

Gabriela Aline Borges

**PROPOSTA DE UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO
DA IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS ENXUTAS NO
CONTEXTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE SERVIÇOS
DE SAÚDE**

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal de
Santa Catarina para a obtenção do
Grau de Mestre em Engenharia de
Produção
Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luz
Tortorella

Florianópolis
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Borges, Gabriela Aline

Proposta de um método de avaliação do impacto da
implementação de práticas enxutas no contexto da
cadeia de suprimentos de serviços de saúde /
Gabriela Aline Borges ; orientador, Guilherme Luz
Tortorella, 2019.

129 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós
Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis,
2019.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção. 2. Práticas enxutas.
3. Serviços de saúde. 4. Cadeia de suprimentos. I.
Tortorella, Guilherme Luz. II. Universidade Federal
de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção. III. Título.

Gabriela Aline Borges

**PROPOSTA DE UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO
DA IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS ENXUTAS NO
CONTEXTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE SERVIÇOS
DE SAÚDE**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de
“Mestre” e aprovada em sua forma final pelo Programa Pós-graduação
em Engenharia de Produção

Florianópolis, 25 de Fevereiro de 2019.

Prof.^a Lucila Maria de Souza Campos, Dr.^a
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Diego de Castro Fettermann, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Enzo Morosini Frazzon, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
(videoconferência)

Prof. Felipe Martínez, Dr.
Universidad Económica de Praga
(videoconferência)

Este trabalho é dedicado à Deus, aos meus amigos e à minha querida família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me proporcionar a força necessária para chegar até aqui. Agradeço aos meus pais, Alberti e Mirna, por serem meus exemplos diários, por me incentivarem a continuar a me qualificar e por me apoiarem nas minhas decisões. Obrigada por viabilizarem todas as minhas oportunidades de estudo e crescimento pessoal. Agradeço à minha irmã, Luana, pela parceria e por estar ao meu lado em todos os momentos, disposta a me dar apoio no que for preciso.

Em especial, agradeço ao meu orientador Professor Guilherme Luz Tortorella, pelo exemplo de profissional e pela maneira como conduz a orientação. Obrigada pelas considerações, pela compreensão e por orientar de forma participativa, fundamentais para a elaboração deste estudo.

Aos meus amigos, por me escutarem, aconselharem, motivarem e darem apoio sempre que precisei. Em especial ao João Henrique Faller Moura, que mesmo distante se faz muito presente em minha vida, e a Tatiana Almeida que me acompanhou do início ao fim na realização dessa pesquisa.

Agradeço também ao CNPq, pela bolsa fomento, que possibilitou o desenvolvimento dessa dissertação.

Por fim, minha gratidão aos professores da banca examinadora por dedicarem seu tempo a leitura e aprimoramento do trabalho.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.”

Aldo Novak

RESUMO

As organizações de serviços de saúde enfrentam grandes desafios de gestão, uma vez que estão sob constantemente pressão para melhorar a qualidade de seus serviços ao mesmo tempo em que devem reduzir seus custos e desperdícios. Além disso, a alta complexidade e dinamicidade características desse setor, tornam seu gerenciamento ainda mais difícil. Nesse sentido, as organizações de saúde têm buscado adaptar conceitos oriundos da manufatura ao seu contexto, e a utilização de práticas e princípios da Produção Enxuta (PE) tem sido uma das principais iniciativas. O termo *Lean Healthcare* (LH), que refere-se a incorporação de práticas e princípios da PE em organizações de serviços de saúde, tem ganhado um crescimento notório na literatura de gestão de operações. No entanto, alguns estudos apontam que grande parte das implementações enxutas em serviços de saúde ficam aquém de seus objetivos, pois são feitas de forma fragmentada e não a partir de uma perspectiva sistêmica. Dessa forma, apesar da ampla literatura sobre LH, há escassez de trabalhos que integrem essa abordagem no contexto mais amplo como o da gestão da cadeia de suprimentos. Considerando que a cadeia de suprimentos de serviços de saúde apresenta grandes oportunidades de melhoria, tanto em termos de redução de custos quanto aprimorando a qualidade do serviço, o presente trabalho tem por objetivo propor um método de avaliação do impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde. O método foi construído e ilustrado ao longo de três artigos que compreendem as seguintes etapas: (i) identificação na literatura dos principais aspectos relacionados à implementação enxuta no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde; (ii) compreensão sobre os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificação das oportunidades de melhoria nesse contexto; e (iii) avaliação do impacto da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde a partir de modelo de simulação computacional. Cabe destacar que a aplicação do método proposto ocorreu em um hospital universitário público localizado no sul do Brasil. Do ponto de vista teórico, o presente trabalho contribui com a proposição de um método de avaliação da implementação de LH na cadeia de suprimentos de serviços de saúde, considerando as variabilidades dos fornecedores e clientes e as particularidades do hospital. Em termos práticos, esse estudo possibilita aos gestores de organizações de saúde meios para estruturarem seus processos de implementação enxuta, focando seus esforços para as

iniciativas que maximizam os benefícios para a gestão da cadeia de suprimentos do hospital.

Palavras-chave: Serviços de saúde enxutos. Serviços de saúde. Gestão da cadeia de suprimentos.

ABSTRACT

Healthcare organizations face major management challenges as they are constantly under pressure to improve the quality of their services while reducing costs and waste. In addition, the high complexity and dynamicity of this sector make management even more difficult. In this sense, healthcare organizations have sought to adapt concepts derived from manufacturing environments, and the utilization of Lean Production (LP) practices and principles has been one of the main initiatives. Lean Healthcare (LH), which refers to the incorporation of LP practices and principles into healthcare organizations, has gained an increasingly notoriety in the operations management literature. However, some studies point out that most of the lean implementations in healthcare organizations fall short of their goals, since they are done in a fragmented way and not from a systemic perspective. Thus, despite the wide literature on LH, there is a scarcity of studies that integrate this approach into the supply chain management context. Considering that healthcare organizations' supply chain presents great opportunities for improvement, both in terms of cost reduction and quality enhancement, this research aims at proposing a method to assess the impact of the lean practices' implementation on the healthcare supply chain management. The method was constructed and illustrated throughout three articles that comprise the following steps: (i) literature identification of the main aspects related to lean implementation in the context of the healthcare supply chain; (ii) comprehension of processes inherent to healthcare supply chain management and identification of their improvement opportunities; and (iii) evaluation of the impact of lean implementation in the healthcare supply chain aided by computer simulation modelling. It is noteworthy that the application of the proposed method occurred in a public-university hospital located in Southern Brazil. From the theoretical perspective, the present work contributes to the proposition of an evaluation method for LH implementation in hospital's supply chain, considering the variabilities of suppliers and customers, and hospital's specificities. In practical terms, this study provides managers from healthcare organization means to structure their LH implementation, focusing their improvement efforts on initiatives that maximize benefits for the hospital's supply chain management.

Keywords: Lean healthcare. Healthcare services. Supply chain management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Perspectiva histórica da evolução das práticas enxutas em serviços de saúde.....	42
Figura 2 - Evolução temporal das publicações do PB.....	48
Figura 3 - Análise das variáveis avançadas.....	49
Figura 4 - Cadeias de suprimento interna e externa.....	77
Figura 5 - Mapeamento do estado atual.....	83
Figura 6 - Mapeamento do estado futuro.....	84
Figura 7 - Variação do <i>lead time</i>	104
Figura 8 - Resultado do modelo de simulação.....	106
Figura 9 - Comparação das variações do lead time.....	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Divisão da estrutura do trabalho	32
Quadro 2 - Desperdícios encontrados nos ambientes hospitalares	43
Quadro 3 - Princípios enxutos nos serviços de saúde.....	44
Quadro 4 - Levantamento do Portifólio Bibliográfico	46
Quadro 5 - Práticas enxutas.....	53
Quadro 6 - Fluxos de valor presentes no PB	61
Quadro 7 - Resultados para os indicadores primários no horizonte de 7 meses	85
Quadro 8 - Consolidação das oportunidades de implementação enxuta	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de publicações dos autores do PB	47
Tabela 2 - Número de publicações por Journal	48
Tabela 3 - Perfil do grupo multifuncional	81
Tabela 4 - Dados inseridos no modelo de simulação	105
Tabela 5 - Resultado da simulação para a política de estoque proposta	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LH - *Lean Healthcare*

MFV - Mapeamento do Fluxo de Valor

OPME – Órteses, próteses e materiais especiais

PB - Portfólio Bibliográfico

PE - Produção Enxuta

PIB - Produto Interno Bruto

SUS – Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	25
1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA	27
1.3 OBJETIVOS	30
1.4 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	30
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	31
1.6 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO	33
1.7 REFERÊNCIAS	33
2 ARTIGO 1 - Práticas enxutas, barreiras e métodos de avaliação da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde: um levantamento bibliográfico e direções de pesquisa	39
2.1 INTRODUÇÃO	39
2.2 <i>LEAN HEALTHCARE</i>	42
2.3 MÉTODO	45
2.3.1 Definição do PB e consolidação dos eixos de pesquisa	45
2.3.2 Análise bibliométrica	46
2.3.2.1 Práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde	49
2.3.2.2 Barreiras no processo de implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde	57
2.3.2.3 Métodos de pesquisa do PB	58
2.3.3 Lentes Teóricas	58
2.3.3.1 Tipos de cadeia	59
2.3.3.2 Fluxos de valor	60
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
2.5 REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE 1 – PB final	68
3 ARTIGO 2 – Processos inerentes à cadeia de suprimentos em serviços de saúde: oportunidades de aplicação de práticas enxutas	73
3.1 INTRODUÇÃO	73

3.2 REVISÃO DA LITERATURA.....	75
3.2.1 Cadeia de suprimentos de serviços de saúde	75
3.2.2 Mapeamento de Processos.....	77
3.3 MÉTODO PROPOSTO	78
3.4 RESULTADOS.....	80
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
3.6 REFERÊNCIAS.....	87
4 ARTIGO 3 – Análise de simulação computacional do impacto de práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde... .91	
4.1 INTRODUÇÃO	91
4.2 REVISÃO DA LITERATURA.....	93
4.2.1 Práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde	93
4.2.2 Simulação computacional aplicada a cadeia de suprimentos. 94	
4.3 MÉTODO	96
4.4 RESULTADOS E ANÁLISES	102
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
4.6 REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICE 2 – Roteiro das entrevistas.....	117
APÊNDICE 3 – Parâmetros da política de estoque	118
APÊNDICE 4 – Distribuições de demanda.....	125
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO.....	127
5.1 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS	128
5.2 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS	128
5.3 OPORTUNIDADES PARA FUTURAS PESQUISAS	129

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os sistemas de saúde mundiais têm consumido grandes volumes de recursos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2014), o percentual do produto interno bruto (PIB) brasileiro destinado à saúde no ano de 2014 foi de 8,3%, o que é abaixo da média mundial de aproximadamente 10% (MACHADO, 2015). Deste total investido em saúde em 2014, 46,04% foram de origem pública e 53,96% de origem privada, demonstrando uma contradição à tendência mundial e ao fato de o sistema de saúde instituído no Brasil ser considerado universal e gratuito, o qual é denominado de SUS – Sistema Único de Saúde. O Ministério da Saúde (CCMS, 2008) afirma que, amparado por um conceito ampliado de saúde, o SUS foi criado em 1988 pela Constituição Federal Brasileira para ser o sistema de saúde nacional. O SUS é um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo, contando com mais de 5.900 hospitais e abrangendo desde o simples atendimento ambulatorial até o transplante de órgãos.

Embora o Ministério da Saúde mostre que no decorrer dos anos o investimento em saúde vem crescendo no Brasil, o país ficou na 108ª posição em satisfação com seu sistema de saúde de acordo com um relatório divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2013), que analisou 126 países de todo o mundo. Este cenário vai ao encontro do estudo de Araújo (2005), o qual identificou que o setor de saúde no Brasil está marcado por custos crescentes da assistência com uma piora na qualidade dos serviços, e uma crescente restrição de acesso aos serviços de saúde. Um reflexo disso é o fato de o Brasil ter um gasto per capita três vezes maior que a China na área da saúde, mas possuir índices semelhantes de mortalidade infantil e expectativa de vida, indicando uma provável ineficiência deste setor no país (MPDG, 2015).

Tendo em vista a necessidade de uma considerável mudança sobre o atual modelo de gestão do setor de saúde, uma variedade de metodologias para melhoria de processos foram propostas para solucionar ineficiências nos serviços de saúde, sendo a produção enxuta ou *lean manufacturing* uma delas (KIM *et al.*, 2006). A produção enxuta é uma abordagem de melhoria contínua com vistas ao aumento de produtividade e eliminação dos desperdícios. De acordo com Womack *et al.* (1990), um sistema de produção enxuta deve especificar o valor sob a perspectiva de seus clientes, alinhar as ações que criam valor na melhor sequência (eliminando as atividades que não agregam valor) e efetivamente realizar

essas atividades sem interrupções; em outras palavras, fazer mais com menos, oferecendo aos clientes exatamente o que eles querem. Womack e Jones (2004) afirmam que um fator crítico para um sistema de produção enxuta é o valor que o cliente final dá ao produto ou serviço, porém poucas empresas conseguem efetivamente identificar e definir esse valor. De qualquer forma, dado os benefícios da produção enxuta, suas práticas e princípios vêm sendo aplicados em diferentes organizações, desde manufatura até serviços de saúde (BHAMU; SANGWAN, 2014).

As organizações de saúde representam um importante setor dentro do ramo de serviços (DOBRZYKOWSKI *et al.*, 2014), e a aplicação das práticas enxutas nesse contexto vem crescendo significativamente, visto que tais organizações têm reconhecido os benefícios oriundos de sua implementação (D'ANDREAMATTEO *et al.*, 2015). Nesse sentido, a denominação *Lean Healthcare* (LH) é usada para se referir a serviços de saúde enxutos. O LH foca na avaliação e melhoria contínua dos processos a fim de eliminar os desperdícios das operações, ou seja, aquelas atividades que não têm valor para o paciente. Radnor *et al.*, (2012) afirma que historicamente os princípios e práticas enxutas aplicados em serviços de saúde apareceram no Reino Unido em 2001 e nos Estados Unidos em 2002. Entretanto, a literatura aponta uma considerável variabilidade na abordagem e escopo da implementação enxuta em serviços de saúde, cujas iniciativas de implementação são geralmente pontuais, pequenas e fechadas, ao invés de uma abordagem organizacional ou sistêmica.

Embora exista um grande número de práticas enxutas utilizadas em serviços de saúde, estudos identificaram diversas barreiras na implementação dessas práticas nesse setor (GUO; HARIHARAN, 2012). Um fator agravante para essa dificuldade de implementação está no fato de os hospitais estarem entre as instituições modernas mais complexas (PLSEK; GREENHALGH, 2001). Essa complexidade resulta de um grande número de elementos em interações dinâmicas como a particularidade de cada paciente e de cada doença, o número de equipamentos, materiais e medicamentos, a dinamicidade do trabalho e da demanda, assim como a diversidade técnica, social e organizacional (RIGHI; SAURIN, 2015). Encontrar formas mais eficientes de atingir os múltiplos desafios que os sistemas de saúde enfrentam é essencial. As cadeias de suprimento em serviços de saúde apresentam excelentes oportunidades tanto para reduzir custos quanto para melhorar o atendimento aos pacientes, e um de seus maiores desafios é o de transformá-las em uma função vital, colaborativa e estratégica para organização (OMS, 2010).

A importância da gestão de estoques na saúde, por exemplo, é verificada não somente pelo seu valor monetário, mas também pela essencialidade à prestação de serviços aos quais dão suporte; nesses estoques não deve haver excessos de medicamentos – pois poderia implicar altos custos, estimados de 25% a 40% dos custos totais – nem sua falta, o que pode acarretar em óbitos (SOUZA *et al.*, 2013). Assim, torna-se evidente que o gerenciamento da cadeia de suprimentos em serviços de saúde apresenta grandes desafios tanto em nível gerencial como em operacional (KELLE *et al.*, 2009), levando em conta que as necessidades organizacionais devem ser atendidas de forma rápida, correta e eficiente.

Dado o exposto acima e considerando-se os desafios e as necessidades na melhoria da eficiência da gestão da cadeia de suprimentos nos sistemas de saúde, este trabalho tem como tema a proposição de um método de avaliação do impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde.

1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA

Na tentativa de aumentar sua eficiência operacional, os serviços de saúde em todo o mundo têm adotado metodologias de gestão e melhoria originalmente concebidas em indústrias manufatureiras, tais como a produção enxuta (RADNOR *et al.*, 2012). A implementação enxuta em serviços de saúde tem se tornado muito difundida e, segundo Brandao de Souza (2009), a maioria dessas iniciativas se concentram nos Estados Unidos (57%), seguido pelo Reino Unido (29%) e pela Austrália (4%). Embora os princípios e práticas enxutas estejam sendo implementados em organizações de saúde de muitos países, poucos estudos avaliam tal implementação no contexto de países em desenvolvimento, cujo cenário sócio-econômico pode trazer desafios diferentes daqueles enfrentados em países desenvolvidos (MAZZOCATO *et al.*, 2010).

Especificamente no caso do Brasil, onde as organizações de saúde pública estão sujeitas ao SUS, cabe destacar algumas dificuldades e barreiras adicionais. Paim *et al.* (2011) citam que as dificuldades aparecem já pelo fato de o país possuir cinco regiões geográficas com diferentes condições demográficas, econômicas, sociais, culturais e de saúde, somado às desigualdades internas generalizadas. Para Araújo e Costa (2010) a complexidade do SUS, as dificuldades regionais, a fragmentação das políticas e programas de saúde, a organização de uma rede regionalizada e hierarquizada de ações e serviços de saúde têm se

constituído em desafios permanentes na consolidação do Sistema Único de Saúde.

Alguns autores destacam ainda que certas ações são essenciais para a melhoria do SUS, como exemplo: reduzir a burocracia dos processos (que vai desde a contratação dos profissionais até a aquisição de materiais), que deixa o sistema bastante demorado; reduzir a dependência em tecnologias de saúde importadas, pois representa uma parcela crescente da balança comercial do país; melhorar o uso de tecnologia e de sistemas de informação da saúde; inverter a tendência de diminuir a participação dos fundos públicos nas despesas de saúde totais, aumentando substancialmente o orçamento público para a saúde e reduzindo os subsídios públicos para o setor privado; reduzir a dependência do SUS em serviços adquiridos do setor privado, particularmente atendimento hospitalar e serviços de diagnóstico, expandindo o investimento público em infra-estrutura (CHIEFFI; BARATA, 2009; ALMEIDA, 2011; BUSS, 2011; VICTORA *et al.*, 2011).

Cesconetto *et al.* (2008) avaliaram a eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina e os resultados indicaram que o número de altas poderia ser aumentado em 15%, caso os recursos fossem utilizados de maneira eficiente pela rede hospitalar em estudo. Dessa forma, é cada vez mais evidente a necessidade de melhoria da gestão dos recursos em serviços de saúde. No processo gerencial dos serviços de saúde um dos setores mais complexos e de maior custo é a área de gestão de materiais hospitalares (HONORIO; ALBUQUERQUE, 2008). O processo de compra de materiais é feito, na grande maioria dos casos, por meio de licitações. Estas são procedimentos administrativos mediante os quais a organização pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse, visando proporcionar oportunidades iguais aos fornecedores (CNSS, 2011). Contudo, a usual lentidão nos processos administrativos presenciada nos serviços de saúde no Brasil é apontada como problema crônico, gerando formalidade nas comunicações, excessiva burocracia, sistema engessado e serviços que não satisfazem os colaboradores externos (GARCIA *et al.*, 2012).

A insatisfação da população com os serviços de saúde no Brasil, divulgada pela ONU (2013), indica uma ineficiência na gestão desse sistema. O'Dwyer *et al.* (2009) realizaram um estudo, através de questionários em 30 hospitais do Rio de Janeiro e os resultados indicaram a fragilidade e ineficiência da rede hospitalar, que levam a superlotações e a deterioração das condições de trabalho e assistência. Ferraz (2005) afirma que dada a ineficiência observada no sistema de saúde brasileiro,

um aumento dos recursos para a saúde pode não ser considerado um bom investimento. O foco, portanto, deve ser no aumento da eficiência na utilização dos recursos, que pode ser alcançado implementando práticas da produção enxuta.

Em termos acadêmicos, a literatura apresenta diversos estudos sobre a implementação enxuta nas cadeias de suprimentos, comumente denominada de *Lean Supply Chain* (Cadeia de Suprimentos Enxuta), em empresas de manufatura, como observa-se em Bruce *et al.* (2004), Wee e Wu (2009), Perez *et al.* (2010) e Theagarajan e Manohar (2015). Apesar de os estudos sobre a implementação de técnicas da produção enxuta nos serviços de saúde estarem ganhando espaço na literatura (KIM *et al.*, 2006; FILLINGHAM, 2007; MAZZOCATO *et al.*, 2010), há ainda uma lacuna a ser preenchida unindo a implementação dos princípios e práticas de LH na cadeia de suprimentos hospitalar.

