considera a utilização da gestão visual como um meio para identificação e controle contínuo dos problemas. Fillingham (2007) comenta que a gestão visual provê subsídio para a transformação de novos padrões desejados em hábitos dos funcionários, além de auxiliar no controle das atividades por parte dos líderes.

A PE₁₁ (equipes multifuncionais) ($ip_{11}=42$) apresenta como principal benefício a utilização de conhecimentos e perspectivas complementares dos indivíduos durante a solução de problemas e melhoria contínua dos processos. Tal complementariedade permite a obtenção de soluções holísticas, evitando ganhos pontuais no fluxo de valor. Leslie *et al.* (2006), Zarbo *et al.* (2009) e Poksinska (2010) destacam que a organização dos funcionários em equipes multifuncionais auxilia a analisar o fluxo dos pacientes identificando o que não agrega valor, engajando-os na resolução de problemas e na melhoria dos processos. Contudo, estas equipes tendem a trabalhar em projetos de melhoria com duração limitada, acarretando no desmembramento da equipe após o fim do projeto (LAGANGA, 2011).

Por fim, a PE₁₈ (educação/treinamento) aparece como a quinta prática mais importante ($ip_{18}=42$) para a implementação do LH de um modo geral. Este resultado corrobora com o estudo de Poksinska (2010), no qual indica que o primeiro passo para implementar o LH se dá através de treinamento dos funcionários sobre os princípios, métodos e práticas utilizados na implementação enxuta. Da mesma forma, Womack *et al.* (2005), Amirahmadi *et al.* (2007), Bem-Tovim *et al.* (2008) e McGrath *et al.* (2008) afirmam que o treinamento dos funcionários é fundamental em uma implementação enxuta, já que permite fornecer aos

funcionários os conceitos e princípios básicos para o estabelecimento de uma massa crítica de agentes de mudança.