De acordo com Schwarting *et al.* (2011), a cadeia de suprimentos em hospitais apresenta grandes oportunidades para melhorar sistemas de saúde, tanto atenuando o aumento nos gastos quanto auxiliando na melhoria do cuidado com os pacientes. Se bem aplicada, a abordagem enxuta no contexto de cadeia de suprimentos contribui para aumentar os níveis de serviços e diminuir os custos totais, além de impactar diretamente na confiabilidade, flexibilidade, estabilidade e capacidade de reação às variações do cliente (BORGES *et al.*, 2010). Porém, McKone-Sweet *et al.* (2005) revelam que existem diversas barreiras que inibem a adoção de práticas de gerenciamento de cadeia de suprimentos, incluindo a falta de apoio executivo e o conhecimento limitado. Essa falta de adoção é surpreendente, considerando que 30 a 40% das despesas hospitalares são investidas em atividades relacionadas à logística. Além disso, cerca de metade dos custos relacionados aos processos da cadeia de suprimentos podem ser eliminados usando melhores práticas de gestão (ARONSSON *et al.*, 2011).

Hasle *et al.*, (2016) concluem em seus estudos que as práticas enxutas são bastante úteis e pertinentes aos serviços de saúde, mas seus métodos de implementação precisam ser ajustados à complexidade organizacional implícita aos hospitais, possibilitando, assim, um impacto maior no seu desempenho. Portanto, torna-se necessário uma maior compreensão quanto aos benefícios relacionados à aplicação das práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. Tal necessidade possibilita emergir a seguinte questão de pesquisa: como avaliar o impacto das práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde? Neste contexto, surgiu a motivação desta pesquisa que tem por tema avaliar os impactos da implementação enxuta na cadeia de

suprimentos hospitalar. Considerando-se os potenciais benefícios da implementação enxuta, espera-se que esta pesquisa possa contribuir tanto de maneira prática quanto teórica para a melhoria do desempenho operacional de serviços de saúde. Para tal, ao fim da pesquisa, ilustra-se o método proposto em um estudo de caso que envolve um hospital-escola público Brasileiro.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é propor um método de avaliação do impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde.

Como objetivos específicos pode-se destacar:

- Identificar os principais métodos de pesquisa, barreiras e práticas para implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde;

- Compreender os processos inerentes a cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de aplicação de práticas enxutas em um setor de suprimentos de um hospital-escola público;

- Analisar o impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de saúde, utilizando modelo de simulação computacional.

1.4 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Neste trabalho, a pesquisa é classificada segundo alguns critérios clássicos, a citar: natureza da pesquisa, objetivos, procedimentos técnicos e forma de abordagem do problema. Quanto à natureza, caracteriza-se como aplicada, pois busca a solução de um problema específico sobre *lean healthcare*, propondo um método de avaliação do impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde (SILVA; MENEZES, 2005).

Inicialmente, a pesquisa tem caráter exploratório, pois apresenta como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito (GIL, 2002). Para isso, realizou-se um levantamento da literatura sobre métodos de pesquisa, práticas enxutas na cadeia de suprimentos em serviços de saúde e as barreiras existentes no processo de implementação, conforme proposto no Artigo 1.

Em um segundo momento, buscou-se compreender os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de aplicação de práticas enxutas, fase que possui caráter

descritivo. A pesquisa descritiva procura descrever as características de determinado fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis (GIL, 2002). Para tanto, no Artigo 2, utiliza-se pesquisa qualitativa e grupos focados para realizar o mapeamento dos processos da cadeia de suprimentos em serviços de saúde de um hospital público brasileiro.

O Artigo 3 por sua vez possui um caráter explicativo, que é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade. Uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação dos fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado (GIL, 2002). Nesse sentido, foi realizado um levantamento de dados de um setor de suprimentos de um hospital-escola público para ilustrar a aplicação do método com as melhorias propostas através de simulação computacional.

Por fim, em termos da abordagem, a pesquisa é classificada como combinada, pois lida com interpretação, análise de dados oriundos da literatura e entrevistas (característicos de pesquisa qualitativa), e modelagem e simulação (método tipicamente usado para conduzir uma pesquisa quantitativa). Assim, a combinação de abordagens permite que a vantagem de uma amenize a desvantagem da outra, potencializando a contribuição do estudo (MIGUEL, 2012).

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo, denominado Introdução, é composto pela contextualização, justificativa de pesquisa, objetivos e delimitações do trabalho. Posteriormente, nos Capítulos 2, 3 e 4, são apresentados os artigos centrais que atendem aos objetivos específicos, conforme mostrado no Quadro 1.

No Artigo 1, é realizado um levantamento bibliográfico sobre métodos de pesquisa, práticas enxutas e barreiras para a implementação enxuta na cadeia de suprimentos em serviços de saúde, a fim de identificar lacunas e oportunidades de pesquisa. Em seguida, o Artigo 2, através de métodos qualitativos de pesquisa, busca compreender e mapear os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de aplicação das práticas enxutas. Por fim, no Artigo 3 é feito um estudo, utilizando entrevistas semi-estruturadas, visitas in loco, observação e simulação computacional, para analisar o impacto das melhorias propostas a partir da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. O quinto e último capítulo é dedicado às discussões e conclusões, focando no objetivo geral e na sugestão para trabalhos futuros.

Quadro 1 - Divisão da estrutura do trabalho

	Objetivos	Questão de Pesquisa	Revisão Teórica	Método de Pesquisa
Artigo 1	Identificar os principais métodos de pesquisa, barreiras e práticas para a implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde.	Quais os principais métodos de pesquisa, barreiras e práticas para a implementação enxuta na cadeia de suprimentos em serviços de saúde?	(i) Práticas enxutas na cadeia de suprimentos em serviços de saúde. (ii) Métodos de pesquisa da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. (iii) Barreiras para implementação enxuta na cadeia de suprimentos em serviços de saúde.	Revisão da literatura.
Artigo 2	Compreender os processos inerentes a cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de aplicação de práticas enxutas em um setor de suprimentos de um hospital-escola público.	Como identificar os processos e oportunidades de melhoria inerentes à cadeia de suprimentos em serviços de saúde?	(i) Cadeia de suprimentos em serviços de saúde. (ii) Identificação e mapeamento de processos.	Estudo de caso Pesquisa Qualitativa Visitas <i>in loco</i> orientadas Observação Grupos Focados
Artigo 3	Analisar o impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de saúde, utilizando modelo de simulação computacional.	Qual o impacto da aplicação de práticas enxutas na cadeia de suprimentos em serviços de saúde?	(i) Práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde (ii) Simulação computacional aplicada a cadeia de suprimentos (iii) Benefícios da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde.	Estudo de campo Simulação computacional Entrevistas semiestruturadas Visitas <i>in loco</i> Observação

1.6 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Embora uma série de medidas tenha sido tomada visando garantir o caráter científico do presente trabalho, algumas delimitações devem ser consideradas no que tange ao método e pesquisa empregado. As limitações deste trabalho serão descritas a seguir.

Primeiramente é necessário mencionar que a revisão bibliográfica não objetiva cobrir assuntos como *roadmaps* de implementação das práticas enxutas em cadeias de suprimento de serviços de saúde ou aspectos comportamentais dessa implementação. Tal limitação se dá pelo fato de que cada estudo pode necessitar adaptar a implementação para o contexto em análise.

O método proposto neste trabalho não avalia o histórico da implementação enxuta em serviços de saúde, uma vez que considera apenas práticas enxutas e seus possíveis benefícios quando aplicadas em cadeias de suprimentos. Da mesma forma, uma vez que não se trata de um estudo longitudinal, a implementação enxuta nesse caso está sendo simplificada para simplesmente o nível de adoção das práticas, desconsiderando princípios e comportamentos também voltados à implementação do *Lean Healthcare*.

Pode-se citar também que a pesquisa documental poderá caracterizar um fator limitante, uma vez que foi lida a partir de uma perspectiva sigilosa; ou seja, foram utilizados no trabalho exemplos visando elucidar e esclarecer conceitualmente o método proposto sem que conjuntos de dados e informações pudessem ser compreendidos pelos leitores de forma sistêmica. Assim, somente foram utilizados o material e os dados que tiveram divulgação previamente autorizada pela organização envolvida. Consequentemente, a verificação e aplicação do método proposto se limitam ao contexto do caso estudado, não podendo ser diretamente aplicável a outros setores e organizações.

1.7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. F. Higher education and health care in Brazil. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1898-1900, 2011.

ARAÚJO, C. A. S. Fatores a serem gerenciados para o alcance da qualidade para os clientes internos: um estudo em um conjunto de hospitais brasileiros. 2005. Tese (Doutorado em Administração). UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2005.

ARAÚJO, G. C. S.; COSTA, I. C. C. O SUS nos seus 20 anos: reflexões num contexto de mudanças. **Saúde e Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 509-517, 2010.

ARONSSON, H.; ABRAHAMSSON, M.; SPENS, K. Developing lean and agile health care supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 16, n. 3, p. 176-183, 2011.

BHAMU, J.; SINGH, K. S. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014.

BORGES, R. M.; CAMELO, G. R.; COELHO, A. S.; SOUZA, R. M. Logística enxuta: A abordagem *lean* na cadeia de suprimentos. **ENEGEP 2010**, São Paulo, 2010.

BRANDAO DE SOUZA, L. Trends and approaches in lean healthcare. **Leadership in Health Services**, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.

BRUCE, M.; DALY, L.; TOWERS, N. Lean or agile: a solution for supply chain management in the textiles and clothing industry? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 2, p. 151-170, 2004.

BUSS, P. Brazil: structuring cooperation for health. **The Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1722-1723, 2011.

CESCONETTO, A.; DOS SANTOS LAPA, J.; CALVO, M. C. M. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil Evaluation of productive efficiency in the Unified National Health System hospitals in the State of Santa Catarina, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 10, p. 2407-2417, 2008.

CCMS – Centro Cultural do Ministério da Saúde. SUS – **A Saúde do Brasil**. Disponível em: <http://www.ccms.saude.gov.br/sus20anos/mostra/antesedepois.html>. Acesso em 17 de maio de 2017.

CHIEFFI, A. L.; BARATA, R. B. " Judicialization" of public health policy for distribution of medicines. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 8, p. 1839-1849, 2009.

CNSS – Conselho Nacional de Secretaria de Saúde. A gestão administrativa e financeira do SUS. **Coleção para Entender a Gestão do SUS 2011**. Brasília. CONASS. v.8, p. 132p. 2011.

- D'ANDREAMATTEO, A.; IANNI, L.; LEGA, F.; SARGIACOMO, M. Lean in healthcare: A comprehensive review. **Health Policy**, v. 119, n. 9, p. 1197-1209, 2015.
- DOBRZYKOWSKI, D.; DEILAMI, V. S.; HONG, P.; KIM, S. C. A structured analysis of operations and supply chain management research in healthcare (1982–2011). **International Journal of Production Economics**, v. 147, p. 514-530, 2014.
- FERRAZ, M. B. **Dilemas do Sistema de Saúde**. Gazeta Mercantil, São Paulo, 6 jul. 2005.
- FILLINGHAM, D. Can lean save lives?. **Leadership in Health Services**, v. 20, n. 4, p. 231-241, 2007.
- GARCIA, S. D.; HADDAD, M. D. C. L.; DELLAROZA, M. S. G.; COSTA, D. B. D.; e MIRANDA, J. M. D. Gestão de material médico-hospitalar e o processo de trabalho em um hospital público. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, n. 2, p. 339-346, 2012.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUO, L.; HARIHARAN, S. Patients are not cars and staff are not robots: Impact of differences between manufacturing and clinical operations on process improvement. **Knowledge and Process Management**, v. 19, n. 2, p. 53-68, 2012.
- HASLE, P.; NIELSEN, A. P.; EDWARDS, K. Application of Lean Manufacturing in Hospitals—the Need to Consider Maturity, Complexity, and the Value Concept. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 26, n. 4, p. 430-442, 2016.
- HONÓRIO, M. T.; ALBUQUERQUE, G. L. A gestão de materiais em enfermagem. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 4, n. 3, p. 259-268, 2008.
- KELLE, P.; SCHNEIDER, H.; WILEY-PATTON, S.; WOOSLEY, J. Healthcare supply chain management. **Inventory Management: Non-Classical Views**, p. 99-127, 2009.
- KIM, C. S.; SPAHLINGER, D. A.; KIN, J. M.; BILLI, J. E. Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker?. *Journal of Hospital Medicine*, v.1, n.3, p.191, 2006.
- MACHADO, F. G. Os gastos públicos e privados com saúde de 2000 a 2015. Monografia. UFSC. Florianópolis, 2015.

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.

MCKONE-SWEET, K. E.; HAMILTON, P.; WILLIS, S. B. The ailing healthcare supply chain: a prescription for change. **Journal of Supply Chain Management**, v. 41, n. 1, p. 4-17, 2005.

MIGUEL, P. A. C. (Coord). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier. Rio de Janeiro: Abepro. 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portal da Saúde. Entenda o SUS. Disponível em <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/entenda-o-sus>>. Acesso em: 08 de maio. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde com Transparência. Disponível em <<http://aplicacao.saude.gov.br/portalthransparencia/index.jsf>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

MPDG - MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO. Comparação internacional de gastos governamentais em saúde, educação e previdência. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planeja/orcamento-federal/noticias/comparacao-internacional-de-gastos-governamentais>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

O'DWYER, G. O.; OLIVEIRA, S.; SETA, M. H. Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do programa QualiSUS. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 14, n. 5, p. 1881-90, 2009.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial da Saúde 2010: Financiamento dos sistemas de saúde. O caminho para a cobertura universal**. p. 89. 2010

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Relatório de desenvolvimento humano. Nova York. 224p. 2013.

PAIM, J; TRAVASSOS, C.; ALMEIDA, C.; BAHIA, L.; MACINKO, J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1778-1797, 2011.

PEREZ, C.; CASTRO, R.; SIMONS, D.; GIMENEZ, G. Development of lean supply chains: a case study of the Catalan pork sector. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 15, n. 1, p. 55-68, 2010.

- PLSEK, P. E.; GREENHALGH, T. The challenge of complexity in health care. **BMJ: British Medical Journal**, v. 323, n. 7313, p. 625, 2001.
- RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: the unfilled promise?. **Social Science & Medicine**, v. 74, n. 3, p. 364-371, 2012.
- RIGHI, A. W.; SAURIN, T. A. Complex socio-technical systems: Characterization and management guidelines. **Applied Ergonomics**, v. 50, p. 19-30, 2015.
- SCHWARTING, D.; BITAR, J.; ARYA, Y.; PFEIFFER, T. **The transformative hospital supply chain: Balancing costs with quality**. Booz & Company, 2011.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4ed. Florianópolis: UFSC. 139p. 2005
- SOUZA, A. A.; PEREIRA, A. C. C.; XAVIER, A. G.; XAVIER, D. O.; MENDES, E. S. Logística hospitalar: um estudo de caso diagnóstico das dificuldades na gestão logística do setor de engenharia clínica. **REA-Revista Eletrônica de Administração**, v. 12, n. 1, p. 1-14, 2013.
- THEAGARAJAN, S. S.; MANOHAR, H. L. Lean management practices to improve supply chain performance of leather footwear industry. In: **Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), 2015 International Conference on**. IEEE, 2015. p. 1-5.
- VICTORA, C. G. *et al.* Health conditions and health-policy innovations in Brazil: the way forward. **The Lancet**, v. 377, n. 9782, p. 2042-2053, 2011.
- WEE, H. M.; WU, S. Lean supply chain and its effect on product cost and quality: a case study on Ford Motor Company. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 14, n. 5, p. 335-341, 2009.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Health Observatory**. Disponível em <<http://www.who.int/countries/bra/en/>>. Acesso em: 29 mar. 2017.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T.; ROOS, D. 1990. **The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production.** New York: Rawson Associates.1990.

2 ARTIGO 1 - Práticas enxutas, barreiras e métodos de avaliação da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde: um levantamento bibliográfico e direções de pesquisa

Gabriela Aline Borges
Guilherme Luz Tortorella

Resumo: Os serviços de saúde estão sob constante pressão para reduzir custos e desperdícios, ao mesmo tempo em que melhoram seus serviços e a segurança do paciente. Nesse sentido, a adaptação de conceitos oriundos da manufatura tem sido amplamente aceita em serviços de saúde, como a implementação de práticas e princípios de Sistemas de Produção Enxuta. Contudo, estudos revelam que a maioria das implementações está aquém de seus objetivos, porque são feitas de forma fragmentada e não a partir de uma perspectiva de todo o sistema. Levando em conta que as atividades relacionadas à logística na saúde são as mais custosas, e que a cadeia de suprimentos geralmente apresenta grandes oportunidades de melhoria nos sistemas de saúde, tanto na redução de custos quanto na qualidade do serviço, o objetivo deste trabalho é fornecer uma revisão da literatura existente sobre práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. O estudo procura descrever como esse conceito tem sido aplicado e avaliar as barreiras e métodos de pesquisa no processo de implementação. Os resultados revelam existir um consenso sobre o potencial das práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde, mas a maioria dos estudos ainda mostra implementações enxutas de uma forma fragmentada. No entanto, análise da cadeia de valor (ou mapeamento do fluxo de valor), procedimentos de trabalho padronizados, sistemas automatizados e Kanban parecem estar entre as práticas mais comuns no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde. Poucos estudos evidenciam as barreiras encontradas no processo de implementação, contudo, a falta de apoio executivo e o conhecimento limitado sobre a cadeia parecem ser as mais comuns.

Palavras-chave: Sistemas enxutos, Serviços de saúde, Cadeia de suprimentos.

2.1 INTRODUÇÃO

Os gastos com sistemas de saúde têm consumido grandes volumes de recursos, fazendo com que os governos e organizações de saúde, em especial os hospitais, estejam sob constante pressão para reduzir custos, tempos de espera, erros, além de melhorar os serviços e a segurança do paciente (AHERNE; WHELTON, 2010; WARING; BISHOP, 2010).

Araújo (2005) identificou em seu estudo que, particularmente, o setor de saúde no Brasil está marcado por custos crescentes de assistência ao paciente com uma piora na qualidade dos serviços, e uma crescente restrição de acesso aos serviços de saúde. Segundo Dooner (2014), a falha no uso de processos padronizados implica em desperdícios nos serviços de saúde. Ferraz (2005) comenta ainda que devido à ineficiência observada no sistema de saúde brasileiro, um aumento dos recursos para a saúde pode não ser considerado um bom investimento.

Quanto aos processos inerentes aos serviços de saúde, os que estão entre os mais custosos são as atividades relacionadas à logística, as quais correspondem entre 30 a 40% dos gastos totais dos hospitais (ARONSSON *et al.*, 2011). Corroborando a essa afirmação, Johnson (2015) concluiu em seu estudo que o custo de logística nos serviços de saúde é de 38% da despesa total, enquanto o mesmo é de 5% para o setor varejista e 2% para o setor eletrônico. Além destes dados, cerca de metade dos custos relacionados aos processos da cadeia de suprimentos poderiam ser eliminados usando melhores práticas de gestão da cadeia de suprimentos (POULIN, 2003), uma vez que em hospitais esta costuma apresentar grandes oportunidades para melhoria dos sistemas de saúde, tanto reduzindo os gastos quanto auxiliando na melhoria da qualidade do atendimento (SCHWARTING *et al.*, 2011). Dessa forma, é extremamente importante que haja uma melhoria dos serviços de saúde, em especial aqueles de caráter público. Dentre as abordagens de melhoria existentes, a adaptação de conceitos oriundos da indústria tem sido amplamente aceita, tais como a implementação de práticas e princípios de Sistemas de Produção Enxuta (BRANDAO DE SOUZA, 2009). Nesse sentido, a denominação *Lean Healthcare* (LH) ou Serviços de Saúde Enxutos é usada para se referir à integração dessas práticas e princípios ao contexto de serviços de saúde (GRABAN, 2016).

A implementação de práticas enxutas nos serviços de saúde implica em capacitar os profissionais da saúde a melhorar continuamente seu trabalho enquanto o realizam (SPEAR, 2005), priorizando os pacientes, identificando o que é valor para os mesmos, eliminando desperdícios e reduzindo o tempo para realização dos processos (WOMACK *et al.*, 2005). Além disso, segundo Radnor *et al.* (2012), os benefícios da implementação das práticas enxutas em serviços de saúde incluem: redução do tempo de espera, melhoria do nível de serviço, eliminação de processos duplicados, maior organização do ambiente de trabalho, melhoria na relação com os outros departamentos, além do aumento da motivação dos funcionários. No entanto, o fato de muitas das práticas existentes terem sido desenvolvidas com foco nos problemas

encontrados na manufatura, faz com que a adaptação e implementação dessas práticas em serviços de saúde seja uma tarefa ainda mais complexa.

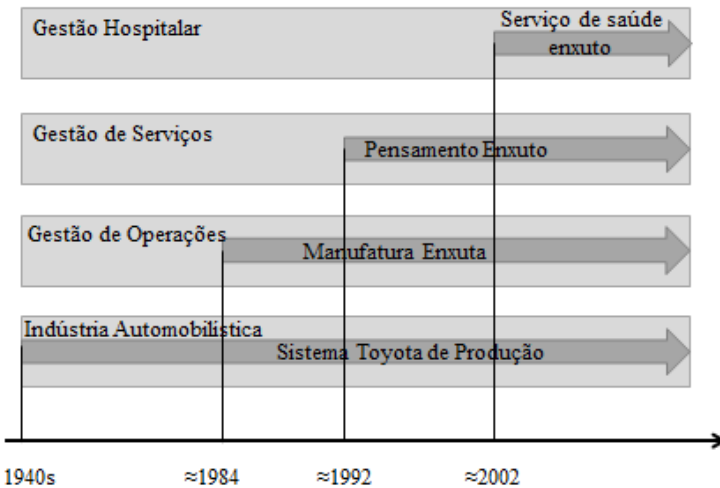
Diversas evidências de aplicação de práticas enxutas em serviços de saúde são encontradas na literatura (SPEAR, 2005; KIM *et al.*, 2006; FILLINGHAM, 2007; BRANDAO DE SOUZA, 2009; MAZZOCATO *et al.*, 2010) e mostram que, embora o estágio de aplicação de práticas enxutas nos serviços de saúde seja considerado inicial, há um crescimento relativamente significativo no número de publicações nessa área (FILSER *et al.*, 2017). Além disso, Kollberg *et al.* (2006) e Guimarães e Carvalho (2013) ressaltam a importância de medir a maturidade da implementação de práticas enxuta nas organizações, que pode inclusive abrir novas perspectivas de estudos sobre fatores de sustentabilidade enxuta. Contudo, percebe-se uma escassez de estudos que abordem a implementação das práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde, bem como de métodos que avaliem a implementação dessas práticas (MACHADO *et al.*, 2014; HASLE *et al.*, 2016).

Baseado nesses argumentos, propõe-se a seguinte questão de pesquisa: *Quais os principais métodos de pesquisa, barreiras e práticas para a implementação enxuta na cadeia de suprimentos em serviços de saúde?* Dessa forma, esse artigo tem por objetivo realizar um levantamento da literatura sobre práticas enxutas, métodos de pesquisa e barreiras para a implementação enxuta na cadeia de suprimentos em serviços de saúde. A revisão da literatura é o método adequado quando se deseja reforçar o problema de pesquisa proposto, evitar a duplicação de pesquisas sobre o mesmo enfoque do tema e, assim, justificar o diferencial da pesquisa, a partir da identificação de lacunas (SILVA; MENEZES, 2001; PARÉ *et al.*, 2015). Sendo assim, procura-se identificar lacunas e oportunidades de pesquisa referentes aos métodos de avaliação de implementação enxuta na cadeia de suprimentos nos serviços de saúde. Além dessa seção introdutória, este artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2.2 detalha a implementação do LH de um modo amplo, enquanto a seção 2.3 descreve o método de revisão sistemática da literatura empregado, juntamente com as análises. Por fim, a seção 2.4 traz as conclusões finais e direcionamentos de pesquisa na área.

2.2 LEAN HEALTHCARE

Os primeiros estudos voltados à implementação enxuta nos serviços de saúde datam por volta dos anos 2000 (BRANDAO DE SOUZA, 2009), conforme pode-se observar na Figura 1. A aplicação de práticas enxutas nos serviços de saúde encontra-se em estágio inicial quando comparado ao mesmo processo na indústria manufatureira e segundo Radnor *et al.* (2012), a implementação das práticas enxutas nos serviços de saúde encontra-se num estágio equivalente à indústria automotiva no começo dos anos 90.

Figura 1 - Perspectiva histórica da evolução das práticas enxutas em serviços de saúde.



Fonte: Brandao de Souza (2009) adaptado de Laursen (2003)

Filser *et al.* (2017) realizaram um estudo bibliométrico sobre publicações na área de *Lean Healthcare* entre os anos de 2002 e 2015 e os resultados mostraram que, embora o estágio de aplicação de práticas enxutas nos serviços de saúde seja considerado inicial, há um crescimento relativamente constante no número de publicações nessa área. Tal aumento acompanha o crescimento da significância da filosofia enxuta na área de saúde. Para Miller e Chalapati (2015), o LH está ganhando aceitação não por ser um “novo movimento” ou por ser uma “moda de gestão”, mas sim por conduzir a resultados sustentáveis.

Além disso, a implementação de práticas enxutas em tal contexto promove uma nova forma de pensar e conduz a uma cultura organizacional diferente, exigindo mudanças e participação de todos em todos os níveis organizacionais. Segundo Toussaint *et al.* (2012), a aplicação de práticas enxutas em serviços de saúde implica em priorizar pacientes, identificando o que é valor para os mesmos, eliminando desperdícios e minimizando o tempo para realização dos processos. Adicionalmente, as práticas enxutas levam a um melhor desempenho em áreas como segurança do paciente, qualidade, tempos de espera, custo, melhora no ambiente de trabalho, aumento da motivação dos funcionários e melhoria da comunicação entre departamentos (WARING; BISHOP, 2010; RADNOR *et al.* 2012; GRABAN, 2016).

As tarefas que não agregam valor são usualmente separadas em categorias de desperdícios, conhecidas também como os sete tipos de desperdícios da produção enxuta. Embora em muitos casos seja difícil identificar esses desperdícios, Bushell e Shelest (2002) e Machado *et al.* (2014) citam alguns exemplos dos que são comumente encontrados nos ambientes hospitalares, que estão apresentados no Quadro 2:

Quadro 2 - Desperdícios encontrados nos ambientes hospitalares

Desperdício	Ocorrência
Superprodução	Relacionadas às atividades realizadas acima da quantidade demandada, como acontece na realização de testes além do necessário; exames duplicados por desconfiança sobre os resultados; realização de exames desnecessários por falta de preparo da equipe.
Transporte excessivo	Transportes por distâncias maiores que as necessárias de pacientes, equipamentos e medicamentos.
Movimentação excessiva	Relacionada ao movimento desnecessário na execução de atividades, ou seja, a ineficiência da própria operação.
Processamento inapropriado	Corresponde às atividades de processamento que não agregam valor aos produtos. Nesse aspecto pode-se citar o tempo de tratamento excessivo pela dificuldade em estabelecer procedimentos padrão.
Retrabalho ou defeitos	Erros de medicação, informação errada ou não disponível, comunicação ineficiente.
Esperas	Relacionadas a problemas de sincronização de produção, às tarefas com alto tempo de preparação, ou falhas no sistema de informação da organização.
Estoque excessivo	Relacionado à existência de estoques elevados ou à falta de produto.

Fonte: Adaptado de Bushell e Shelest (2002) e Machado *et al.* (2014).

Esses desperdícios comumente encontrados no setor de saúde se tornam oportunidades de ação para melhoria do processo. Womack *et al.* (2005) identificam cinco princípios enxutos para maximizar o valor e eliminar desperdícios nos serviços de saúde, e estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Princípios enxutos nos serviços de saúde

Princípio enxuto	Justificativa	Fonte
Especificação precisa do que é valor para o cliente	Antes de implementar os princípios enxutos é essencial identificar as necessidades e expectativas dos clientes, sendo que o paciente deve ser visto como o cliente primário o qual define o valor nos serviços de saúde. Valor nos serviços de saúde é aquilo que o paciente pagaria para receber. Além disso, dentre as expectativas do paciente tem-se: obter um diagnóstico sem falhas, minimizar seu custo total e receber o melhor tratamento quando ele quiser, sem esperas longas.	Womack <i>et al.</i> , (2005); Womack e Jones, (2005); Kollberg <i>et al.</i> , (2006); Amirahmadi <i>et al.</i> , (2007).
Identificação do fluxo de valor para cada processo e remoção dos desperdícios	Três elementos básicos constituem os processos essenciais nos serviços de saúde: (i) acessibilidade aos serviços de saúde; (ii) interação com a organização de saúde; (iii) participação do paciente. Um dos grandes desafios na implementação de práticas enxutas em serviços de saúde está na dificuldade dos funcionários em identificar desperdícios em suas tarefas diárias. Reconhecer que grande parte de suas atividades diárias não adicionam valor ao paciente é relativamente difícil para os funcionários desse setor.	Gronroos, (2000); Womack <i>et al.</i> , (2005).
Implementação do fluxo contínuo	A fluidez é alcançada focando no paciente e seguindo-o do início ao fim do processo, ignorando barreiras funcionais e departamentais, e dessa forma criando fluxo contínuo. Vale salientar neste caso a necessidade de separar diferentes fluxos de pacientes, atividades e bens, permitindo que cada um se mova de acordo com sua própria lógica e ritmo. Assim, transforma-se o serviço de saúde em algo que possa ser feito sem esperas e atrasos, quando requisitado.	Kollberg <i>et al.</i> , (2006); Nelson-Peterson e Leppa, (2007).
Estabelecer um sistema puxado	Um sistema puxado permite que a organização forneça os produtos e serviços apenas quando a necessidade é identificada. À medida que um sistema puxado é implementado, o tempo entre o paciente demandar o cuidado até o serviço ser entregue começa a diminuir.	Kollberg <i>et al.</i> , (2006); Fine <i>et al.</i> , (2009).
Gerenciamento visando à perfeição	Esse é o princípio mais importante para os serviços de saúde, levando em conta que as falhas podem acarretar consequências graves para os pacientes. Sendo assim, é fundamental a busca por melhoria contínua tanto nos processos, quanto nos tempos, recursos e informações necessárias para fornecer o serviço.	Kollberg <i>et al.</i> , (2006); Amirahmadi <i>et al.</i> , (2007).

A implementação de práticas enxutas em serviços de saúde tem se mostrado benéfico e cada vez mais recorrente visto os resultados positivos que trazem (BRANDAO DE SOUZA, 2009), contudo Burgess e Radnor (2013) comentam que as aplicações tendem a ser isoladas ao invés de no sistema como um todo. Um fato que dificulta a implementação sistêmica se deve aos serviços de saúde estarem entre as instituições modernas mais complexas (PLSEK; GREENHALGH, 2001). Fillingham (2007) afirma ainda que existe uma visão restrita do sistema como um todo por parte dos profissionais envolvidos, o que torna ainda mais difícil a implementação das práticas enxutas em toda a cadeia de valor. Sendo assim, o fato de as práticas enxutas não serem aplicadas de modo sistêmico, negligenciam melhorias no fluxo como um todo (POKSINSKA, 2010).

2.3 MÉTODO

O método proposto para este trabalho é constituído de três etapas: a) definição do portfólio bibliográfico (PB) e consolidação dos eixos de pesquisa; b) análise bibliométrica; e c) análise e discussão das lentes teóricas.

2.3.1 Definição do PB e consolidação dos eixos de pesquisa

Para a etapa de definição do PB e análise bibliométrica, primeiramente foram definidos três eixos de pesquisa, são eles: sistema enxuto, serviços de saúde e cadeia de suprimentos. Assim, palavras-chave foram combinadas para recuperar as publicações nos títulos, resumos e/ou palavras-chave. Os artigos científicos foram identificados por meio das palavras-chave nas seguintes bases de dados: *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct* e *Emerald Journals*. Tais bases de dados foram consideradas devido sua relevância já evidenciada em trabalhos de mesma natureza, tais como Adebanjo *et al.* (2016) e Pereira e Tortorella (2018).

A fim de validar as palavras-chave usadas na pesquisa inicial, nesta etapa foi aplicado o “teste de aderência das palavras-chave”. Para tal, foram selecionados de forma aleatória cinco artigos dentre os 1.588 artigos identificados na pesquisa inicial e suas palavras-chave comparadas com aquelas usadas nos eixos de pesquisa, conforme recomenda Ensslin *et al.* (2013). Com base nessa comparação, foi possível observar que as palavras-chave utilizadas nas buscas estavam presentes no conjunto de palavras-chave dos artigos, indicando um

alinhamento com o tema da pesquisa, não havendo necessidade de incorporar mais palavras-chave e concluindo o PB bruto.

No processo de filtragem, analisaram-se as publicações quanto aos seguintes critérios: (i) artigos duplicados; (ii) artigo tipo *Journal Article*; (iii) títulos dos artigos alinhados ao tema de pesquisa; (iv) resumos alinhados ao tema de pesquisa; e (v) texto integral dos artigos alinhados com o tema de pesquisa. Não houve delimitação temporal das publicações. O software utilizado para o registro e seleção dos artigos foi o EndNote X7®. Assim, de um total de 1.588 artigos, 55 formaram o PB após o processo de filtragem (ver Apêndice 1), conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 - Levantamento do Portifólio Bibliográfico

Base de dados	Palavras-chave				Resultado inicial	Critérios de análises das publicações				
						(i) e (ii)	(iii)	(iv)	(v)	
Scopus	"lean system" OU "lean manufacturing" OU "lean production" OU "lean healthcare" OU "lean"	E	"healthcare" OU "health system" OU "health service" OU "health organizations" OU "hospital" OU "health care"	E	"supply chain" OU "logistics" OU "supply chain management"	188	1.420	108	94	55
Science Direct						837				
Emerald Journals						534				
Web of Science						29				
Total					1.588					

2.3.2 Análise bibliométrica

Após a definição do PB, tem-se a análise bibliométrica, que é uma análise quantitativa com fins a mensurar a produção e geração de conhecimento sobre os autores e periódicos de destaque no tema investigado (ARAUJO, 2006; DUTRA *et al.*, 2015). Nesse sentido, a análise bibliométrica foi dividida em duas etapas. A primeira analisa os periódicos e os autores mais relevantes do PB, além do ano de publicação dos artigos. Já na segunda, é feita uma análise sobre as principais práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde, as barreiras no processo de implementação das práticas nesse contexto e os métodos de

pesquisa e de avaliação da implementação. Com base nessas análises, são levantadas novas oportunidades de pesquisa para a área.

Com base nos 55 artigos que compõem o PB, foram identificados 142 autores, e destes apenas 15 apresentam pelo menos 2 artigos que fazem parte do PB. A Tabela 1 mostra os autores que apresentaram maior dedicação para o tema em questão, tanto como autor principal quanto como coautor dos artigos. Cabe ressaltar que os dois autores com maior número de publicações dentro do PB são Víctor Gregorio Aguilar-Escobar e Sameer Kumar, os quais possuem 3 publicações. Quanto aos periódicos, a Tabela 2 mostra a distribuição de publicações por periódicos contidos no PB, destacando o *International Journal of Health Care Quality Assurance*, o *Leadership in Health Services* e o *Supply Chain Management: an International Journal*, com 3 publicações em cada um.

Após a análise dos periódicos, verificou-se o ano de publicação dos artigos que compõem o PB, conforme Figura 2. Tais dados demonstram que a adoção das práticas e princípios enxutos especificamente na cadeia de suprimentos de organizações de saúde é de fato bastante recente, visto que os primeiros estudos publicados datam de 2007. Além disso, cabe destacar que a partir de 2013 houve um aumento significativo de publicações sobre o tema em questão, indicando o aumento de sua relevância dentro do contexto estudado.

Por fim, vale mencionar que as publicações que compõem o PB são na sua maioria realizados na América do Norte e na Europa. Tal observação indica uma escassez de estudos com foco em países em desenvolvimento, tal como o Brasil, que possuem desafios específicos dado do contexto sócio-econômico (TORTORELLA *et al.*, 2017).

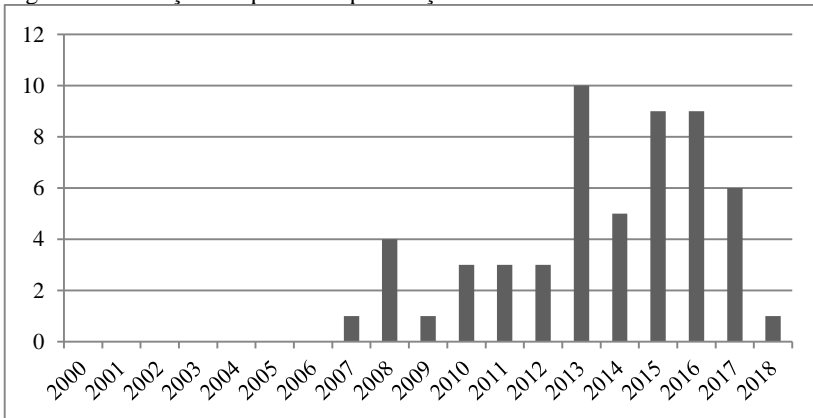
Tabela 1 - Número de publicações dos autores do PB

Autores	Total de publicações
AGUILAR-ESCOBAR, V. G. / KUMAR, S.	3
ARONSSON, H. / BAMFORD, D. / BENDAVID, Y. / BOECK, H. / CALADO, R. D. / COELHO, S. M. / CRESPO DE CARVALHO, J./ DEHE, B. / GARRIDO-VEGA, P. / GODINO-GALLEGO, N. / KUMAR, A. / MACHADO, C. G./ PAPALEXI, M. / PINTO, C. F. / SILVA, M. B.	2
Outros 125 autores	1

Tabela 2 - Número de publicações por Journal

<i>Journal</i>	Total de publicações
<i>International Journal of Health Care Quality Assurance / Leadership in Health Services / Supply Chain Management: An International Journal</i>	3
<i>International Journal of Information Management / IFAC Proceedings Volumes / Revista de calidad asistencial: organo de la Sociedad Espanola de Calidad Asistencial / Strategic Outsourcing: An International Journal</i>	2
Outros 38	1

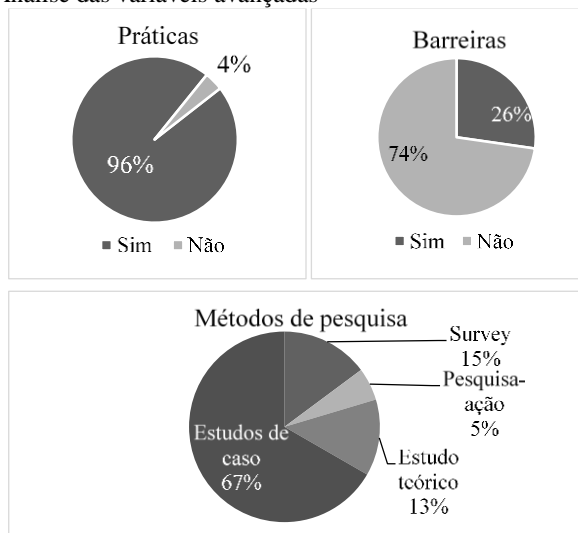
Figura 2 - Evolução temporal das publicações do PB



Seguindo para a análise bibliométrica avançada, verificou-se a contagem dos artigos quanto às seguintes variáveis: (i) descrição ou citação das práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde; (ii) identificação das barreiras existentes no processo de implementação; (iii) métodos de pesquisa empregados nos estudos evidenciados no PB. A Figura 3 consolida a distribuição dos artigos segundo as três variáveis elencadas. Dentre os trabalhos que compõem o PB, 96% citam e/ou descrevem de alguma forma as práticas enxutas voltadas à cadeia de suprimentos de serviços de saúde. Contudo, nota-se uma escassez de estudos que avaliem as barreiras no processo de implementação de tais práticas, uma vez que apenas 26% do PB apresentam essa abordagem. Assim, apesar da implementação das práticas enxutas da cadeia de suprimentos em serviço de saúde serem

extensivamente difundidas na literatura, os desafios inerentes à sua implementação são pouco ou superficialmente reportados, prejudicando o entendimento quanto aos fatores que inibem tal implementação. Dentre os trabalhos que compõem o PB, o método mais frequente de pesquisa é o estudo de caso. Os serviços de saúde são complexos e multidimensionais (ou seja, múltiplos *stakeholders*, múltiplas tecnologias, múltiplos produtos e múltiplos impactos), e por isso a abordagem do estudo de caso é usualmente selecionada para facilitar a identificação dos principais conceitos envolvidos (YIN, 2003). Além disso, os estudos do PB estão associados a algum método de coleta de dados ou de avaliação das melhorias propostas. Vale salientar que 25% dos estudos de caso aplicam entrevistas semi-estruturadas, e em torno de 19% utilizam modelo de simulação como método de análise.