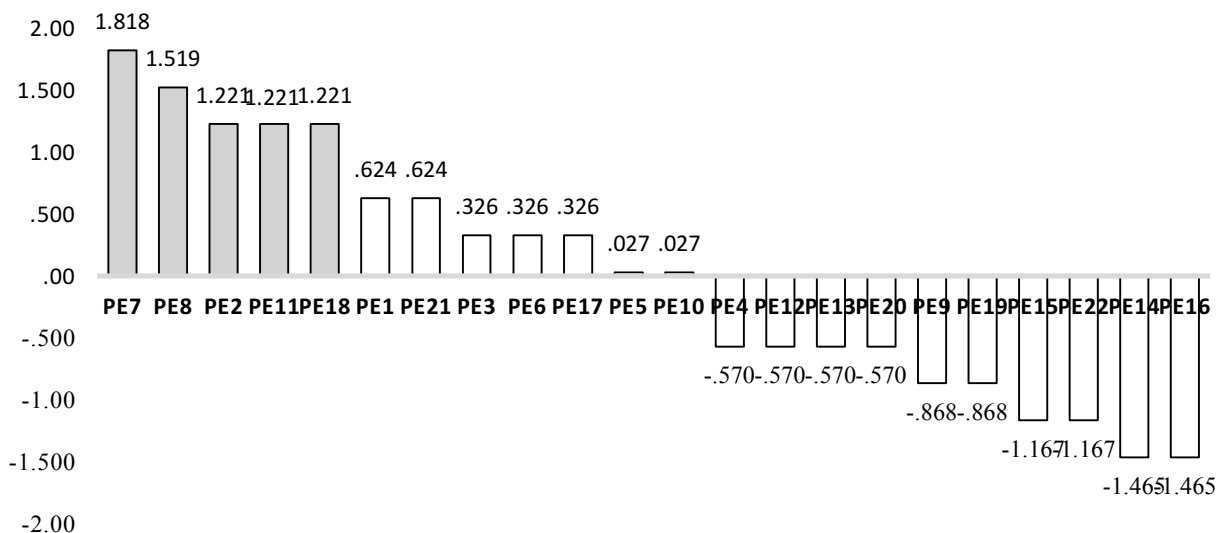


Figura 2 - Pareto da importância das PEs

Quanto às práticas consideradas de menor importância para implementação do LH, tem-se a PE₁₅ (*kanban*), PE₂₂ (lotes reduzidos), PE₁₄ (redesenho da estrutura física) e PE₁₆ (redução de setup). Na revisão da literatura feita por Augusto e Tortorella (2016), observou-se que a frequência de citação das práticas PE₁₅ e PE₁₆ em serviços de saúde é significativamente inferior se comparadas às pesquisas em ambientes manufatureiros, evidenciando a pouca utilização de tais práticas em serviços de saúde. Além disso, Mazzocato *et al.* (2010) identificaram apenas um estudo que tratasse de melhorias no tempo de *setup*. Com relação às práticas PE₂₂ e PE₁₄, as poucas evidências encontradas na literatura retratam sua utilização de forma limitada, sendo apenas adotadas em atividades de suporte ao fluxo do paciente, tais como laboratórios de análises clínicas e patológicas (ZARBO; D'ANGELO, 2007; CAYOU *et al.* 2009; GASTINEAU *et al.*, 2009; ZARBO *et al.*, 2009). Sendo assim, os resultados obtidos convergem para as indicações apontadas por estudos anteriores, corroborando a baixa importância que tais práticas apresentam em um contexto de serviço de saúde em implementação de LH.

5 CONCLUSÕES

Dada a necessidade de um aumento de eficiência, diversas tentativas de aplicação de práticas de gestão vêm sendo realizadas em serviços de saúde. Dessa forma, o *lean healthcare* (LH) emergiu como referência para a aplicação de princípios e práticas oriundos de Sistemas de Produção Enxuta (SPE) nos serviços de saúde. No entanto, o foco da sua aplicação tem sido centralizado principalmente nas práticas enxutas sem um entendimento prévio da sua relação com os fatores críticos de sucesso para a implementação do LH. Nesse sentido, devido à diversidade encontrada em serviços de saúde e as características únicas das práticas enxutas, o estudo dos fatores críticos (FCs) envolvidos para obtenção de uma implementação enxuta de sucesso carece de maior atenção.

Assim, este trabalho teve por objetivo elencar os fatores considerados críticos para implementação do LH, e identificar as práticas enxutas (PEs) consideradas mais importantes para suportar uma implementação de sucesso. Para atingir este objetivo, foi realizada uma análise da literatura sobre LH de modo a consolidar tanto práticas enxutas quanto os fatores críticos em serviços de saúde. A intensidade de relacionamento entre as PEs e FCs foi estabelecida a partir do consenso entre a opinião de especialistas utilizando-se o método Delphi. Ao fim, determinou-se um índice de importância das PEs para a implementação do LH.

Duas contribuições importantes destacam-se a partir dos resultados deste trabalho. A primeira contribuição é prática e consiste no estabelecimento de um direcionamento para adoção das PEs em serviços de saúde, uma vez que elenca as práticas consideradas mais importantes para a implementação do LH a partir dos fatores críticos identificados. Tal direcionamento é especialmente importante para organizações em fases iniciais da implementação do LH, que estão planejando sua implantação. A outra contribuição possui um caráter mais teórico uma vez que contribui para aumentar o corpo de conhecimento existente em LH, fornecendo uma estruturação teórica que aborda as PEs sob a perspectiva de aspectos fundamentais da organização, tais como: pessoas, parcerias, resultados, processos e liderança. Tal estruturação permite que o problema de implementação de LH seja

abordado de um modo mais amplo, corroborando para uma visão sistêmica da implementação enxuta e facilitando para sua sustentação no longo prazo.

Cabe destacar algumas limitações do estudo apresentado. Primeiramente, quanto ao método proposto, a utilização do Método Delphi pode limitar os resultados do consenso adquirido. Sabe-se que a opinião dos especialistas é influenciada pelo acúmulo de suas experiências individuais quanto à implementação do LH. Nesse sentido, como o estudo contou com a participação de um número relativamente baixo de especialistas, os valores obtidos para a intensidade de relacionamentos entre PEs e FCs não pode ser generalizável, e estudos mais aprofundados devem ser feitos para possibilitar sua expansão.

Além disso, quanto à avaliação das PEs, apesar destas serem ponderadas pelos FCs, seus níveis de importância foram estabelecidos sob uma perspectiva teórica, desconsiderando as adaptações necessárias segundo a área hospitalar em que se aplicam. Mazzocato *et al.* (2010) afirma que um processo de implementação enxuta funciona diferente de acordo com as práticas utilizadas, com o contexto e com os resultados observados. O presente estudo considerou todos os FCs como igualmente importantes para a implementação do LH. No entanto, nas organizações de saúde, alguns FCs podem apresentar maior relevância de acordo com os problemas enfrentados. Nesse sentido, futuros trabalhos devem incluir a relevância dos FCs na organização de saúde de modo a possibilitar a determinação da real criticidade das PEs dentro do seu contexto.

A QUALITATIVE ANALYSIS OF LEAN PRACTICES AND CRITICAL FACTORS FOR THE IMPLEMENTATION OF LEAN HEALTHCARE USING DELPHI METHOD

ABSTRACT: Lean healthcare (LH) is emerging as a reference for health care management as it can increase efficiency. However, LH is often misunderstood and has its application mainly directed to lean practices (LPs) without considering the specific context of health organization. Thus, the understanding of the critical factors (CFs) for lean implementation of LH deserves greater attention. Despite the amount of studies on LPs and CFs, evidence dealing with the understanding of their relationship are scarce in the literature. Thus, this study aims to understand the relationships between LPs and CFs for the implementation of LH. From a literature consolidation related to LPs and FCs, it was possible to identify the level of relationship between the two using the Delphi method. This identification allowed the establishment of a direction to adopt the LPs in health care, since it was established a ranking of the considered most important practices for the implementation of LH from the identified critical factors. It also contributes theoretically to increase the existing body of knowledge in LH, providing a theoretical model that addresses the PEs from the perspective of other aspects of the organization. The LPs considered most important for the implementation of LH from the identified critical factors were: kaizen, problem solving methodology, visual management, cross-functional teams and education / training.

Keywords: Lean practices, Critical factors, Delphi method, Health services, Lean Healthcare.

REFERÊNCIAS

- ACHANGA, P.; SHEHAB, E.; ROY, R.; NELDER, G. Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 17, n. 4, p. 460-471, 2006.
- AMIRAHMADI, F.; DALBELLO, A.; GRONSETH, D.; MCCARTHY, J. *Innovations in the Clinical Laboratory: An Overview of Lean Principles in the Laboratory*. EUA: Mayo Clinic, 2007.
- ANVARI, A.; ZULKIFLI, N.; ARGHISH, O. Application of a Modified VIKOR Method for Decision-Making Problems in Lean Tool Selection. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 71, n. 5-8, p. 829-841, 2014a
- ANVARI, A.; ZULKIFLI, N.; SOROOSHIAN, S.; BOYERHASSANI, O. An Integrated Design Methodology Based on the Use of Group AHP-DEA Approach for Measuring Lean Tools Efficiency with Undesirable Output. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 70, n. 9-12, p. 2169-2186, 2014b