Figura 3 - Análise das variáveis avançadas



2.3.2.1 Práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde

A partir da leitura do PB, 22 práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde foram identificadas, como mostra o Quadro 5. A prática mais frequentemente citada foi P1 - *Análise da cadeia de valor ou mapeamento do fluxo de valor*. Dentre os motivos para tal frequência pode-se atribuir o fato de que esta prática é normalmente citada como uma das primeiras iniciativas no processo de implementação

de melhorias. Sharma *et al.* (2007), por exemplo, utilizam-na como forma para entendimento do fluxo e identificação de oportunidades de melhorias na cadeia de suprimentos, possibilitando posteriormente a introdução de práticas complementares para redução dos desperdícios. Já Southard *et al.* (2012) realizam o mapeamento do atual fluxo de valor e propõem um fluxo futuro, o qual vinculam sua concretização à aplicação de demais práticas, tais como RFID (*Radio Frequency Identification* ou Identificação por Rádio Frequência) e *poka-yokes* (sistemas à prova de falhas). Adicionalmente, observa-se nos relatos estudados que a adoção de P1 permite o surgimento de novas ideias e padrões, além de favorecer o consenso dentre os líderes da organização de saúde quanto às prioridades de melhoria a serem encaminhadas (KUMAR *et al.*, 2008a). Por fim, evidencia-se que um dos benefícios implícitos de tal prática é o compartilhamento de uma mesma perspectiva quanto a problemas existentes na cadeia de suprimentos da organização de saúde. Tortorella *et al.* (2017) comentam que os funcionários de organizações de saúde tendem a perceber os problemas sob o prisma de seus departamentos ou funções, o que limita o entendimento das reais oportunidades no fluxo de valor como um todo. Assim, a adoção de P1 fornece meios para enaltecer como um processo atual realmente funciona, proporcionando uma melhor compreensão da implementação enxuta na cadeia de suprimentos.

Por outro lado, as práticas P16 até P22 aparecem com menor frequência na literatura, sendo evidenciadas em apenas uma vez no PB. Uma possível explicação para isso pode estar atribuída ao fato de que algumas práticas foram recentemente associadas à implementação enxuta na cadeia de suprimentos de saúde. De acordo com a Figura 2, apenas após o ano de 2013 é que houve um acréscimo significativo nos estudos voltados à implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. Tal tendência indica que, apesar de várias destas práticas já serem estudadas e reportadas em estudos anteriores, seu reconhecimento como parte do conjunto de práticas de cadeia de suprimentos enxuta em serviços de saúde é extremamente recente. Isto pode ser observado, por exemplo, para a prática P21 - *Certificação de qualidade*, cujos primeiros estudos datam da década de 70, tais como Viscusi (1978). Contudo, somente a partir da pesquisa de Crema e Verbano (2016) é que se tem esta prática como integrante do conjunto de práticas de uma cadeia de suprimentos enxuta. Da mesma forma, P22 - *Supermercado* é amplamente utilizada como apoio ao sistema puxado, auxiliando na sinalização de demanda para o produto, como pode ser observado em Lian e Van Landeghem (2002). Contudo, essa prática aparece no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde somente nos últimos anos, a

partir da pesquisa de Savino *et al.* (2015), na qual avaliam os impactos desta prática a partir de análise de simulação computacional.

Quadro 5 - Práticas enxutas

Código	Prática	Referências	Frequência
P1	Análise de cadeia de valor ou mapeamento de fluxo de valor	SHARMA <i>et al.</i> (2007); JIN <i>et al.</i> (2008); KUMAR <i>et al.</i> (2008a); KUMAR <i>et al.</i> (2009); KIMSEY (2010); SETIJONO <i>et al.</i> (2010); JAHRE <i>et al.</i> (2012); SOUTHARD <i>et al.</i> (2012); CHIARINI (2013); COELHO <i>et al.</i> (2013); FARROKHI <i>et al.</i> (2013); LAUREANI <i>et al.</i> (2013); PINTO <i>et al.</i> (2013); KATES (2014); CHENG <i>et al.</i> (2015); LIU <i>et al.</i> (2015); MILLER; CHALAPATI (2015); SAVINO <i>et al.</i> (2015); WANG <i>et al.</i> (2015); BASTIAN <i>et al.</i> (2016); HASLE <i>et al.</i> (2016); REIJULA <i>et al.</i> (2016); NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY (2017).	23
P2	Padronização de trabalho/ <i>Kaizen</i>	SHAH <i>et al.</i> (2008); KIMSEY (2010); NAJERA <i>et al.</i> (2011); AGUILAR-ESCOBAR; GARRIDO-VEJA, (2013); FARROKHI <i>et al.</i> (2013); KATES (2014); KUMAR; RAHMAN, (2014); LIU <i>et al.</i> (2015); OLSSON; ARONSSON, (2015); MILLER; CHALAPATI (2015); ROBINSON; KIRSCH, (2015); SAVINO <i>et al.</i> (2015); CREMA; VERBANO (2016); FONG <i>et al.</i> (2016); HASLE <i>et al.</i> (2016); REIJULA <i>et al.</i> (2016); HOPKINS <i>et al.</i> (2017); NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY (2017); MCGOUGH <i>et al.</i> (2017); ROBERTS <i>et al.</i> (2017).	20
P3	Sistemas automatizados RFID	JAHRE <i>et al.</i> (2012); CHENG <i>et al.</i> (2015); HASLE <i>et al.</i> (2016). JIN <i>et al.</i> (2008); KUMAR <i>et al.</i> (2009); BENDAVID <i>et al.</i> (2010); BENDAVID; BOECK, (2011); NAJERA <i>et al.</i> (2011); SOUTHARD <i>et al.</i> (2012); AGUILAR-ESCOBAR; GARRIDO-VEJA, (2013); LU <i>et al.</i> (2013); KER <i>et al.</i> (2014); KUMAR; RAHMAN, (2014); YAZICI, (2014); FONG <i>et al.</i> (2016); LIU <i>et al.</i> (2016); NABELSI; GAGNON, (2017).	17

P4	Sistema de serviço puxado / <i>Kanban</i>	KUMAR <i>et al.</i> (2008a); BENDAVID <i>et al.</i> (2010); TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, (2012); AGUILAR-ESCOBAR; GARRIDO-VEJA, (2013); KATES (2014); AGUILAR-ESCOBAR <i>et al.</i> (2015); MILLER; CHALAPATI (2015); ROBINSON; KIRSCH, (2015); SAVINO <i>et al.</i> (2015); DONNELLY <i>et al.</i> (2016); PAPALEXI <i>et al.</i> (2016); LIM <i>et al.</i> (2017).	12
P5	5S	KIMSEY (2010); FARROKHI <i>et al.</i> (2013); LAUREANI <i>et al.</i> (2013); KATES (2014); ROBINSON; KIRSCH, (2015); SAVINO <i>et al.</i> (2015); CREMA e VERBANO (2016); HASLE <i>et al.</i> (2016); REIJULA <i>et al.</i> (2016); LIM <i>et al.</i> (2017); NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY (2017).	11
P6	Gestão visual / <i>Poka-yoke</i>	JIN <i>et al.</i> (2008); KIMSEY (2010); SOUTHARD <i>et al.</i> (2012); AGUILAR-ESCOBAR; GARRIDO-VEJA, (2013); HWANG <i>et al.</i> (2014); KATES (2014); ROBINSON; KIRSCH, (2015); LIU <i>et al.</i> (2016); HOPKINS <i>et al.</i> (2017); LIM <i>et al.</i> (2017).	9
P7	<i>Design</i> de embalagem funcional	JIN <i>et al.</i> (2008); KUMAR <i>et al.</i> (2008b); WANG <i>et al.</i> (2015); LIU <i>et al.</i> (2016).	4
P8	(VMI) Estoque de fornecedor gerenciado / aquisição por internet (<i>e-procurement</i>)	KUMAR <i>et al.</i> (2008a); MACHADO <i>et al.</i> (2013); LIU <i>et al.</i> (2016); FALASCA; KROS, (2018).	4

P9	Políticas de estoque	JIN <i>et al.</i> (2008); JAHRE <i>et al.</i> (2012); LIU <i>et al.</i> (2015); LIM <i>et al.</i> (2017).	4
P10	Diagrama de espaguete	CHIARINI (2013); COELHO <i>et al.</i> (2013); ROBINSON; KIRSCH, (2015); ROBERTS <i>et al.</i> (2017).	4
P11	<i>Design</i> de layout departamental	BENDAVID <i>et al.</i> (2010); WANG <i>et al.</i> (2015); NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY (2017).	3
P12	Nivelamento da produção ou <i>Heijunka</i>	SETIJONO <i>et al.</i> (2010); COELHO <i>et al.</i> (2013); SAVINO <i>et al.</i> (2015).	3
P13	Sistemas de gestão de almoxarifado	JIN <i>et al.</i> (2008); AGUILAR-ESCOBAR; GARRIDO-VEJA (2013).	2
P14	Estoque de consignação	TEICHGRÄBER; DE BUCOURT (2012); MACHADO <i>et al.</i> (2013).	2
P15	Relação próxima entre cliente, fornecedor e partes relevantes	KUMAR <i>et al.</i> (2008a); SHAH <i>et al.</i> (2008).	2
P16	<i>Lean Six Sigma</i>	LAUREANI <i>et al.</i> (2013).	1

P17	Reabastecimento eficiente e contínuo	AGUILAR-ESCOBAR; GARRIDO-VEJA (2013).	1
P18	TPM (Manutenção Produtiva Total)	KIMSEY (2010);	1
P19	Acordo mútuo a longo prazo	LIU <i>et al.</i> (2016).	1
P20	EMR (registro médico eletrônico)	MCGOUGH <i>et al.</i> (2017).	1
P21	Certificação de qualidade	CREMA; VERBANO (2016).	1
P22	Supermercado	SAVINO <i>et al.</i> (2015)	1

2.3.2.2 Barreiras no processo de implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde

Conforme evidenciado anteriormente, apenas 26% do PB citam de alguma forma as barreiras existentes no processo de implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. Machado *et al.* (2013) e Lu *et al.* (2013), por exemplo, buscam identificar de forma mais ampla as barreiras encontradas ao implementar práticas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. A partir de uma busca na literatura e estudos de caso, levantaram-se as seguintes barreiras: falta de apoio de membros da cadeia; interesses desalinhados ou em conflito; necessidade de coleta de dados e medição de desempenho; conhecimento limitado sobre a cadeia de suprimentos; e relações inconsistentes entre os elos da cadeia. Além disso, destaca-se que evolução tecnológica, preferências pessoais dos médicos, falta de códigos padronizados e o compartilhamento limitado de informações podem configurar barreiras adicionais para a implementação enxuta no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde (KUMAR *et al.*, 2009; YAZICI, 2014).

Kates (2014) e Hasle *et al.* (2016) comentam que a busca por objetivos de curto prazo somada a um limitado suporte da alta gerência podem dificultar o processo de transformação enxuta da cadeia. Além disso, a elevada complexidade das organizações de saúde também parecem influenciar negativamente para o sucesso de uma implementação sistêmica. Para Jahre *et al.* (2012), o contexto onde a organização está inserida (economias emergentes ou desenvolvidas) pode ser uma barreira determinante no processo de implementação de melhorias, uma vez que a falta de infraestrutura, escassez de recursos, instabilidade político-social e insegurança pública podem prejudicar o desenvolvimento da cadeia de suprimentos envolvida.

Além disso, demais barreiras citadas em estudos do PB incluem: mudança cultural e de mentalidade (MACHADO; CRESPO DE CARVALHO, 2013; ADEBANJO *et al.*, 2016; PAPALEXI *et al.*, 2016), demanda excessiva e imprevisível (AGUILAR-ESCOBAR; GARRIDO-VEJA, 2013), urgência de alguns procedimentos dificultando a rastreabilidade do estoque (BENDAVID; BOECK, 2011), dificuldade em identificar o cliente (CHENG *et al.*, 2015; MILLER; CHALAPATI, 2015), dificuldade em identificar o valor na visão do cliente (HASLE *et al.*, 2016), e baixa flexibilidade na contratação de setor público (MACHADO *et al.*, 2013).

Dessa forma, há vários desafios que afetam uma implementação bem-sucedida, tanto em nível organizacional como inter-organizacional.

Contudo, a baixa frequência de trabalhos que abordem explicitamente as barreiras no processo de implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos enfatiza a necessidade de aplicação de uma visão mais crítica em serviços de saúde.

2.3.2.3 Métodos de pesquisa do PB

Os métodos de pesquisa podem ser qualitativos (*survey*, experimento, etc.) e/ou quantitativos (estudo de caso, grupos focados, etc.), e sua escolha deve estar associada aos objetivos de pesquisa, levando em conta que ambos possuem vantagens e desvantagens (FREITAS *et al.*, 2000).

Dentre os trabalhos que compõem o PB, o método mais frequente de pesquisa é o estudo de caso (p.ex.: JIN *et al.*, 2008; KER *et al.*, 2014; NABELSI; GAGNON, 2017). Os serviços de saúde são complexos e multidimensionais (ou seja, múltiplos *stakeholders*, múltiplas tecnologias, múltiplos produtos e múltiplos impactos) e, por isso, a abordagem do estudo de caso é usualmente selecionada para facilitar a identificação dos principais conceitos envolvidos (YIN, 2003). Observa-se ainda que é recorrente a utilização de *surveys* (KUMAR *et al.*, 2008a), observação e visitas ao local (KIMSEY, 2010; HWANG *et al.*, 2014), entrevistas semi-estruturadas (HASLE *et al.*, 2016), pesquisa-ação (JAHRE *et al.*, 2012; COELHO *et al.*, 2013; PAPALEXI *et al.*, 2016) e a utilização de modelo de simulação (SETIJONO *et al.*, 2010; SOUTHARD *et al.*, 2012; KUMAR; RAHMAN, 2014; WANG *et al.*, 2015) para avaliar os impactos da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de saúde.

2.3.3 Lentes Teóricas

Com base no PB, faz-se a análise da literatura sob diferentes lentes teóricas. Segundo Sasso de Lima e Tamaso Míoto (2007), apresentar lentes teóricas da pesquisa bibliográfica auxilia no direcionamento do processo de investigação e de análise das publicações. A definição das lentes leva em consideração a visão de interesse na análise e idealmente deve evidenciar aspectos até então não revelados sobre o assunto (RICHARTZ *et al.*, 2015; CASOTTI; SUAREZ, 2016). Nesse sentido, duas lentes teóricas foram escolhidas para a análise do PB: (i) tipo de cadeia abordada nos estudos e (ii) abordagens dos diferentes fluxos de valor.

2.3.3.1 Tipos de cadeia

A cadeia de suprimentos dos serviços de saúde é caracterizada por sua complexidade, a qual é resultante do grande número de suprimentos usados pelas organizações e de inumeráveis canais de distribuição pelos quais eles fluem (RIVARD-ROYER *et al.*, 2002). Os hospitais devem gerenciar seus próprios suprimentos até os pontos de uso e aos pacientes de cada unidade. Como resultado desse processo, uma característica da cadeia de suprimento de serviços de saúde é a presença simultânea de duas cadeias: uma externa e outra interna ao hospital. A cadeia externa diz respeito aos processos de negociação e compra com fornecedores, licitações (em organizações públicas de saúde), assistência técnica e manutenção, logística de suprimentos, etc; já a cadeia interna compreende os processos de armazenamento, consolidação, distribuição e administração dos materiais (ANDERSEN & Co., 1990 *apud* RIVARD-ROYER *et al.*, 2002).

Em termos quantitativos, 31 trabalhos (de um total de 55 que compõem o PB) abordam explicitamente a implementação enxuta no contexto da cadeia de suprimentos de saúde. Vale salientar ainda que desses, 29 avaliam a cadeia de suprimentos de um determinado setor dentro da organização de saúde (cadeia interna) e apenas 2 focam nos processos voltados à cadeia externa. Além disso, dos 29 trabalhos que enfatizam a cadeia interna, 16 especificam a análise em apenas um tipo de família de produtos/serviços, tais como setores pré-operatório (KIMSEY, 2010), farmacêutico (JAHRE *et al.*, 2012; MACHADO *et al.*, 2013; PAPALEXI *et al.*, 2016; NABELSI; GAGNON, 2017), anestesia (ROBERTS *et al.*, 2017), endovascular (TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2012), radiologia (DONNELLY *et al.*, 2016), esterilização (KUMAR; RAHMAN, 2014), ortopédico (HWANG *et al.*, 2014), maternidade (KUMAR *et al.*, 2009), enfermagem (BENDAVID *et al.*, 2013) e processos cirúrgicos ambulatoriais (SOUTHARD *et al.*, 2013).

Uma possível explicação para uma abordagem de implementação mais específica pode estar associada ao fato da facilitada proximidade entre departamentos clientes e fornecedores, cujos profissionais apresentam conhecimento amplo dos processos (MACHADO *et al.*, 2013). Outro motivo pode ser atribuído ao fato de as organizações entenderem que a implementação enxuta é um processo evolutivo, em que, uma vez alcançado um nível mínimo de melhoria e estabilidade de processo, as iniciativas de melhoria podem então ser expandidas para demais setores e organizações (HINES *et al.*, 2004; PEREZ *et al.*, 2010). Nesse sentido, as organizações de saúde optam por focar inicialmente na

cadeia de suprimentos de determinado setor, ou mais isoladamente em um processo específico que apresenta maior necessidade de melhoria.

Quanto à implementação enxuta na cadeia externa, Kumar *et al.* (2008a) e Savino *et al.* (2015) foram os dois trabalhos do PB com essa abordagem. O primeiro utiliza de *surveys* para analisar mais de 10 hospitais e suas cadeias na Ásia e Europa. A partir dos dados levantados, os autores utilizam simulação computacional para avaliar o impacto da unificação de um Centro de Serviço de Esterilização para suprir 3 hospitais de Singapura. Analogamente, o segundo trabalho utiliza de simulação de eventos discretos para avaliar os impactos da implementação enxuta na cadeia de suprimentos externa, focando em atender a demanda de energia elétrica dos serviços de saúde de forma mais eficiente a partir do uso de geradores externos.

Os 24 trabalhos remanescentes que não abordam explicitamente a cadeia de suprimentos implementam práticas enxutas dentro de setores específicos, e comentam de forma superficial a importância da melhoria da cadeia de suprimentos na obtenção de melhores resultados (KATES, 2014; LIM *et al.*, 2017). Possivelmente, essa restrição à determinados setores esteja relacionada a algumas das barreiras identificadas no processo de implementação enxuta na cadeia de suprimentos, tais como a insegurança ou a falta de conhecimento sobre a cadeia, ou os elevados custos associados.

Sendo assim, pode-se inferir que a implementação de práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde ainda é uma abordagem a ser explorada. Esta se encontra em estágio inicial, corroborando com os estudos de Radnor e Walley (2008), Brandao de Souza (2009), Mazzocato *et al.*, (2010) e D'Andreamatteo *et al.* (2015).

2.3.3.2 Fluxos de valor

Em serviços de saúde existem grupos profissionais com limites institucionalizados e que na prática trabalham e focam dentro de suas “fronteiras de trabalho”. Em contrapartida, os modelos mentais associados à implementação enxuta usualmente incentivam os líderes a racionalizar e reconfigurar tais limites, em um esforço para identificar e fazer fluir o valor de forma mais eficiente (WARING; BISHOP, 2010). Nesse sentido, analisou-se o PB quanto aos fluxos de valor abordados nos estudos.

Kumar *et al.* (2009) citam quatro diferentes fluxos existentes nas cadeias de suprimentos dos hospitais; são eles: farmacêutico, dispositivos médicos, equipamentos e pacientes. Sabe-se ainda da existência de outros fluxos, tais como consumíveis médicos (JAHRE *et al.*, 2012) e

informação (TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2012). Contudo, muitas das publicações presentes no PB não especificam clara e separadamente os fluxos estudados. É comum os trabalhos citarem fluxos de processos ou até uma operação de trabalho (p. ex. MCGOUGH *et al.*, 2017), que podem incluir bens, materiais, equipamentos, medicamentos, informação, dentre outros. Os fluxos mais presentes no PB são apresentados no Quadro 6. Além disso, observa-se exemplos onde os resultados mais positivos da implementação enxuta foram reportados nas funções logísticas, como a entrega de medicamentos, que tem complexidade limitada e é administrada pela equipe de apoio. Já para as atividades mais complexas envolvendo médicos e enfermeiras, como as rondas das enfermarias, não foram observadas mudanças significativas após a implementação enxuta (HASLE *et al.*, 2016). Em menor frequência aparecem os fluxos de serviços, tais como esterilização (KUMAR *et al.*, 2008a) e hotelaria de um hospital (serviço que inclui lençóis, fronhas, toalhas, roupas de pacientes, roupas de sala de operações, etc) (KUMAR; RAHMAN, 2014).