- AUGUSTO, B.; TORTORELLA, G. Métodos de avaliação, práticas e barreiras da implementação enxuta em serviços de saúde: um levantamento bibliográfico e direções de pesquisa. **In: VI Congresso de Sistemas Lean**, 2016.
- BALLE, M; REGNIER, A. Lean as a learning system in a hospital ward. **Leaders Health Serv.**, v. 20, n. 1, p. 33-41, 2007
- BALUSHI, S.; SOHAL, A.S.; SINGH, P.J.; AL HAJRI, A.; AL FARSI, Y.M.; AL ABRI, R. Readiness factors for lean implementation in healthcare settings – a literature review, **Journal of Health Organization and Management**, v. 28, n. 2, p. 135 – 153, 2014.
- BATEMAN, N. Sustainability: the elusive element of process improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 3, p. 261-276, 2005.
- BEM-TOVIM, D. I. Seeing the picture through ‘lean thinking’. **British Medical Journal**, v. 334, p. 169, 2007.
- BEM-TOVIM, D, et al. Redesigning care at the Flinders Medical Center:clinical process redesign using “lean thinking”. **The Medical Journal of Australia**, v. 188, n. 6, p. 27-31, 2008.
- BESSANT, J.; FRANCIS, D. Developing Strategic Continuous Improvement Capability. **International Journal of Operations & Management**, v. 19, n. 11, p. 1106–1119, 1999.
- BHAT, S.; GIJO, E. V.; JNANESH, N. A. Application of Lean Six Sigma methodology in the registration process of a hospital. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 5, p. 613-643, 2014.
- BRAATEN, J. S.; BELLHOUSE, D. E. Improving patient care by making small sustainable changes: A cardiac telemetry unit's experience. **Nursing Economics**, v. 25, n. 3, p. 162, 2007.
- BUSH, R. W. Reducing waste in US health care systems. **Jama**, v. 297, n. 8, p. 871-874, 2007.
- CARVALHO, J. C.; RAMOS, M.; PAIXÃO, C. A lean case study in an oncological hospital: Implementation of a telephone triage system in the emergency service. **Risk Manag Health Policy**, v. 7, p. 1-10, 2013.
- CASEY, J. T.; BRINTON, T. S.; GONZALEZ, C. M. Utilization of lean management principles in the ambulatory clinic setting. **Nature clinical practice urology**, v. 6, n. 3, p. 146-153, 2009.
- CAYOU, J *et al.* **Special Coagulation Laboratory: Layout Improvements**. EUA: Mayo Clinic, 2009.
- CHAN, A.; YUNG, E.; LAM, P.; TAM, C.; CHEUNG, S. Application of Delphi method in selection of procurement systems for construction. **Construction Management & Economics**, v. 19, n. 7, p. 699–718, 2001.
- COSTA, L. B.; GODINHO FILHO, M.. Lean healthcare: review, classification and analysis of literature. **Production Planning & Control**, p. 1-14, 2016.
- DAHLGAARD, J. J.; DAHLGAARD-PARK, S.M. Lean production, six sigma quality, TQM and company culture. **The TQM magazine**, v. 18, n. 3, p. 263-281, 2006.
- DAHLGAARD, J. J.; PETTERSEN, J.; DAHLGAARD-PARK, S. M. Quality and lean health care: A system for assessing and improving the health of healthcare organisations. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 22, n. 6, p. 673-689, 2011.
- DAULTANI, Y.; CHAUDHURI, A.; KUMAR, S. A Decade of Lean in Healthcare: Current State and Future Directions. **Global Business Review**, v. 16, n. 6, p. 1082-1099, 2015.