Quadro 6 - Fluxos de valor presentes no PB

Fluxo de processos	SHARMA <i>et al.</i> (2007); BENDAVID <i>et al.</i> (2010); KIMSEY (2010); SETIJONO <i>et al.</i> (2010); SOUTHARD <i>et al.</i> (2012); COELHO <i>et al.</i> (2013); PINTO <i>et al.</i> (2013); HWANG <i>et al.</i> (2014); CHENG <i>et al.</i> (2015); MCGOUGH <i>et al.</i> (2017); WANG <i>et al.</i> (2015); BASTIAN <i>et al.</i> (2016); HASLE <i>et al.</i> (2016); HOPKINS <i>et al.</i> (2017); NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY (2017); ROBERTS <i>et al.</i> (2017).
Fluxo de materiais	JIN <i>et al.</i> (2008); KUMAR <i>et al.</i> (2008b); BENDAVID; BOECK (2010); BENDAVID <i>et al.</i> (2010); TEICHGRÄBER; DE BUCOURT (2012); FARROKHI <i>et al.</i> (2013); MACHADO <i>et al.</i> (2013); HWANG <i>et al.</i> (2014); ROBINSON; KIRSCH (2015); DONNELLY <i>et al.</i> (2016); HASLE <i>et al.</i> (2016); ROBERTS <i>et al.</i> (2017); FALASCA; KROS (2018).
Fluxo de pacientes	SHAH <i>et al.</i> (2008); KUMAR <i>et al.</i> (2009); NAJERA <i>et al.</i> (2011); CHIARINI (2013); PINTO <i>et al.</i> (2013); MILLER; CHALAPATI (2015); OLSSON; ARONSSON (2015); CREMA; VERBANO (2016).
Fluxo de medicamentos	JIN <i>et al.</i> (2008); COELHO <i>et al.</i> (2013); KER <i>et al.</i> (2014); ROBINSON; KIRSCH (2015); PAPALEXI <i>et al.</i> (2016); LIM <i>et al.</i> (2017); NABELSI; GAGNON (2017).
Fluxo de consumíveis médicos	NAJERA <i>et al.</i> (2011); AGUILAR-ESCOBAR <i>et al.</i> (2015); LIU <i>et al.</i> (2015); JAHRE <i>et al.</i> (2012); LIU <i>et al.</i> (2016).
Fluxo de equipamentos	KUMAR <i>et al.</i> (2009); NAJERA <i>et al.</i> (2011); SAVINO <i>et al.</i> (2015); NABELSI; GAGNON (2017).
Fluxo de informação	KUMAR <i>et al.</i> (2009); JAHRE <i>et al.</i> (2012); TEICHGRÄBER; DE BUCOURT (2012); BASTIAN <i>et al.</i> (2016).
Fluxo de serviços	KUMAR <i>et al.</i> (2008a); KUMAR; RAHMAN (2014).

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os serviços de saúde estão inseridos em um contexto de custos crescentes e de alta complexidade organizacional, possuindo desafios de gestão ainda maiores para aumento de sua eficiência. Levando em conta que a cadeia de suprimentos tem grande responsabilidade tanto financeira quanto ligada ao nível de serviço, práticas inerentes aos sistemas de produção enxuta têm sido adaptadas a esse contexto. Assim, esse trabalho teve como objetivo identificar as práticas enxutas, as barreiras no processo de implementação e os métodos de pesquisa da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde elencados na literatura. Para atingir o objetivo, foi feito um levantamento da literatura sobre o tema em questão.

As publicações foram primeiramente analisadas de forma a identificar os autores, *journals* e a evolução ao longo dos anos. Nessa primeira análise, pôde-se perceber que a adoção das práticas e princípios enxutos na cadeia de suprimentos de organizações de saúde é de fato bastante recente, visto que os primeiros estudos datam de 2007. Além disso, houve um aumento significativo de publicações a partir de 2013, indicando o aumento da relevância do tema em questão. As práticas identificadas na literatura foram analisadas quanto a frequência de citação, a fim de evidenciar de que forma os serviços de saúde tem abordado a implementação enxuta no contexto da cadeia de suprimentos. Por outro lado, notou-se uma baixa frequência de trabalhos que abordem as barreiras no processo de implementação enxuta na cadeia de suprimentos de saúde, possivelmente pela literatura ter sido construída em sua maioria de casos de sucesso. Os métodos, por sua vez, foram analisados a fim de identificar como os autores têm conduzido seus estudos. Nesse sentido, constatou-se que estudos de caso, *surveys*, entrevistas e modelos de simulação estão dentre os mais frequentes.

Quanto às oportunidades de pesquisas futuras, o estudo revela que há ainda diversas lacunas relacionadas à implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. Assim, cabe destacar três principais direcionamentos para pesquisas futuras:

(i) Abordagem estocástica da implementação de LH na cadeia de suprimentos: considerando que a alta e imprevisível demanda no setor de saúde representam barreiras para o processo de implementação enxuta, estudos que incorporem as variabilidades tanto da demanda quanto dos fornecedores podem levar a uma melhor compreensão sobre o real impacto da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. Além disso, a incorporação de métodos estocásticos na análise

da cadeia de suprimentos de saúde permite a identificação de eventuais fontes de variação que impactam significativamente o desempenho da cadeia. Tal fato propicia o encaminhamento de ações que ocasionalmente não seriam levantadas a partir da usual aplicação de métodos determinísticos.

(ii) Análise da implementação enxuta na cadeia de suprimentos externa: a maior parte das evidências se baseia em estudos de caso sobre a cadeia interna de suprimentos, principalmente focando em um determinado setor do hospital. Pouca atenção é dada em relação a uma implementação mais abrangente, dificultando o estabelecimento de parâmetros de referência para um contexto mais amplo da cadeia de suprimentos. Somado a isso, há uma escassez de estudos que evidenciem as barreiras no processo de implementação enxuta na cadeia de suprimentos externa. Dessa forma, como recomendações para futuras pesquisas, sugere-se análises mais aprofundadas quanto à implementação enxuta junto a fornecedores e parceiros de organizações de saúde. Cabe destacar que, dado que a maior parte das evidências existentes se baseia em estudos de caso em países desenvolvidos (EUA e países europeus), considerar o contexto sócio-econômico da cadeia externa de serviços de saúde em países emergentes é essencial para identificar similaridades e/ou diferenças para uma implementação bem-sucedida.

(iii) Estabelecimento de um método de avaliação da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde: evidências literárias que estruturam o processo de avaliação da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde ainda são raras. Os estudos encontrados focam majoritariamente em determinados setores com características específicas e, conseqüentemente, pesquisas que proponham um método para sistematizar o processo de implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde podem trazer contribuições teóricas e implicações de ordem prática significativas.

2.5 REFERÊNCIAS

AHERNE, J; WHELTON, J (Ed.). **Applying lean in healthcare: a collection of international case studies**. CRC Press, 2010.

AMIRAHMADI, F. DALBELLO, A.; GRONSETH, D.; MCCARTHY, J. Innovations in the clinical laboratory: an overview of lean principles in the laboratory. **EUA: MayoClinic**, 2007.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, v. 12, n. 1, 2006.

ARAÚJO, C. A. S. **Fatores a serem gerenciados para o alcance da qualidade para os clientes internos: um estudo em um conjunto de hospitais brasileiros**. 2005. Tese (Doutorado em Administração). UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2005.

BRANDAO DE SOUZA, L. Trends and approaches in lean healthcare. **Leadership in Health Services**, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.

BURGESS, N.; RADNOR, Z. Evaluating Lean in healthcare. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 26, n. 3, p. 220-235, 2013.

BUSHELL, S.; SHELEST, B. Discovering lean thinking at progressive healthcare. **The Journal for Quality and Participation**, v. 25, n. 2, p. 20, 2002.

CASOTTI, L. M.; SUAREZ, M. C. Dez anos de consumer culture theory: delimitações e aberturas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 56, n. 3, p. 353-359, 2016.

DOONER, R. How supply chain management can help to control health-care costs. **CSCMP's Supply Chain Quarterly**, v. 8, n. 3, 2014.

DUTRA, A.; RIPOLL-FELIU, V. M.; FILLLOL, A. G.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 64, n. 2, p. 243-269, 2015.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PINTO, H. de M. Processo de investigação e Análise bibliométrica: Avaliação da Qualidade dos Serviços Bancários. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 325-349, 2013.

FERRAZ, M. B. **Dilemas do sistema de saúde**. Gazeta Mercantil, São Paulo, 6 jul. 2005.

FILLINGHAM, David. Can lean save lives? **Leadership in Health Services**, v. 20, n. 4, p. 231-241, 2007.

FILSER, L. D.; DA SILVA, F. F.; DE OLIVEIRA, O. J. State of research and future research tendencies in lean healthcare: a bibliometric analysis. **Scientometrics**, p. 1-18, 2017.

- FINE, B. A.; GOLDEN, B.; HANNAM, R.; MORRA, D. Leading lean: a Canadian healthcare leader's guide. **Healthcare Quarterly**, v. 12, n. 3, p. 32-41, 2009.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 35, n. 3, 2000.
- GRABAN, M. **Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee engagement**. CRC press, 2016.
- GRÖNROOS, C. Service management and marketing. **Customer Management in Service Competition**, 2000.
- GUIMARÃES, C. M.; CARVALHO, J. C. Strategic outsourcing: a lean tool of healthcare supply chain management. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, v. 6, n. 2, p. 138-166, 2013.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 10, p. 994-1011. 2004
- JOHNSON, B. Intermountain Healthcare Supply Chain. In: **The 2015 Healthcare Supply Chain Conference, New Orleans. Feb.** p. 21-25, 2015.
- KIM, C. S.; SPAHLINGER, D. A.; KIN, J. M.; BILLI, J. E. Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker? **Journal of Hospital Medicine**, v.1, n.3, p.191, 2006.
- 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.
- LIAN, Y.; VAN LANDEGHEM, H. An application of simulation and value stream mapping in lean manufacturing. In: **Proceedings 14th European Simulation Symposium**. c) SCS Europe BVBA, p. 1-8. 2002.
- MACHADO, C. M. L.; SCAVARDA, A.; VACCARO, G. Lean healthcare supply chain management: minimizing waste and costs. **Independent Journal of Management & Production**, v. 5, n. 4, p. 1071-1088, 2014.
- 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.

NELSON-PETERSON, D. L.; LEPPA, C. J. Creating an environment for caring using lean principles of the Virginia Mason Production System. **Journal of Nursing Administration**, v. 37, n. 6, p. 287-294, 2007.

PARÉ, G.; TRUDEL, M. C.; JAANA, M.; KITSIOU, S. Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. **Information & Management**, v. 52, n. 2, p. 183-199, 2015.

PEREIRA, L. G.; TORTORELLA, G. L. A Literature Review on Lean Manufacturing in Small Manufacturing Companies. In: **Progress in Lean Manufacturing**. Springer, Cham, p. 69-89, 2018.

PEREZ, C.; CASTRO, R.; SIMONS, D.; GIMENEZ, G. Development of lean supply chains: a case study of the Catalan pork sector. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 15, n. 1, p. 55-68, 2010.

PLSEK, P. E.; GREENHALGH, T. The challenge of complexity in health care. **BMJ: British Medical Journal**, v. 323, n. 7313, p. 625, 2001.

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.

POULIN, E. Benchmarking the hospital logistics process: A potential cure for the ailing health care sector. **CMA Magazine**, v. 77, n. 1, p. 20-20, 2003.

RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: the unfilled promise? **Social Science & Medicine**, v. 74, n. 3, p. 364-371, 2012.

RADNOR, Z.; WALLEY, P. Learning to walk before we try to run: adapting lean for the public sector. **Public Money and Management**, v. 28, n. 1, p. 13-20, 2008.

RICHARTZ, F.; BORGERT, A.; ENSSLIN, S. R. Comportamento dos custos: mapeamento e análise sistêmica das publicações internacionais. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 9, n. 3, 2015.

RIVARD-ROYER, H.; LANDRY, S.; BEAULIEU, M. Hybrid stockless: A case study: Lessons for health-care supply chain

integration. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 4, p. 412-424, 2002.

SASSO DE LIMA, T. C.; TAMASO MIOTO, R. C. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, 2007.

SCHWARTING, D.; BITAR, J.; ARYA, Y.; PFEIFFER, T. **The transformative hospital supply chain: Balancing costs with quality**. Booz & Company, 2011.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**, v. 3, 2001.

SPEAR, S. J. Fixing health care from the inside, today. **Harvard business review**, v. 83, n. 9, p. 78, 2005.

TORTORELLA, G. L.; FOGLIATTO, F. S.; ANZANELLO, M.; MARODIN, G. A.; GARCIA, M.; REIS ESTEVES, R. Making the value flow: application of value stream mapping in a Brazilian public healthcare organisation. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 28, n. 13-14, p. 1544-1558, 2017.

TOUSSAINT, J.; GERARD, R. A.; ADAMS, E. Uma transformação na saúde: como reduzir custos e oferecer um atendimento inovador. **Porto Alegre, RS: Ed. Lean Institute Brasil & Bookman**, 2012.

VISCUSI, W. K. A note on "lemons" markets with quality certification. **The Bell Journal of Economics**, p. 277-279, 1978.

WARING, J. J.; BISHOP, S. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. **Social Science & Medicine**, v. 71, n. 7, p. 1332-1340, 2010.

WOMACK, J. P.; BYRNE, A. P.; FIUME, O. J.; KAPLAN, G. S.; TOUSSAINT, J. **Going lean in healthcare**. Innovation Series. Institute for Healthcare Improvement, 2005.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Lean consumption. **Harvard Business Review**, v. 83, n. 3, p. 58-68, 2005.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. (3rd) Sage Publications. **Thousand Oaks, California**, 2003.

APÊNDICE 1 – PB final

ARTIGOS DO PB	
1	ADEBANJO, D.; LAOSIRIHONGTHONG, T.; SAMARANAYAKE, P. Prioritizing lean supply chain management initiatives in healthcare service operations: a fuzzy AHP approach. Production Planning & Control , v. 27, n. 12, p. 953-966, 2016.
2	AGUILAR-ESCOBAR, V. G.; GARRIDO-VEGA, P. Lean logistics management in healthcare: A case study. Revista de CalidadAsistencial: Organo de La SociedadEspañola de CalidadAsistencial , v. 28, n. 1, p. 42-49, 2013.
3	AGUILAR-ESCOBAR, V. G.; GARRIDO-VEGA, P.; GODINO-GALLEGU, N. Improving a hospital's supply chain through lean management. Revista de calidadasistencial: organo de La SociedadEspañola de CalidadAsistencial , v. 28, n. 6, p. 337-344, 2013.
4	AGUILAR-ESCOBAR, V. G.; BOURQUE, S.; GODINO-GALLEGU, N. Hospital kanban system implementation: Evaluating satisfaction of nursing personnel. InvestigacionesEuropeas de Dirección y Economía de la Empresa , v. 21, n. 3, p. 101-110, 2015.
5	ARONSSON, H.; ABRAHAMSSON, M.; SPENS, K. Developing lean and agile health care supply chains. Supply Chain Management: An International Journal , v. 16, n. 3, p. 176-183, 2011.
6	BASTIAN, N. D.; MUNOZ, D.; VENTURA, M. A mixed-methods research framework for healthcare process improvement. Journal of Pediatric Nursing: Nursing Care of Children and Families , v. 31, n. 1, p. e39-e51, 2016.
7	BENDAVID, Y.; BOECK, H.; PHILIPPE, R.. Redesigning the replenishment process of medical supplies in hospitals with RFID. Business Process Management Journal , v. 16, n. 6, p. 991-1013, 2010.
8	BENDAVID, Y.; BOECK, H. Using RFID to improve hospital supply chain management for high value and consignment items. Procedia Computer Science , v. 5, p. 849-856, 2011.
9	CHENG, S. Y.; BAMFORD, D.; PAPALEXI, M.; DEHE, B. Improving access to health services—challenges in Lean application. International Journal of Public Sector Management , v. 28, n. 2, p. 121-135, 2015.
10	CHIARINI, A. Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions. Leadership in Health Services , v. 26, n. 4, p. 356-367, 2013.
11	COELHO, S. M.; PINTO, C. F.; CALADO, R. D.; SILVA, M. B. Process Improvement in a Cancer Outpatient Chemotherapy Unit using Lean Healthcare. IFAC Proceedings Volumes , v. 46, n. 24, p. 241-246, 2013.

12	CREMA, M.; VERBANO, C. Safety improvements from health lean management implementation: Evidences from three cases. International Journal of Quality & Reliability Management , v. 33, n. 8, p. 1150-1178, 2016.
13	D'ANDREAMATTEO, A.; IANNI, L.; LEGA, F.; SARGIACOMO, M. Lean in healthcare: A comprehensive review. Health Policy , v. 119, n. 9, p. 1197-1209, 2015.
14	DONNELLY, G. T.; FORESTER, L. T.; DONNELLY, L. F. Reliable and Efficient Supply Chain Management in Radiology: Implementation of a Two-Bin Demand-Flow System. Journal of the American College of Radiology , v. 13, n. 4, p. 426-428, 2016.
15	FALASCA, M.; KROS, J. F. Success factors and performance outcomes of healthcare industrial vending systems: An empirical analysis. Technological Forecasting and Social Change , v. 126, p. 41-52, 2018.
16	FARROKHI, F. R.; GUNTHER, M.; WILLIAMS, B.; BLACKMORE, C. C. Application of lean methodology for improved quality and efficiency in operating room instrument availability. Journal for Healthcare Quality , 2013.
17	FONG, A. J.; SMITH, M.; LANGERMAN, A. Efficiency improvement in the operating room. Journal of Surgical Research , v. 204, n. 2, p. 371-383, 2016.
18	HASLE, P.; NIELSEN, A. P.; EDWARDS, K. Application of Lean Manufacturing in Hospitals—the Need to Consider Maturity, Complexity, and the Value Concept. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries , v. 26, n. 4, p. 430-442, 2016.
19	HOPKINS, S.; WALTER, M.; COLLINS, S. Lean Daily Management: Exploring the Effectiveness in Reducing Product Returns and Overnight Shipment Occurrences in a Materials Management Department. The Health Care Manager , v. 36, n. 3, p. 267-272, 2017.
20	HWANG, P.; HWANG, D.; HONG, P. Lean practices for quality results: a case illustration. International Journal of Health Care Quality Assurance , v. 27, n. 8, p. 729-741, 2014.
21	JAHRE, M.; DUMOULIN, L.; GREENHALGH, L. B.; HUDSPETH, C.; LIMLIM, P.; SPINDLER, A. Improving health in developing countries: reducing complexity of drug supply chains. Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management , v. 2, n. 1, p. 54-84, 2012.
22	JIN, M.; SWITZER, M.; AGIRBAS, G. Six Sigma and Lean in healthcare logistics centre design and operation: a case at North Mississippi Health Services. International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage , v. 4, n. 3, p. 270-288, 2008.

23	KATES, S. L. Lean business model and implementation of a geriatric fracture center. Clinics in Geriatric Medicine , v. 30, n. 2, p. 191-205, 2014.
24	KER, J. I.; WANG, Y.; HAJLI, M. N.; SONG, J.; KER, C. W. Deploying lean in healthcare: Evaluating information technology effectiveness in US hospital pharmacies. International Journal of Information Management , v. 34, n. 4, p. 556-560, 2014.
25	KIMSEY, D. B. Lean methodology in health care. AORN journal , v. 92, n. 1, p. 53-60, 2010.
26	KUMAR, A.; OZDAMAR, L.; NING ZHANG, C. Supply chain redesign in the healthcare industry of Singapore. Supply Chain Management: An International Journal , v. 13, n. 2, p. 95-103, 2008a.
27	KUMAR, A.; RAHMAN, S. RFID-enabled process reengineering of closed-loop supply chains in the healthcare industry of Singapore. Journal of Cleaner Production , v. 85, p. 382-394, 2014.
28	KUMAR, S.; DEGROOT, R. A.; CHOE, D. Rx for smart hospital purchasing decisions: The impact of package design within US hospital supply chain. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management , v. 38, n. 8, p. 601-615, 2008b.
29	KUMAR, S.; SWANSON, E.; TRAN, T. RFID in the healthcare supply chain: usage and application. International Journal of Health Care Quality Assurance , v. 22, n. 1, p. 67-81, 2009.
30	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.
31	LIM, J.; NORMAN, B. A.; RAJGOPAL, J. Process Redesign and Simplified Policies for More Effective Vaccine Inventory Management. Engineering Management Journal , v. 29, n. 1, p. 17-25, 2017.
32	LIU, M.; ZHANG, L.; ZHANG, Z. Optimal scheduling of logistical support for medical resources order and shipment in community health service centers. Journal of Industrial Engineering and Management , v. 8, n. 5, p. 1362, 2015.
33	LIU, T.; SHEN, A.; HU, X.; TONG, G.; GU, W.; YANG, S. SPD-based Logistics Management Model of Medical Consumables in Hospitals. Iranian Journal of Public Health , v. 45, n. 10, p. 1288, 2016.
34	LU, M.; LIN, S.; TZENG, G. Improving RFID adoption in Taiwan's healthcare industry based on a DEMATEL technique with a hybrid MCDM model. Decision Support Systems , v. 56, p. 259-269, 2013.
35	MACHADO, C. G.; CRESPO DE CARVALHO, J. Strategic outsourcing: a lean tool of healthcare supply chain

	management. Strategic Outsourcing: An International Journal , v. 6, n. 2, p. 138-166, 2013.
36	MACHADO, C. G.; CRESPO DE CARVALHO, J.; MAIA, A. Vendor managed inventory (VMI): evidences from lean deployment in healthcare. Strategic Outsourcing: An International Journal , v. 6, n. 1, p. 8-24, 2013.
37	MCGOUGH, P.; KLINE, S.; SIMPSON, L. Team care approach to population health and care management. International Journal of Health Governance , v. 22, n. 2, p. 93-103, 2017.
38	MILLER, R.; CHALAPATI, N. Utilizing lean tools to improve value and reduce outpatient wait times in an Indian hospital. Leadership in Health Services , v. 28, n. 1, p. 57-69, 2015.
39	NABELSI, V.; GAGNON, S. Information technology strategy for a patient-oriented, lean, and agile integration of hospital pharmacy and medical equipment supply chains. International Journal of Production Research , v. 55, n. 14, p. 3929-3945, 2017.
40	NAJERA, P.; LOPEZ, J.; ROMAN, R. Real-time location and inpatient care systems based on passive RFID. Journal of Network and Computer Applications , v. 34, n. 3, p. 980-989, 2011.
41	NARAYANAMURTHY, G.; GURUMURTHY, A. Is the hospital lean? A mathematical model for assessing the implementation of lean thinking in healthcare institutions. Operations Research for Health Care , 2017.
42	OLSSON, O.; ARONSSON, H. Managing a variable acute patient flow—categorising the strategies. Supply Chain Management: An International Journal , v. 20, n. 2, p. 113-127, 2015.
43	PAPALEXI, M.; BAMFORD, D.; DEHE, B. A case study of kanban implementation within the pharmaceutical supply chain. International Journal of Logistics Research and Applications , v. 19, n. 4, p. 239-255, 2016.
44	PINTO, C. F.; COELHO, S. M.; CALADO, R. D.; SILVA, M. B. Access Improvement using Lean Healthcare for Radiation Treatment in a Public Hospital. IFAC Proceedings Volumes , v. 46, n. 24, p. 247-253, 2013.
45	REIJULA, J.; REIJULA, E.; REIJULA, K. Insight into healthcare design: lessons learned in two university hospitals. Journal of Facilities Management , v. 14, n. 3, p. 266-282, 2016.
46	ROBERTS, R. J.; WILSON, A. E.; QUEZADO, Z. Using Lean Six Sigma methodology to improve quality of the anesthesia supply chain in a pediatric hospital. Anesthesia & Analgesia , v. 124, n. 3, p. 922-924, 2017.
47	ROBINSON, S. T.; KIRSCH, J. R. Lean strategies in the operating room. Anesthesiology Clinics , v. 33, n. 4, p. 713-730, 2015.

48	SAVINO, M. M.; MAZZA, A.; MARCHETTI, B. Lean manufacturing within critical healthcare supply chain: an exploratory study through value chain simulation. International Journal of Procurement Management , v. 8, n. 1-2, p. 3-24, 2015.
49	SETIJONO, D.; MOHAJERI NARAGHI, A.; PAVAN RAVIPATI, U. Decision support system and the adoption of lean in a swedish emergency ward: balancing supply and demand towards improved value stream. International Journal of Lean Six Sigma , v. 1, n. 3, p. 234-248, 2010.
50	SHAH, R.; GOLDSTEIN, S. M.; UNGER, B. T.; HENRY, T. D. Explaining anomalous high performance in a health care supply chain. Decision Sciences , v. 39, n. 4, p. 759-789, 2008.
51	SHARMA, V.; ABEL, J.; AL-HUSSEIN, M.; LENNERTS, K.; PFRÜNDER, U. Simulation application for resource allocation in facility management processes in hospitals. Facilities , v. 25, n. 13/14, p. 493-506, 2007.
52	SOUTHARD, P. B.; CHANDRA, C.; KUMAR, S. RFID in healthcare: a Six Sigma DMAIC and simulation case study. International Journal of Health Care Quality Assurance , v. 25, n. 4, p. 291-321, 2012.
53	TEICHGRÄBER, U. K.; DE BUCOURT, M. Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. European Journal of Radiology , v. 81, n. 1, p. e47-e52, 2012.
54	WANG, T. K.; YANG, T.; YANG, C. Y.; CHAN, F. T. Lean principles and simulation optimization for emergency department layout design. Industrial Management & Data Systems , v. 115, n. 4, p. 678-699, 2015.
55	YAZICI, H. J. An exploratory analysis of hospital perspectives on real time information requirements and perceived benefits of RFID technology for future adoption. International Journal of Information Management , v. 34, n. 5, p. 603-621, 2014.

3 ARTIGO 2 – Processos inerentes à cadeia de suprimentos em serviços de saúde: oportunidades de aplicação de práticas enxutas

Gabriela Aline Borges
Guilherme Luz Tortorella

Resumo: Muitos são os desafios enfrentados na gestão de organizações de saúde. A alta complexidade e dinamicidade características desse setor, além da pressão por redução dos custos ao mesmo tempo em que devem melhorar a qualidade do serviço, tornam o processo de gerenciamento ainda mais difícil. Levando em conta que a cadeia de suprimentos apresenta grandes oportunidades de melhoria nos sistemas de saúde, tanto reduzindo os gastos quanto auxiliando na melhoria da qualidade do atendimento, as organizações de saúde têm buscado a adoção e adaptação de práticas de gestão oriundas da manufatura nesse contexto, sendo as práticas da Produção Enxuta (PE) uma delas. Dentre as práticas utilizadas na aplicação da PE, o mapeamento do fluxo de valor (MFV) serve como meio para identificar desperdícios e direcionar a aplicação das demais práticas, sendo, conseqüentemente, uma das mais adotadas. O MFV permite mapear fluxos de materiais e informações de controle da produção. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo compreender os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de aplicação das práticas enxutas. Para tal, foi realizado o mapeamento de uma família de produtos compreendida na cadeia de suprimentos de um hospital-escola de modo a ilustrar o método proposto. Os resultados mostram duas contribuições principais. A primeira está relacionada ao estabelecimento de um método para identificação das oportunidades de implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde, sistematizando o processo de melhoria contínua. Já a segunda está relacionada ao estudo prover meios para gestores de organizações de saúde estruturarem suas iniciativas de implementação enxuta na sua cadeia de suprimentos, permitindo maior interação interdepartamental e uma visão horizontal do fluxo de valor sob sua responsabilidade.

Palavras-chave: Serviços de saúde; cadeia de suprimentos; mapeamento do fluxo de valor.

3.1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os serviços de saúde têm buscado formas de melhorar suas práticas de gerenciamento a fim de reduzir os custos e

desperdícios, ao mesmo tempo em que melhoram a qualidade do serviço e a segurança do paciente (RUIZ; SIMON, 2004; WARING; BISHOP, 2010). Dentre os processos inerentes aos serviços de saúde, Schwarting *et al.* (2011) afirmam que em um contexto mais abrangente uma adequada gestão da cadeia de suprimentos possibilita grandes oportunidades para a melhoria dos serviços de saúde, tanto através da redução de gastos quanto na melhoria da qualidade do atendimento. Dentre as abordagens que visam a melhoria contínua organizacional, a Produção Enxuta ou *Lean Manufacturing* tem sido amplamente reconhecida pelos benefícios evidenciados em empresas de diversos segmentos (KIM *et al.*, 2006; BRANDAO DE SOUZA, 2009; MILLER; CHALAPATI, 2015). Apesar disso, a adaptação das práticas e princípios enxutos ao contexto de serviços de saúde, em especial na cadeia de suprimentos de serviços de saúde, ainda enfrenta dificuldades e barreiras particulares (DE VRIES; HUIJSMAN, 2011). Além disso, ainda há escassez de estudos que reportam tal aplicação e seus benefícios (DOBRZYKOWSKI *et al.*, 2014; FILSER *et al.*, 2017).

Na prática, a gestão da cadeia de suprimentos dentro de uma organização hospitalar pode estar focada em toda a cadeia, incluindo fornecedores e distribuidores, ou pode ser restrita a um ou mais fluxos de valor (envolvendo um ou mais setores da organização) (SHIH *et al.*, 2009; BHAKOO; CHAN, 2011). Para entender os diversos níveis de complexidade frequentemente associados às cadeias de suprimentos de serviços de saúde, deve-se definir claramente o problema e compreender os fluxos de valor ao longo das interfaces organizacionais, incluindo materiais, informações e pacientes (BÖHME *et al.*, 2014). Soma-se a isso o fato de serviços de saúde apresentarem tipicamente um alto nível de complexidade (PLSEK; GREENHALGH, 2001; JAHRE *et al.*, 2012), dificultando ainda mais a adequada compreensão desses fluxos de valor.

Nesse sentido, o mapeamento dos processos surge como uma ferramenta de suporte à gestão, tanto no processo de identificação do cliente e do valor sob sua perspectiva, quanto no processo de implementação das melhorias necessárias (LUMMUS *et al.*, 2006). Essa ferramenta aparece com bastante frequência na literatura; contudo, estudos que a utilizem para compreender de forma ampla e intersetorial os processos inerentes à cadeia de suprimentos em serviços de saúde ainda são escassos, sendo na sua maioria focados em determinado setor (JAHRE *et al.*, 2012; COELHO *et al.*, 2013; FARROKHI *et al.*, 2013; WANG *et al.*, 2015; HASLE *et al.*, 2016). Segundo Teichgräber e De Bucourt (2012), há uma necessidade de estender o entendimento sobre os processos de dentro de um ou poucos setores para uma cadeia de

suprimentos completa, bem como implementar melhorias visando a remoção de desperdícios nesse contexto mais amplo. Com base nesses argumentos, uma questão de pesquisa pode ser formulada: *Como identificar os processos e oportunidades de melhoria inerentes à cadeia de suprimentos em serviços de saúde?*

Dessa forma, o objetivo desse artigo é compreender os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de aplicação das práticas enxutas. Para tal, pretende-se mapear uma família de produtos compreendida na cadeia de suprimentos de um hospital-escola de modo a ilustrar o método proposto. Este estudo apresenta duas contribuições principais. Primeiro, em termos teóricos, o estabelecimento de um método para identificação das oportunidades de implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde permite sistematizar o processo de melhoria contínua, evitando atuações pontuais ou isoladas. Segundo, em termos práticos, este estudo provê meios para gestores de organizações de saúde estruturarem suas iniciativas de implementação enxuta na sua cadeia de suprimentos, permitindo maior interação interdepartamental e uma visão horizontal do fluxo de valor sob sua responsabilidade.

Além dessa seção introdutória, este artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 3.2 apresenta uma revisão da literatura sobre cadeia de suprimentos de serviços de saúde e mapeamento de processos. Na seção 3.3 é descrito o método proposto, cujos resultados são explanados na seção 3.4. Por fim, a seção 3.5 encerra o trabalho apresentando as conclusões e oportunidades para trabalhos futuros.

3.2 REVISÃO DA LITERATURA

3.2.1 Cadeia de suprimentos de serviços de saúde

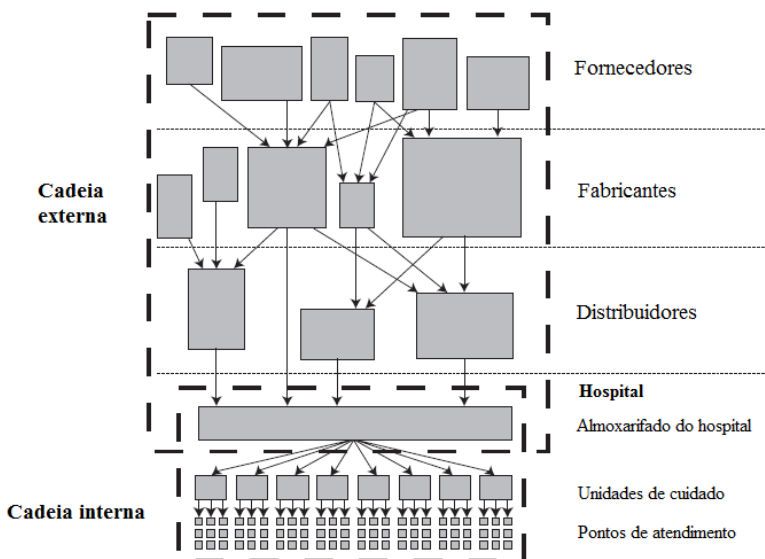
A cadeia de suprimentos pode ser definida como um conjunto de entidades diretamente envolvidas nos diferentes processos, atividades e fluxos (produtos, serviços, finanças e/ou informações), e que produzem valor na forma de produtos e serviços entregues ao cliente final (MENTZER *et al.*, 2001). Segundo Nelson *et al.* (2001), para que uma cadeia de suprimentos seja bem-sucedida é necessário que haja apoio da alta gerência e o entendimento da mesma sobre a importância de seu gerenciamento, *benchmarking* para avaliar e orientar as atividades, cultura organizacional de conhecimento compartilhado, entendimento de todos os membros sobre a cadeia, e institucionalização de práticas de melhoria contínua.

O interesse no conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos tem aumentado constantemente desde a década de 1980, quando as empresas viram os benefícios das relações de colaboração dentro e fora de sua própria organização (LUMMUS; VOKURKA, 1999; CHEN; PAULRAJ, 2004). Contudo, apesar de nas últimas décadas o escopo sobre a gestão da cadeia de suprimentos ter expandido consideravelmente, ainda há limitações sobre sua abordagem em serviços de saúde (MCKONE-SWEET *et al.*, 2005).

As organizações de saúde são instituições onde o cliente (paciente), ao procurar o serviço, é uma parte de todo o processo até o seu término (ARRONSON *et al.*, 2011). Nesse sentido, a gestão da cadeia de suprimentos em serviços de saúde deve incorporar as sequências de ações definidas para a geração de seus produtos e serviços, considerando que cada procedimento requer uma combinação específica que varia entre diferentes organizações e tipos de pacientes e profissionais (JAHRE *et al.*, 2012).

Como resultado dessa complexidade, uma característica da cadeia de suprimentos do setor de serviços de saúde é a presença simultânea de duas cadeias: uma interna e outra externa (ver Figura 4). A cadeia externa contempla os processos de negociação e compra com fornecedores, licitações (no caso de organizações públicas de saúde), assistência técnica e manutenção, logística de suprimentos, etc. Já a cadeia interna compreende os processos de armazenamento, consolidação, distribuição e administração dos materiais (ANDERSEN & Co., 1990 *apud* RIVARD-ROYER *et al.*, 2002). Particularmente, a literatura mostra que a maioria dos trabalhos abordam a cadeia interna e, além disso, boa parte dessas pesquisas focam em uma parte da cadeia interna, dentro de uma unidade ou setor (por ex. KUMAR *et al.*, 2009; JAHRE *et al.*, 2012; TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2012; MACHADO *et al.*, 2013; ROBERTS *et al.*, 2017).

Figura 4 - Cadeias de suprimento interna e externa



Fonte: Adaptado de Andersen & Co. (1990) *apud* Rivard-Royer *et al.* (2002)

3.2.2 Mapeamento de Processos

Entender de forma ampla e repensar seu funcionamento de modo sistêmico são a base para a melhoria dos processos em organizações. Contudo, em serviços de saúde há uma enormidade de desconexões, causadas em sua grande maioria pela falta de comunicação e coordenação, sendo necessário identificá-las e atuar cuidadosamente para garantir que o desempenho do todo seja melhor. Uma ferramenta fundamental para abordar esse problema é o mapeamento do fluxo de valor (MFV) (GILL, 2012). O MFV foi inicialmente desenvolvido com um princípio básico de coleta e uso de um conjunto de ferramentas para "ajudar pesquisadores ou profissionais a identificar desperdícios em fluxos de valor individuais e, então, encontrar uma forma apropriada para sua eliminação" (HINES; RICH, 1997). Desde então, essa ferramenta tem sido amplamente usada e adaptada a diversos contextos, sendo que em todos eles cinco etapas básicas são seguidas: (i) identificar e selecionar a família de produtos a ser mapeada; (ii) desenhar o mapa do estado atual; (iii) identificar desperdícios e oportunidades de melhoria; (iv) desenhar o mapa do estado futuro; e (v) desenvolver planos de ações para alcançar o estado futuro (ROTHER; SHOOK, 2003).

Na perspectiva de sistemas enxutos, especificar o cliente, o valor sob sua perspectiva e identificar o fluxo de valor, estão entre os cinco princípios mais relevantes (WOMACK *et al.*, 2005). Dessa forma, o MFV pode auxiliar tanto a superar essas dificuldades, quanto no processo de redução de desperdícios e implementação de melhorias. Especificamente no contexto de serviços de saúde, Mazzocato *et al.* (2010) relatam que o MFV está entre as ferramentas enxutas mais utilizadas no processo de implementação de melhorias. Tal fato pode estar associado à existência de vários fluxos em um ambiente hospitalar, incluindo os fluxos de pacientes, funcionários, informações, materiais e medicamentos (HALL *et al.*, 2013). Nesse sentido, no contexto de serviços de saúde, o MFV deve contemplar um conjunto amplo dos processos intra e intersetoriais, incluindo os serviços de requisição, fornecimento de produtos e o recebimento do serviço pelo cliente (TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2012).

3.3 MÉTODO PROPOSTO

O método proposto neste trabalho consiste de 5 etapas encadeadas de modo a caracterizar um estudo de caso com base em dados quantitativos e qualitativos.

A etapa 1 consiste da seleção de uma organização de serviços de saúde apropriada para o desenvolvimento da pesquisa almejada. Para tanto alguns requisitos são desejáveis, sendo que o comprometimento da alta gerência (DICKSON *et al.*, 2009) e o compartilhamento de informações operacionais e estratégicas entre os departamentos (TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2012), estão entre as mais relevantes. Nessa etapa é importante que uma equipe multifuncional seja formada incluindo funcionários com profundo conhecimento sobre os processos, além de ser recomendado haver um líder de equipe com experiência na aplicação das práticas e princípios enxutos (TORTORELLA *et al.*, 2017).

A cadeia de suprimentos, o fluxo de valor e a família de produtos/serviços sobre os quais o MFV será aplicado são definidos na etapa 2. Para isso, dados históricos devem ser analisados para que o fluxo de valor de maior relevância para a instituição seja o objeto de estudo. Cabe destacar ainda que entrevistas com a alta gerência e líderes são sugeridas de modo a conciliar os dados históricos com as percepções gerenciais da organização de saúde e sua cadeia, possibilitando estabelecer o consenso quanto às prioridades de análise e melhoria na cadeia. Nesse sentido, os entrevistados devem atender a alguns critérios para sua seleção; a saber: (i) cargos e/ou funções na organização de saúde

que permitam visibilidade dos processos da cadeia, tais como coordenadores ou gerentes, e *(ii)* experiência minimamente adequada na organização em estudo (sugere-se mínimo de 1 ano). Nessa etapa, busca-se determinar famílias de produtos/serviços que apresentam necessidades de processamento semelhantes. Esse agrupamento em famílias, auxilia na simplificação das atividades na etapa seguinte. Um índice mínimo de 80% de similaridade dos processos associados aos produtos/serviços é suficiente para caracterizar uma família (DUGGAN, 2012).

Após definidos os aspectos mencionados na etapa anterior, a etapa 3 tem como objetivo realizar o mapeamento do estado atual. Essa etapa permite a análise sobre as operações dos processos de forma a identificar os desperdícios, auxiliando a equipe na tarefa de determinar quais operações acrescentam valor ao produto ou serviço (HINES; RICH, 1997). Segundo Monden (2011), as operações podem ser divididas em três categorias: *(i)* atividades que não agregam valor; *(ii)* atividades necessárias, mas que não agregam valor; e *(iii)* atividades que agregam valor. O primeiro deles é puro desperdício e envolve ações desnecessárias que devem ser eliminadas completamente. As operações necessárias, mas sem valor agregado, podem ser um desperdício, mas são necessárias de acordo com os procedimentos operacionais atuais. Já as atividades de valor agregado envolvem a conversão de operações em valor ao cliente. Sendo assim, identificar e classificar as operações de forma clara no mapa atual é extremamente importante para que as oportunidades de melhorias possam ser evidenciadas no estado futuro. Para o desenvolvimento dessa etapa, três abordagens devem ser aplicadas em paralelo: *(i)* visitas in loco orientadas, *(ii)* observação, e *(iii)* grupos focados com a equipe de melhoria. O mapeamento deve ser feito de forma a entender o fluxo de valor na perspectiva do cliente e, dessa forma, identificar os desperdícios e permitir que o mapa do estado futuro seja baseado nas oportunidades de melhorias identificadas. Para consolidar o mapa de estado atual, os dados de processos são coletados, como: tempo de ciclo, lead time, nível de estoque, número de trabalhadores, fluxo de informações, etc.