- DICKSON, E.W.; SINGH, S.; CHEUNG, D.S.; WYATT, C.C.; NUGENT, A.S. Application of Lean Manufacturing Techniques in the Emergency Department. **Journal of Emergency Medicine**, v. 37, n. 2, p. 177-182, 2009.
- DROTZ, E.; POKSINSKA, B. Lean in healthcare from employees' perspectives. **Journal of Health Organization and Management**, v.28, n.2, p. 177-195, 2014.
- ESAIN, A.; WILLIAMS, S.; MASSEY, L. Combining planned and emergent change in a healthcare lean transformation. **Public Money and Management**, v. 28, n. 1, p. 21-26, 2008.
- FILLINGHAM, D. Can lean save lives? **Leadership in Health Services**, v. 20, p.231 – 241, 2007.
- FURMAN, C.; CAPLAN, R. Applying the Toyota Production System: using a patient safety alert system to reduce error. **The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety**, v. 33, n. 7, p. 376-386, 2007.
- GASTINEAU, D. et al. **Human Cell Therapy Laboratory: Improvement Project**. EUA: Mayo Clinic, 2009.
- GIJO, E. V.; ANTONY, J. Reducing patient waiting time in outpatient department using lean six sigma methodology. **Quality and Reliability Engineering International**, v. 30, n. 8, p. 1481-1491, 2014.
- GIOVINAZZO, R. A. Modelo de aplicação de metodologia Delphi pela internet – vantagens e ressalvas. **Administração On Line**, v.2, n.2, 2001.
- GROUT, J. R.; TOUSSAINT, J. S. Mistake-proofing healthcare: Why stopping processes may be a good start. **Business Horizons**, v. 53, n. 2, p. 149-156, 2010.
- HALL, R.; BELSON, D.; MURALI, P.; DESSOUKY, M. Modelling Patient Flows through the Healthcare System. **International Series in Operations Research & Management Science**, v. 91, p. 1–44, 2006.
- HALLOWELL, M.R.; GAMBATESE, J.A. Qualitative Research: Application of the Delphi Method to CEM Research. **J. Constr. Eng. Manage.**, v. 136, n.1, p. 99-107, 2010.
- HAMDI, N.; OWEIS, R.; ZRAIQ, H.A.; SAMMOUR, D.A. An intelligent healthcare management system: A new approach in work-order prioritization for medical equipment maintenance requests. **Journal of medical systems**, v. 36, n. 2, p. 557-567, 2012
- HERRON, C.; BRAIDEN, P. A methodology for developing sustainable quantifiable productivity improvement in manufacturing companies. **International Journal of Production Economics**, n. 104, p. 143-153. 2006.
- JEYARAMAN, K.; TEO, L. K. A conceptual framework for critical success factors of lean Six Sigma. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 1, n. 3, p. 191 – 215, 2010.
- JIMMERSON, C.; WEBER, D.; SOBEK, D. K. Reducing waste and error: piloting lean principles at Intermountain Healthcare. **Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety**, p. 376-86, 2005.
- KAYO, E.K.; SECURATO, J.R. Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, v.1, n.4, p. 51 – 61, 1997.
- KIM, C. S.; HAYMAN, J. A.; BILLI, J. E.; LASH, K.; LAWRENCE, T. S. The application of lean thinking to the care of patients with bone and brain metastasis with radiation therapy. **Journal of Oncology Practice**, v. 3, n. 4, p. 189-193, 2007.
- KIM, C.; SPAHLINGER, D; KIN, J; BILLI, J. Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker? **J Hosp Med.**, v.1, n.3, p.191-199, 2006.
- KIMSEY, D. B. Lean methodology in health care. **AORN journal**, v. 92, n. 1, p. 53-60, 2010.

- KOCHAN, T. A.; LANSBURY, R. D. Lean production and changing employment relations in the international auto industry. **Economic and Industrial Democracy**, v. 18, n.4, p. 597–620, 1997.
- KOJIMA, S.; KAPLINSKY, R. The use of a lean production index in explaining the transition to global competitiveness – the auto components sector in South Africa. **Technovation**. Article in Press, 2003.
- KOLLBERG, B.; DAHLGAARD, J. J.; BREHMER, P. Measuring lean initiatives in health care services: issues and findings. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 56, n. 1, p. 7-24, 2006.
- LAGANGA, L. R. Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 5, p. 422–433, 2011.
- LAUREANI, A.; BRADY, M.; ANTONY, J. Applications of lean six sigma in an Irish hospital. **Leadership in Health Services**, v. 26, n. 4, p. 322-337, 2013.
- LESLIE, M.; HAGOOD, C.; ROYER, A.; REECE, C.; MALONEY, S. Using lean methods to improve OR turnover times. **AORN Journal**, v.84, n. 5, p.849-855, 2006.
- LIKER, J. **The Toyota way**. New York, USA: McGraw-Hill, 2004.
- LINSTONE, A.; TUROFF, M. (Ed.). **The Delphi method: Techniques and applications**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.
- LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J.; RODEGHIERO, B. Improving quality through value stream mapping: A case study of a physician's clinic. **Total Quality Management**, v. 17, n. 8, p. 1063-1075, 2006.
- MANN, D. **Creating a Lean Culture: Tools to Sustain Lean Conversions**. New York, NY: Productivity Press; 2005.
- MARODIN, G. A.; SAURIN, T. A. Implementing lean production systems: research areas and opportunities for future studies. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 22, p. 6663-6680, 2013.
- MAZZOCATO, P.; SAVAGE, C.; BROMMELS, M.; ARONSSON, H.; THOR, J. Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. **Quality and Safety in Health Care**, v. 19, n. 5, p. 376-382, 2010.
- McGRATH, K.; BENNETT, D.; BEM-TOVIM, D.; BOYAGES, S.; LYONS, N.; O'CONNELL, T. Implementing and sustaining transformational change in health care: lessons learnt about clinical process redesign. **The Medical Journal of Australia**, v. 188, n. 6, p. 32-35, 2008.
- MINAYO, M. C. de S.; MINAYO, C. G. **Difíceis e possíveis relações entre os métodos quantitativos e qualitativos nos estudos dos problemas de saúde**. Rio de Janeiro: Ensp, 2001.
- NELSON, L. et. al. **Lean Principles in the Laboratory: Efficient Laboratory Space Design**. EUA: Mayo Clinic, 2009.
- PAVNASCAR, S.; GERSHENSON, J.; JAMBEKAR, A. Classification Scheme for Lean Manufacturing Tools. **International Journal of Production Research**, n. 41, v. 13, p. 3075-3090. 2003
- PERSOON, T. J.; ZALESKI, S.; FRERICHS, J. Improving preanalytic processes using the principles of lean production (Toyota Production System). **American Journal of Clinical Pathology**, v. 125, n. 1, p. 16-25, 2006.
- POKSINSKA, B. The current state of Lean implementation in health care: literature review. **Quality Management in Healthcare**, v. 19, n.4, p. 319-329, 2010.
- RAAB, S. S., GRZYBICKI, D. M., CONDEL, J. L., STEWART, W. R., TURCSANYI, B. D., MAHOOD, L. K., & BECICH, M. J. Effect of Lean method implementation in the histopathology section of an anatomical pathology laboratory. **Journal of clinical pathology**, v. 61, n. 11, p. 1193-1199, 2008.