A etapa 4 consiste do mapeamento do estado futuro. Esta etapa permite a clara definição de oportunidades de melhoria que levam à eliminação de desperdícios, melhoria iterativa e benefícios sustentados (WOMACK; JONES, 1997). Rother e Shook (2003) comentam que o mapeamento do estado futuro deve basear-se em quatro princípios: *(i)* aumentar a flexibilidade do sistema, permitindo uma adaptação rápida a mudanças; *(ii)* eliminar desperdícios; *(iii)* minimizar inventários produzindo somente quando necessário; e *(iv)* aumentar a eficiência dos fluxos de materiais e de informação. Além disso, outras questões são

propostas por Duggan (2012) de forma a auxiliar na construção do estado futuro. São elas: (i) qual o takt?; (ii) os produtos acabados serão estocados ou serão imediatamente enviados?; (iii) onde pode ser aplicado o fluxo contínuo de produção?; (iv) existe a necessidade de um sistema puxado tipo supermercado no fluxo de valor?; (v) como será feito o nivelamento do *mix* de produção no ponto que dita o ritmo do processo?; (vi) qual a unidade mínima de produção?; e (vii) qual o tipo de melhoria no processo será necessária?. Além disso, para tornar viável a implantação das ações de melhoria e também para definir o primeiro ciclo de melhoria do fluxo de valor, um horizonte de implementação deve ser estabelecido.

Por fim, na etapa 5 elabora-se um plano de ação com a finalidade de alcançar as melhorias almejadas no mapa de estado futuro. Este plano deve ter suas metas, responsáveis e atividades bem definidos, e também é importante que sejam listados os recursos necessários para a implementação das melhorias. Além disso, para garantir o sucesso da implementação, reuniões de follow-up devem ser feitas entre a equipe responsável pela execução e a de mapeamento.

3.4 RESULTADOS

O método proposto foi aplicado em um hospital público universitário, localizado no sul do Brasil, o qual atende exclusivamente usuários do sistema único de saúde (SUS), sendo o único hospital federal do estado. Conforme método proposto, após a definição da organização de saúde a ser parte do estudo, reuniu-se um grupo multifuncional constituído principalmente pela alta gerência e lideranças com experiência em implementação enxuta, para que os objetivos, o fluxo de valor e a família de produtos fossem determinados. O grupo foi constituído por 16 representantes do hospital, sendo eles de 12 áreas diferentes e possuindo em média 15 anos de experiência dentro da organização (ver Tabela 3). Adicionalmente, 6 pessoas com conhecimento em implementação enxuta (um professor e cinco estudantes da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC) fizeram parte do grupo.

Tabela 3 - Perfil do grupo multifuncional

Representante	Área de atuação no hospital	Tempo de experiência no hospital (anos)
1	Planejamento de materiais	3,5
2	Compras	2,5
3	Coordenação de suprimentos	37
4	Gestão administrativa	37
5	Materiais consignados	1,5
6	Materiais consignados	1,5
7	Materiais consignados	2,5
8	Almoxarifado	não informado
9	Licitação	34
10	Financeiro	32
11	Financeiro	6
12	Gestão de atenção à saúde	32
13	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar	25
14	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar	13
15	Esterilização	9
16	Centro Cirúrgico	4

Considerando a essencialidade dos serviços prestados e a necessidade de implementação de melhorias na gestão interna, na segunda etapa o grupo optou por focar na cadeia de suprimentos interna como alvo de estudo. Mais especificamente, o estudo abrangeu os fluxos de materiais, processos, consumíveis médicos e informação, dentro do setor de materiais consignados, o qual é constituído em sua grande maioria pelos suprimentos do tipo OPME (órgãos, próteses e materiais especiais). A justificativa pela escolha desse setor se deu por ser um setor que lida historicamente com produtos de alto valor agregado, representando aproximadamente 21% dos custos totais do hospital, e obtidos através de processo de pregão com validade de um ano. Dessa forma, uma gestão que auxilie tanto na melhoria da distribuição dos suprimentos, quanto na acuracidade sobre previsão de demanda é vital para um bom aproveitamento dos recursos.

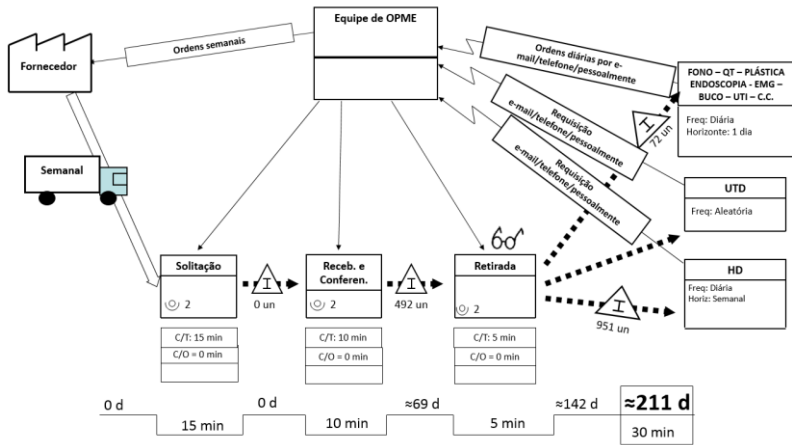
Na terceira etapa, o mapeamento do fluxo de valor atual foi então desenhado, conforme apresentado na Figura 5. Para a elaboração do fluxo de valor, foi formada uma equipe multidisciplinar, composta por funcionários do setor de consignados, assim como membros de todos os setores para os quais são fornecidos os produtos. Para gerar o mapa foram realizados dois encontros de aproximadamente três horas cada

envolvendo os membros da equipe com idas aos postos de trabalho, coleta de dados e discussões sobre os processos. Cabe destacar que os dados coletados para a elaboração do fluxo de valor são baseados em amostras disponíveis no momento do mapeamento e conseqüentemente não refletem as variações que acontecem ao longo do tempo nesse fluxo.

O setor de consignados possui capacidade de armazenagem de aproximadamente 1.500 unidades, trabalhando com cerca de 300 itens distintos. O prazo de entrega dos fornecedores estabelecido de forma contratual é de cinco dias e os mesmos possuem contratualmente a obrigação de trocar os itens consignados que estejam fora do prazo de validade, sem que exista um ônus direto para o hospital. Dessa forma, o contexto propicia uma gestão inadequada dos produtos, com um grande potencial de oportunidades de melhorias. A demanda anual dos produtos analisados foi de 2623 unidades, considerando o período de janeiro à dezembro de 2017. Atualmente o setor não conta com uma política sistemática para disparo de ordens de reposição com as empresas fornecedoras, sendo essa tarefa feita com base na experiência do funcionário responsável. O material, assim que recebido, é inspecionado e se estiver de acordo é então registrado no sistema e encaminhado ao estoque. Não há uma forma sistemática de gerenciar as filas no estoque sendo inclusive observadas ocorrências de produtos que atingem seu período de validade sem que sejam utilizados (contudo, não gera um ônus adicional para o hospital, conforme mencionado anteriormente).

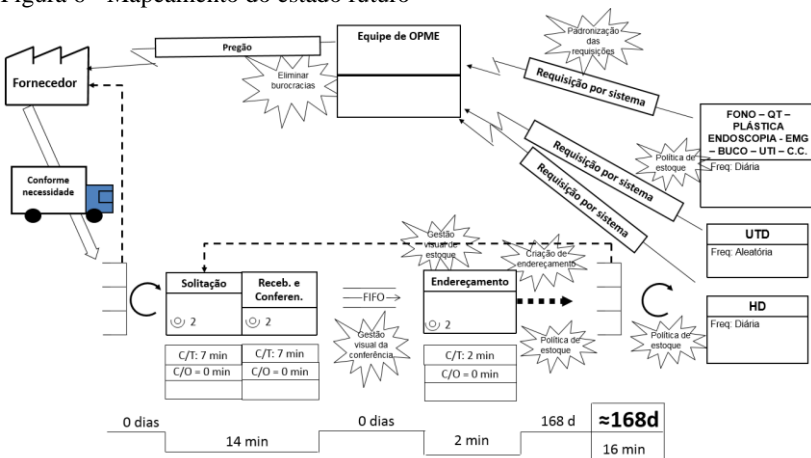
O setor de consignados atende diversas unidades do hospital, sendo as maiores demandas as da hemodinâmica e do centro cirúrgico. O fluxo de informação atual não é padronizado. As requisições feitas por cada uma das unidades são feitas por e-mail, requisição física ou ligação telefônica. Ao receber os pedidos, os itens são separados para aguardar a retirada em uma área específica dentro do setor de consignados. O setor que retirou os itens, após utilizá-los, deve apresentar o laudo médico para atestar o uso e garantir a rastreabilidade do material. Além do estoque dentro do setor de consignados, também existem estoques em algumas das unidades que são clientes desse setor, contudo não há uma política de controle desses estoques. Ao longo do fluxo de valor existem três pontos de programação: um na solicitação, um no recebimento/conferência e o outro na retirada. Considerando os dados coletados de demanda e tempos de processamentos, o lead time observado é de 211 dias e o tempo de processamento total é de aproximadamente 30 minutos.

Figura 5 - Mapeamento do estado atual



Uma vez que o mapa do estado atual foi desenhado, oportunidades de melhoria emergiram e então o mapeamento do fluxo de valor futuro pôde ser elaborado, conforme apresentado na Figura 6. Foram necessários dois encontros de aproximadamente três horas com a equipe multidisciplinar para concluir o mapa do estado futuro. Dentre as oportunidades de melhoria identificadas, cabe destacar: (i) elaborar uma sistemática para definir pontos de pedido, estoques mínimos e máximos e quantidade a ser pedida a fim de melhorar a gestão dos estoques; (ii) padronizar as requisições de material recebidas pelo setor de consignados; (iii) elaborar uma sistemática de gerenciamento das filas presentes no estoque, de modo a ser respeitada a ordem de prazo de validade; e (iv) gestão visual do estoque, com identificação/padronização dos clientes e das áreas de recebimento, conferência e retirada dos materiais. Vale mencionar que as ideias de melhoria que exigiam gastos de capital deveriam ser limitadas, uma vez que o estudo foi realizado em um hospital público com um orçamento limitado. Melhorias que exigem a aquisição de instrumentos adicionais, novas máquinas ou alterações de layout dispendiosas devem ser inicialmente desconsideradas.

Figura 6 - Mapeamento do estado futuro



Por fim, para a etapa 5, um horizonte de implementação de sete meses foi direcionado para o mapa de estado futuro, para que os membros da equipe pudessem trabalhar razoavelmente nas melhorias propostas sem perder o foco de suas atividades diárias. Os planos de ação foram estruturados de forma que cada equipe pudesse focar em determinada oportunidade de melhoria. As oportunidades (ii), (iii) e (iv) e a simplificação/eliminação de atividades que não agregam valor foram as primeiras ações a serem implementadas, pois não apresentam o risco de afetar negativamente o nível de serviço do setor. Por outro lado, a oportunidade (i) necessita de maior atenção, uma vez que pode afetar tanto o nível de serviço quanto o lead time. Nesse sentido, o uso de modelo de simulação pode dar o suporte necessário no processo de decisão sobre a implementação da melhoria. Contudo, o objetivo desse artigo não contempla a abordagem de simulação, ficando essa análise como sugestão para trabalhos futuros.

O Quadro 7 sumariza o desempenho do estado atual do fluxo de valor e o atingido com o estado futuro desenhado. Entre as oportunidades de melhorias observadas, vale citar que o tempo de processamento, após padronização de processos e eliminação de atividades que não agregam valor, teve uma redução de 47%. Além disso, a projeção de redução do lead time é de 20,4% após a implementação das políticas de gestão de estoque. Vale ressaltar ainda que os ganhos no fluxo de valor estão em sua maioria ligados à padronização de processos, uma vez que a organização não possui sistemáticas estabelecidas, como pode ser

observado no processo de requisição, na gestão visual e na gestão dos estoques.

Quadro 7 - Resultados para os indicadores primários no horizonte de 7 meses

Indicador primário	Cenário atual	Cenário futuro
Tempo de processamento (min)	30	16
Processo de requisição	3 maneiras diferentes.	Somente uma maneira padronizada.
<i>Lead time</i> (dias)	211	168
Gestão visual	Inexistente	Padronização/identificação dos clientes e das áreas de recebimento, conferência e retirada dos materiais.
Gestão do estoque	Inexistente	FIFO (<i>First In, First Out</i>) respeitando os prazos de validade; sistemática para definir pontos de pedido, estoques mínimos e máximos e quantidade a ser pedida.

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo compreender os processos inerentes a cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de melhoria nesse contexto. Para tal, realizou-se primeiramente uma revisão da literatura referente a cadeia de suprimento de serviços de saúde e sobre mapeamento de processos e então foi ilustrado um estudo de caso a fim de complementar a literatura existente.

O método proposto se refere as etapas a serem aplicadas e conduzidas durante o mapeamento de fluxo de valor, considerando as peculiaridades do sistema avaliado. O MFV é uma ferramenta bastante utilizada no processo de identificação de oportunidades de melhoria, contudo, esse estudo diferencia-se dos demais na área pois busca uma visão mais ampla da gestão de suprimentos, e dessa forma, permite tanto a identificação dos processos de toda a cadeia de suprimentos quanto as oportunidades de melhoria nesse contexto. Somado a isso, a adaptação de práticas de gestão oriundas da manufatura em organizações públicas de saúde, pode caracterizar uma importante contribuição para a área, uma vez que essa abordagem é escassa, especialmente em países emergentes.

Sendo assim, do ponto de vista teórico, esse estudo contribui no sentido de preencher lacunas da literatura.

Do ponto de vista prático, além dos benefícios relacionados a melhoria de gestão dos recursos, uma contribuição prática bastante relevante surge durante o processo de aplicação da ferramenta de MFV. Durante o processo de mapeamento, os insights crescem, os paradigmas são mudados e o consenso é construído. O MFV fornece meios para divulgar como um processo atual realmente é executado e é fundamental para o desenvolvimento de fluxos de valor futuro economicamente mais eficientes. Ele também fornece uma melhor compreensão da implementação enxuta em organizações de saúde pública, destacando vantagens e barreiras. Tal entendimento é fundamental para traduzir e adaptar adequadamente a terminologia concebida em um ambiente de fabricação para organizações de saúde.

Dentre as limitações deste estudo cabe destacar algumas principais. A primeira diz respeito ao uso de um estudo de caso único, limitando a validade e generalização dos resultados. Contudo, para lidar com essa limitação, buscou-se propor um método de pesquisa robusto e estruturado que pode ser replicado para outros estudos de caso. As oportunidades de melhoria e o estado futuro do MFV devem variar entre diferentes organizações, uma vez que a implementação enxuta é altamente dependente do contexto, mas algumas oportunidades podem ser muito semelhantes em outras organizações. Outra limitação está relacionada ao fato de o MFV não permitir a análise do impacto de diferentes configurações do fluxo de valor no desempenho. Além disso, os mapas de fluxo de valor não incluem informações sobre a variabilidade (ou seja, variações e incertezas dos sistemas), o que prejudica uma análise mais verossímil de um fluxo de valor em um contexto de alta complexidade como o setor de saúde. Assim, recomenda-se integrar o MFV a outras ferramentas analíticas capazes de lidar com a variação do sistema, apresentando a dinâmica entre os componentes do sistema e testando a validade do estado futuro antes que sua implementação de fato ocorra. A modelagem e a simulação por computador podem atender a esses requisitos, e são propostas como desenvolvimento futuro de pesquisa para uma abordagem mais holística da análise do fluxo de valor enxuto. Além disso, sugere-se a aplicação da metodologia proposta em diferentes cenários, de forma a estender os limites do método além do caso prático mostrado nesse trabalho.

3.6 REFERÊNCIAS

- ARONSSON, H.; ABRAHAMSSON, M.; SPENS, K. Developing lean and agile health care supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 16, n. 3, p. 176-183, 2011.
- BHAKOO, V.; CHAN, C. Collaborative implementation of e-business processes within the health-care supply chain: the Monash Pharmacy Project. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 16, n. 3, p. 184-193, 2011.
- BÖHME, T.; WILLIAMS, S.; CHILDERHOUSE, P.; DEAKINS, E.; TOWILL, D. Squaring the circle of healthcare supplies. **Journal of Health Organization and Management**, v. 28, n. 2, p. 247-265, 2014.
- BRANDAO DE SOUZA, L. Trends and approaches in lean healthcare. **Leadership in Health Services**, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.
- CHEN, I. J.; PAULRAJ, A. Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 2, p. 119-150, 2004.
- COELHO, S. M.; PINTO, C. F.; CALADO, R. D.; SILVA, M. B. Process Improvement in a Cancer Outpatient Chemotherapy Unit using Lean Healthcare. **IFAC Proceedings Volumes**, v. 46, n. 24, p. 241-246, 2013.
- DE VRIES, J.; HUIJSMAN, R. Supply chain management in health services: an overview. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 16, n. 3, p. 159-165, 2011.
- DICKSON, E. W.; ANGUELOV, Z.; VETTERICK, D.; ELLER, A.; SINGH, S. Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. **Annals of Emergency Medicine**, v. 54, n. 4, p. 504-510, 2009.
- DOBZYKOWSKI, D.; DEILAMI, V. S.; HONG, P.; KIM, S. C. A structured analysis of operations and supply chain management research in healthcare (1982–2011). **International Journal of Production Economics**, v. 147, p. 514-530, 2014.
- DUGGAN, K. J. **Creating mixed model value streams: practical lean techniques for building to demand**. Productivity Press, 2012.
- FARROKHI, F. R.; GUNTHER, M.; WILLIAMS, B.; BLACKMORE, C. C. Application of lean methodology for improved quality and efficiency in operating room instrument availability. **Journal for Healthcare Quality**, 2013.

FILSER, L. D.; DA SILVA, F. F.; DE OLIVEIRA, O. J. State of research and future research tendencies in lean healthcare: a bibliometric analysis. **Scientometrics**, p. 1-18, 2017.

GILL, P. S. Application of value stream mapping to eliminate waste in an emergency room. **Global Journal of Medical Research**, v. 12, n. 6, 2012.

HALL, R.; BELSON, D.; MURALI, P.; DESSOUKY, M. Modeling patient flows through the health care system. In: **Patient Flow**. Springer, Boston, MA, p. 3-42, 2013.

HASLE, P.; NIELSEN, A. P.; EDWARDS, K. Application of Lean Manufacturing in Hospitals—the Need to Consider Maturity, Complexity, and the Value Concept. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 26, n. 4, p. 430-442, 2016.

HINES, P.; RICH, N. The seven value stream mapping tools. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 1, p. 46-64, 1997.

JAHRE, M.; DUMOULIN, L.; GREENHALGH, L. B.; HUDSPETH, C.; LIMLIM, P.; SPINDLER, A. Improving health in developing countries: reducing complexity of drug supply chains. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 2, n. 1, p. 54-84, 2012.

KIM, C. S.; SPAHLINGER, D. A.; KIN, J. M.; BILLI, J. E. Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker? **Journal of Hospital Medicine**, v.1, n.3, p.191, 2006.

KUMAR, S.; SWANSON, E.; TRAN, T. RFID in the healthcare supply chain: usage and application. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 22, n. 1, p. 67-81, 2009.

LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**, v. 99, n. 1, p. 11-17, 1999.

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.

MACHADO, C. G.; CRESPO DE CARVALHO, J.; MAIA, A. Vendor managed inventory (VMI): evidences from lean deployment in healthcare. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, v. 6, n. 1, p. 8-24, 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.

MCKONE-SWEET, K. E.; HAMILTON, P.; WILLIS, S. B. The ailing healthcare supply chain: a prescription for change. **Journal of Supply Chain Management**, v. 41, n. 1, p. 4-17, 2005.

MENTZER, J. T.; DEWITT, W.; KEEBLER, J. S.; MIN, S.; NIX, N. W.; SMITH, C. D.; ZACHARIA, Z. G.. Defining supply chain management. **Journal of Business logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MILLER, R.; CHALAPATI, N. Utilizing lean tools to improve value and reduce outpatient wait times in an Indian hospital. **Leadership in Health Services**, v. 28, n. 1, p. 57-69, 2015.

MONDEN, Y. **Toyota production system: an integrated approach to just-in-time**. 4 ed, CRC Press, 2011.

NELSON, D.; MOODY, P.; STEGNER, J. **The Purchasing Machine**. The Free Press, New York, NY. 2001.

PLSEK, P. E.; GREENHALGH, T. The challenge of complexity in health care. **BMJ: British Medical Journal**, v. 323, n. 7313, p. 625, 2001.

RIVARD-ROYER, H.; LANDRY, S.; BEAULIEU, M. Hybrid stockless: A case study: Lessons for health-care supply chain integration. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 4, p. 412-424, 2002.