- RADNOR, Z. Transferring lean into government, **Journal of Manufacturing Technology and Management**, v. 21 n. 3, p. 411-28, 2010.
- RECHEL, B.; WRIGHT, S.; BARLOW, J.; MCKEE, M. Hospital capacity planning: from measuring stocks to modelling flows. **Bull World Health Organ.**, v.88, p. 622-636, 2010.
- ROCKART, J. Chief executives define their own data needs. **Havard Business Review**, v. 57, n. 2, p. 238-41, 1979.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. **Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda**. Cambridge: Lean Enterprise Institute, 2003.
- RUIZ, U.; SIMON, J. Quality management in health care: a 20-year journey. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 17, n. 6, p. 323-333, 2004.
- SAE. **SAE J4000: Identification and measurement of best practice in implementation of lean operation**. Warrendale, PA, Society of Automotive Engineers, 1999.
- SHAH, R.; WARD, P. T. Defining and developing measures of lean production. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 4, p. 785-805, 2007.
- SHANNON, R.P.; FRNDAK, D.; GRUNDEN N.; LLOYD, J.C.; HERBERT, C.; PATEL, B.; CUMMINS, D.; SHANNON, A.H.; O'NEILL, P.H.; SPEAR, S.J. Using real-time problem solving to eliminate central line infections. **Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety**, v.32, n.9, p. 479-87, 2006.
- SHINGO PRIZE. **The Shingo Prize for operational excellence: Application Guidelines**, 2014. Disponível em: <http://www.shingoprize.org/> Acessado em: 29/05/2016.
- SOUZA, L. Trends and approaches in lean healthcare. **Leadership in Health Services**, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.
- SOUZA, L.B.; PIDD, M. Exploring the barriers to lean health care implementation, **Public Money & Management**, v. 31, n.1, p. 59-66, 2011.
- SPEAR, S. J. Learning to lead at Toyota. **Harvard business review**, v. 82, n.5, p. 78-91, 2004.
- SPEAR, S.J. Fixing health care from the inside today. **Havard Business Review**, v. 83, n.9, p.78-91, 2005.
- SPEAR, S. J. **The high-velocity edge: how market leaders leverage operational excellence to beat the competition**. McGraw-Hill, 2009.
- SPEAR, S.; BOWEN, H. K. Decoding the DNA of the Toyota production system. **Harvard business review**, v. 77, p. 96-108, 1999.
- TANINECZ, G. **Pulling Lean Through a Hospital - Hotel-Dieu Grace success story**. Canadá: Lean Institute, 2007.
- TORTORELLA, G.L.; FOGLIATTO, F.S. Method for assessing human resources management practices and organisational learning factors in a company under lean manufacturing implementation. **International Journal of Production Research**, v. 52, n.15, p. 4623-4645, 2014.
- TORTORELLA, G. L.; MARODIN, G. A.; MIORANDO, R.; SEIDEL, A. The impact of contextual variables on learning organization in firms that are implementing lean: a study in Southern Brazil. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 78, n. 9-12, p. 1879-1892, 2015.
- TREVILLE, S.; ANTONAKIS, J. Could lean production job design be intrinsically motivating? Contextual, configurational, and levels-of-analysis issues. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 2, p. 99-123, 2006.

TRILLING, L.; PELLET, B.; DELACROIX, S.; MARCON, E. **Improving care efficiency in a radiotherapy center using Lean philosophy: A case study of the proton therapy center of Institute Curie.** Orsay: IEEE Workshop, Health Care Management (WHCM), 2010.

VINODH, S.; CHINTHA, S.K. Leanness assessment using multi-grade fuzzy approach. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 2, p. 431-445, 2011.

VINODH, S.; SHIVRAMAN, K.R.; VISWESH S. AHP-based lean concept selection in a manufacturing organization. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 23, n. 1, p. 124 – 136, 2011.

WACHS, P.; SAURIN, T. A.; RIGHI, A. W.; WEARS, R. L. Resilience skills as emergent phenomena: A study of emergency departments in Brazil and the United States. **Applied ergonomics**, v. 56, p. 227-237, 2016.

WALDHAUSEN, J. H.; AVANSINO, J. R.; LIBBY, A.; SAWIN, R. S. Application of lean methods improves surgical clinic experience. **Journal of pediatric surgery**, v. 45, n. 7, p. 1420-1425, 2010.

WANG, B.; FURST, E.; COHEN, T.; KEIL, O.R.; RIDGWAY, M.; STIEFEL, R. Medical Equipment Management Strategies. **Biomedical Instrumentation & Technology**, v. 40, n. 3, p. 233-237, 2006.

WOMACK, J. P.; BYRNE, A. P.; FIUME, O. J.; KAPLAN, G. S.; TOUSSAINT, J. **Going lean in health care.** Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement, 2005.

ZARBO, R. J.; D'ANGELO, R. The Henry ford production system: effective reduction of process defects and waste in surgical pathology. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 128, n. 6, p. 1015-1022, 2007.

ZARBO, R. J., TUTHILL, J. M., D'ANGELO, R., VARNEY, R., MAHAR, B., NEUMAN, C., & ORMSBY, A. The Henry Ford Production System reduction of surgical pathology in-process misidentification defects by bar code – specified work process standardization. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 131, n. 4, p. 468-477, 2009.

ANEXO A – PRÁTICAS ENXUTAS

PE ₁	Mapeamento do fluxo de valor
PE ₂	Gestão Visual
PE ₃	Padronização de Operações
PE ₄	Fluxo contínuo
PE ₅	Produção Puxada
PE ₆	5S
PE ₇	Kaizen
PE ₈	Metodologia de solução de problemas
PE ₉	Nivelamento da produção
PE ₁₀	Gemba Walk
PE ₁₁	Equipes multifuncionais
PE ₁₂	Sistemas a prova de erros
PE ₁₃	Balanceamento de operações

PE ₁₄	Redesenho da estrutura física
PE ₁₅	Kanban
PE ₁₆	Redução de setup
PE ₁₇	Andon
PE ₁₈	Educação/ Treinamento
PE ₁₉	Manutenção Produtiva Total
PE ₂₀	Autonomação (Jidoka)
PE ₂₁	Autonomia da força de trabalho
PE ₂₂	Lotes reduzidos

ANEXO B – FATORES CRÍTICOS

FC₁	Pessoas
FC₂	Parcerias/ Recursos
FC₃	Serviços/ Resultados
FC₄	Processos
FC₅	Liderança

Originais recebidos em: 15/11/2016

Aceito para publicação em: 23/12/2016