ROBERTS, R. J.; WILSON, A. E.; QUEZADO, Z. Using Lean Six Sigma methodology to improve quality of the anesthesia supply chain in a pediatric hospital. **Anesthesia & Analgesia**, v. 124, n. 3, p. 922-924, 2017.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda**. 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.

SCHWARTING, D.; BITAR, J.; ARYA, Y.; PFEIFFER, T. **The transformative hospital supply chain: Balancing costs with quality**. Booz & Company, 2011.

SHIH, S. C.; RIVERS, P. A.; HSU, H. S. Strategic information technology alliances for effective health-care supply chain management. **Health Services Management Research**, v. 22, n. 3, p. 140-150, 2009.

TEICHGRÄBER, U. K.; DE BUCOURT, M. Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. **European journal of Radiology**, v. 81, n. 1, p. e47-e52, 2012.

TORTORELLA, G. L.; FOGLIATTO, F. S.; ANZANELLO, M.; MARODIN, G. A.; GARCIA, M.; REIS ESTEVES, R. Making the value flow: application of value stream mapping in a Brazilian public healthcare organization. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 28, n. 13-14, p. 1544-1558, 2017.

WANG, T. K.; YANG, T.; YANG, C. Y.; CHAN, F. T. Lean principles and simulation optimization for emergency department layout design. **Industrial Management & Data Systems**, v. 115, n. 4, p. 678-699, 2015.

WARING, J. J.; BISHOP, S. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. **Social Science & Medicine**, v. 71, n. 7, p. 1332-1340, 2010.

WOMACK, J. P.; BYRNE, A. P.; FIUME, O. J.; KAPLAN, G. S.; TOUSSAINT, J. **Going lean in healthcare**. Innovation Series. Institute for Healthcare Improvement, 2005.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation. **Journal of the Operational Research Society**, v. 48, n. 11, p. 1148-1148, 1997.

4 ARTIGO 3 – Análise de simulação computacional do impacto de práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde

Gabriela Aline Borges
Guilherme Luz Tortorella

Resumo: A implementação de práticas e princípios de sistemas de produção enxuta tem sido amplamente aceita como uma abordagem de melhoria em serviços de saúde. No entanto, a maioria das implementações fica aquém de seus objetivos porque são feitas de maneira fragmentada e não sob uma perspectiva de todo o sistema. Além disso, dada a essencialidade dos serviços, antes de efetivamente implementar as mudanças é importante avaliar seus impactos para garantir que o nível de serviço não seja afetado. Nesse sentido, a modelagem de simulação tem benefícios específicos, que incluem testar novos conceitos ou sistemas antes da implementação e obter informações sem perturbar o sistema real. Sendo assim, esse artigo tem como objetivo analisar o impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviços saúde, dentro de uma economia em desenvolvimento, como o Brasil. Para tal, foi realizado um estudo envolvendo um hospital-escola da rede pública brasileira. Os resultados indicam que o modelo de simulação fornece uma estrutura para apoiar o processo de tomada de decisão sobre a implementação enxuta no setor de saúde. Além disso, como o modelo de simulação considera como inputs a variabilidade dos fornecedores e dos clientes, permite a verificação da efetividade das políticas de estoque propostas, de forma a evitar afetar o nível de serviço. **Palavras-chave:** Práticas enxutas, cadeia de suprimentos, serviços de saúde, modelo de simulação.

4.1 INTRODUÇÃO

As organizações de saúde são uma parte importante da indústria de serviços dada não apenas a criticidade da qualidade e segurança no atendimento ao paciente, mas também o alto investimento associado (DOBRZYKOWSKI *et al.*, 2014). Aherne e Whelton (2010) e Waring e Bishop (2010) comentam que os serviços de saúde estão sob constante pressão para reduzir custos, tempos de espera, erros, ao mesmo tempo em que devem melhorar a qualidade dos serviços e a segurança do paciente. Um fator agravante para a dificuldade de gestão em saúde é o fato de os hospitais estarem entre as instituições modernas mais complexas (PLSEK; GREENHALGH, 2001). Além disso, Dooner (2014) também

comenta que a falha no uso de processos padronizados implica em desperdícios nos serviços de saúde.

Em relação aos processos inerentes aos serviços de saúde, as atividades relacionadas à logística são as mais custosas, correspondendo de 30 a 40% do total das despesas (ARONSSON *et al.*, 2011). Nesse sentido, Schwarting *et al.* (2011) afirmam que a cadeia de suprimentos geralmente apresenta grandes oportunidades de melhoria para os sistemas de saúde, tanto em termos de redução de custos quanto de aumento da qualidade do atendimento. Dentre as abordagens de melhoria existentes, a adaptação de conceitos de manufatura tem sido amplamente aceita, tal como a adoção de práticas e princípios de Sistemas de Produção Enxuta (WOMACK *et al.*, 2005; BRANDAO DE SOUZA, 2009). No entanto, Hasle *et al.* (2016) salientam que tal adoção nos serviços de saúde requer um ajuste adequado à complexidade inerente aos seus processos de modo a se obter um resultado mais significativo. Além disso, estudos mostram que a maioria das implementações fica muito aquém de seus objetivos porque são feitas de forma fragmentada, e não a partir de uma perspectiva sistêmica (BRANDAO DE SOUZA, 2009; RADNOR *et al.*, 2012; BURGESS; RADNOR, 2013). McKone-Sweet *et al.* (2005) revelam também que existem várias barreiras que inibem sua adoção, incluindo a falta de apoio executivo e limitado conhecimento.

Dada a importância dos serviços do setor de saúde, antes de efetivamente se realizarem as mudanças relacionadas à implementação das práticas enxutas é prudente avaliar seus impactos para garantir que o nível de serviço não seja afetado. De acordo com Chung (2003), testar novos conceitos ou sistemas antes da implementação e obter informações sem perturbar o sistema atual são alguns dos propósitos da modelagem e análise de simulação. Além disso, a modelagem de simulação possui benefícios específicos, que incluem: experimentação em tempo comprimido, requisitos analíticos reduzidos e modelos facilmente demonstráveis, quantificação prévia das melhorias auxiliando na redução à resistência a mudanças, redução de custo e lead time, aumento da satisfação do cliente e maior compreensão dos processos entre seus *stakeholders* (HADDAD *et al.*, 2016). Neste sentido, a partir do exposto, busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: *Qual o impacto da aplicação de práticas enxutas na cadeia de suprimentos em serviços de saúde?*

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar o impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de saúde, utilizando modelos de simulação computacional. Para tal, foi realizado um estudo de campo envolvendo um hospital-escola

público brasileiro, cujo enfoque deu-se no fluxo de valor da família de produtos denominada Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME). Esta família apresenta relevância tanto em termos de custo quanto em termos operacionais para o hospital, uma vez que apresenta uma gestão consignada com os fornecedores. Os dados referentes a este fluxo de valor foram coletados identificando-se as principais fontes de incerteza e suas variabilidades, a fim de permitir sua posterior modelagem computacional. Os resultados dessa análise foram avaliados quanto a dois indicadores de desempenho: nível de serviço de entrega e lead time.

O restante deste artigo está estruturado da seguinte maneira. A Seção 4.2 apresenta uma breve revisão da literatura sobre as práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde e sobre simulação computacional aplicada a cadeia de suprimentos. A Seção 4.3 descreve o método de pesquisa proposto e a Seção 4.4 apresenta os resultados e análises da simulação. Por fim, a Seção 4.5 fecha o artigo apresentando conclusões e oportunidades de pesquisa futura.

4.2 REVISÃO DA LITERATURA

4.2.1 Práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde

A implementação de práticas enxutas no contexto dos serviços de saúde promove uma nova maneira de pensar e agir, exigindo mudanças e participação de todos em todos os níveis (GRABAN, 2016). A implementação sistemática das práticas e princípios enxutos em organizações de saúde deu origem ao termo *Lean Healthcare* (LH – Serviços de Saúde Enxutos), implicando em priorizar pacientes, especificando o que é valor na sua perspectiva, removendo desperdícios e reduzindo os tempos de processamento (WOMACK *et al.*, 2005). Além disso, os métodos e práticas enxutas levam a um melhor desempenho em áreas como segurança do paciente, qualidade, tempo de espera, custo, melhor ambiente de trabalho, maior motivação dos funcionários e melhor comunicação interdepartamental (WARING; BISHOP, 2010; RADNOR *et al.* 2012).

Mais especificamente no contexto da cadeia de suprimentos, Tortorella *et al.* (2017) revisaram a literatura para identificar as práticas enxutas mais comuns. O estudo identificou 27 práticas enxutas implementadas no contexto da cadeia de suprimentos em empresas de manufatura. No entanto, ao implementar tais práticas em serviços de saúde, adaptações podem ser necessárias (FILLINGHAM, 2007). Além

disso, Adebajo *et al.* (2016) indicaram que o número de práticas enxutas implementadas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde é provavelmente inferior. Essa diferença no número de práticas encontradas pode ser explicada pela diferença temporal de sua adoção dentre os contextos manufatureiros e hospitalares, além da diferença nos seus níveis de complexidade (SHAH *et al.*, 2008).

Dentre as práticas enxutas mais frequentemente implementadas em serviços de saúde, a análise da cadeia de valor ou o mapeamento do fluxo de valor (KIMSEY, 2010; SETIJONO *et al.*, 2010; CHIARINI, 2013; FARROKHI *et al.*, 2013; NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY, 2017) e procedimentos de trabalho padronizados (SHAH *et al.*, 2008; HASLE *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2017) são as mais comuns, uma vez que são consideradas precursoras para as demais. Além disso, o *kanban* (sistema puxado) é outra prática frequentemente implementada, como pode ser visto em Kumar *et al.* (2008), Bendavid *et al.* (2010), Kates (2014), Papalexi *et al.* (2016). Outras práticas, tais como a gestão visual (JIN *et al.*, 2008; LIU *et al.*, 2016), políticas de estoques (JAHRE *et al.*, 2012; LIU *et al.*, 2015; LIM *et al.*, 2017), estoque em consignação (TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2012; MACHADO *et al.*, 2013), são menos frequentemente encontradas.

Uma implementação bem-sucedida de qualquer prática de gestão específica depende de um conjunto de características organizacionais, implicando, portanto, que nem todas as organizações devem implementar o mesmo conjunto de ferramentas (PETTERSEN, 2009). Nesse sentido, não há uma abordagem fixa para o sucesso, uma vez que as organizações apresentam diferentes variáveis e restrições contextuais (BHASIN, 2011). No entanto, ainda há uma lacuna a ser explorada sobre as práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde, uma vez que os estudos existentes abordam poucas práticas e se concentram em setores específicos (sem abordar toda a cadeia de forma holística).

4.2.2 Simulação computacional aplicada a cadeia de suprimentos

Técnicas baseadas em simulação podem ser usadas para desenvolver ou avaliar sistemas complexos (FRAZZON *et al.*, 2017b) e suas aplicações cresceram em todas as áreas, permitindo uma melhor compreensão dos processos e apoiando os gerentes inclusive no processo de tomada de decisões (SAKURADA; MIYAKE, 2009). Além disso, o modelo simulado pode ser usado como uma ferramenta para analisar a resposta dos sistemas sob diferentes cenários, sem necessariamente perturbá-lo (SHARMA *et al.*, 2007). Em relação à cadeia de suprimentos,

por exemplo, modelos de simulação podem suportar a representação dos relacionamentos complexos, ajudando assim a entender seu desempenho, que depende da coordenação de atividades exercidas por agentes distribuídos, bem como de comportamentos e ambientes estocásticos (SETIJONO *et al.*, 2010). De forma geral, o uso de simulação aplicada à cadeia de suprimentos apresenta algumas vantagens, podendo-se destacar: a possibilidade de lidar com situações de alta variabilidade; custo geralmente inferior se comparado com experimentações diretamente em sistemas reais; possibilidade de controlar as condições sob as quais as simulações são realizadas; e auxilia na visualização e entendimento sobre o comportamento da cadeia de suprimentos. Contudo, cabe destacar também algumas desvantagens: a maioria dos modelos de simulação exigem uma quantidade significativa de dados, que muitas vezes não estão imediatamente disponíveis; requer experiência e conhecimento sobre o software; dada a complexidade de algumas cadeias, pode consumir tempo considerável até que o modelo esteja representativo (INGALLIS, 1998; ROBINSON, 2004).

Para escolher o tipo de simulação a ser utilizada geralmente considera-se as características das variáveis e a natureza do sistema que se deseja modelar e simular. Segundo Oliveira *et al.* (2016), os quatro tipos de simulações aplicados à cadeia de suprimentos mais presentes na literatura são os baseados em eventos (principalmente eventos discretos), os baseados em agentes, as simulações contínuas e as simulações dinâmicas. Ainda segundo os autores, EUA e China são os países com o maior número de publicações nessa área, e o setor industrial é o predominante. Archibald *et al.* (1999), por exemplo, descrevem a simulação de uma cadeia de suprimentos no setor alimentício com o objetivo de verificar a efetividade de estratégias alternativas de gerenciamento logístico, em especial, a adoção de políticas contínuas de reposição. Já Persson e Olhager (2002), avaliam diferentes cadeias de suprimentos para uma indústria de comunicação móvel e utilizam a qualidade, o lead time e os custos como parâmetros de desempenho. Outro exemplo pode ser encontrado em Frazzon *et al.* (2017b), onde duas configurações diferentes para a integração dos fluxos de transporte e material são comparativamente simuladas e testadas, com o objetivo de entender melhor as implicações científicas e a aplicabilidade desse tipo de abordagem a casos realistas em termos de desempenho do nível de serviço de entrega e lead time.

Em serviços de saúde é possível encontrar alguns estudos com a abordagem de simulação e cadeia de suprimentos, contudo as evidências são mais limitadas. Kumar *et al.* (2008), por exemplo, utilizam modelo de

simulação para avaliar a unificação de um centro de serviço de esterilização para suprir 3 hospitais de Singapura. Já Savino *et al.* (2015), utilizam de simulação para avaliar os impactos da implementação enxuta na cadeia de suprimentos focando em atender de forma mais eficiente a demanda de geradores de energia dos serviços de saúde. Embora na literatura sejam limitadas as evidências envolvendo simulação e cadeia de suprimentos de serviços de saúde, Young *et al.* (2004) afirmam que a modelagem de simulação é um importante meio que permite avaliar os benefícios de implementações de novas abordagens nesse contexto sem afetá-lo.

Para Kelton *et al.* (2010), um modelo pode ser definido como uma representação externa e explícita da realidade, contudo, é comum encontrar dificuldades em representa-la fielmente. Dessa forma, no modelo pode haver uma série de simplificações em relação à organização e operação do sistema real (FRAZZON *et al.*, 2017b). Uma das grandes dificuldades dos modelos de simulação está em representar a dinâmica e a volatilidade do mercado, especialmente quando se deseja ajustar a produção e capacidade de distribuição da cadeia de suprimentos às variações da demanda (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Em serviços de saúde a amplificação da demanda é tida como uma das principais causas do estresse da cadeia de suprimentos, que acaba refletindo em um acesso reduzido aos serviços e subsequente degradação na qualidade do serviço e aumento no desgaste dos funcionários (KANE *et al.*, 2007). Nesse sentido, a modelagem de simulação pode ser usada como uma ferramenta de análise para prever o efeito de mudanças em sistemas existentes considerando suas variabilidades e como uma ferramenta de projeto para prever e avaliar o desempenho de novos sistemas sob diferentes conjuntos de circunstâncias (FRAZZON *et al.*, 2017a).

4.3 MÉTODO

O método proposto consiste de um levantamento de dados de campo onde foram coletados dados quantitativos e qualitativos para alimentar o modelo de simulação e analisar o impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviço de saúde. Sete etapas principais compreendem o método proposto; são elas: (i) seleção da organização de saúde e a cadeia de suprimentos; (ii) avaliação das práticas enxutas aplicadas à cadeia de suprimentos de saúde; (iii) coleta de dados quantitativos; (iv) determinação das políticas de estoque da cadeia de suprimentos; (v) definição dos parâmetros de desempenho da cadeia; (vi) construção do modelo teórico/conceitual; e

(vii) verificação e validação das políticas propostas. Tais etapas são detalhadamente descritas abaixo.

A etapa (i) consiste da seleção de uma organização de saúde apropriada para conduzir o estudo. A cadeia de suprimentos para o desenvolvimento da pesquisa também é determinada nessa etapa. Alguns critérios devem ser levados em consideração para uma escolha adequada. Primeiramente, a organização de saúde deve apresentar algum tipo de iniciativa evidente quanto à implementação de práticas enxutas (TERRA; BERSSANETI, 2018). Tal fato auxilia a garantir maior legitimidade das lideranças envolvidas no estudo, bem como possibilita confrontar mais assertivamente os resultados obtidos no modelo de simulação computacional. Segundo, a organização a ser selecionada deve apresentar apoio e comprometimento da alta gerência de modo a compartilhar as informações necessárias para o desenvolvimento do estudo (DICKSON *et al.*, 2009; TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2012). Mais especificamente quanto à cadeia de suprimentos selecionada, esta deve apresentar significativa relevância para o desempenho da organização de saúde. Tal relevância pode ser de diferentes naturezas, tais como financeiras ou qualidade de atendimento/serviço (REGIS *et al.*, 2018). Além disso, espera-se que a cadeia de suprimentos selecionada envolva um número significativo de departamentos da organização de saúde, permitindo a avaliação horizontal da implementação enxuta sob uma perspectiva mais holística. Por fim, sugere-se que a cadeia envolvida apresente oportunidades de melhoria que estejam sob a responsabilidade dos líderes da organização. Tal critério permite que os resultados da simulação sejam mais propensos a serem adotados pela organização em questão.

Na etapa (ii) avalia-se as práticas enxutas aplicáveis à cadeia de suprimentos selecionada na etapa (i). Para tal, deve-se levar em conta os princípios de LH, que auxiliam na identificação das oportunidades de melhoria, priorizando o paciente, identificando o que é valor sob sua perspectiva, eliminando desperdícios e minimizando o tempo para realização dos processos (TOUSSAINT *et al.*, 2012; GRABAN, 2016). Além disso, também como forma a auxiliar esse processo, sugere-se que alguns aspectos sejam levados em consideração como: (i) a possibilidade de aumentar a flexibilidade do sistema, (ii) minimizar inventários produzindo somente quando necessário ou estabelecer políticas de estoque, (iii) analisar a necessidade de um sistema puxado tipo supermercado no fluxo de valor, (iv) aumentar a eficiência dos fluxos de materiais e informação, (v) eliminar desperdícios, e (vi) padronizar processos (ROTHER; SHOOK, 2003; DUGGAN, 2012). Nesse sentido,

algumas abordagens são aplicadas, como visitas in loco, entrevistas semi-estruturadas e observação. É importante que as visitas e a observação sejam feitas com um “olho clínico” e que as entrevistas considerem diferentes indivíduos, em uma perspectiva diversificada compatível com o que se deseja avaliar (ou seja, áreas funcionais e níveis hierárquicos compatíveis com o objeto em estudo) (MIGUEL, 2012). Além disso, para o presente estudo, múltiplos pesquisadores são importantes pois possibilitam maior validade construtiva da pesquisa e evitam tendência na coleta das informações, permitindo o cruzamento e a comparação das mesmas de modo a verificar convergências ou divergências dos dados (EISENHARDT, 1989). Sendo assim, quatro pesquisadores que possuem experiência e atuação em práticas enxutas em seus estudos conduziram essa etapa, sendo um estudante de nível de doutorado, dois de nível mestrado e um de graduação. Para o presente estudo planejou-se sete visitas, a fim de observar e discutir os processos. Com relação as entrevistas, sugere-se que sejam preferencialmente realizadas com líderes do setor de suprimentos e materiais da instituição hospitalar com pelo menos um ano de experiência. Tal critério permite que os envolvidos tenham vivenciado minimamente as diferentes características da cadeia de suprimentos ao longo das sazonalidades do período. Cabe salientar que o registro das entrevistas foi feito através de anotações, as quais foram posteriormente compiladas para análise. Assim, da análise dos dados é possível consolidar as grandes oportunidades de implementação de práticas enxutas e priorizar as mesmas de acordo com seu impacto sobre a organização. Então, seleciona-se a oportunidade a ser avaliada através de simulação computacional.

A etapa (iii) consiste da coleta de dados quantitativos. Nessa etapa, é importante coletar dados referentes as variabilidades do processo. Segundo Simangunson *et al.* (2011), as incertezas presentes na cadeia de suprimentos podem ser classificadas em três grupos, são elas: (i) incertezas internas à organização, relacionadas aos processos internos e as características comportamentais da organização, (ii) incertezas internas da cadeia de suprimentos, referente a aspectos da demanda dos clientes, tempo de entrega de fornecedores, etc, e (iii) incertezas externas, que estão fora do controle da cadeia, como regulações econômicas, políticas governamentais, questões macroeconômicas e desastres. Sendo assim, os dados quantitativos a serem coletados nesse estudo são referentes as incertezas internas da organização e da cadeia de suprimentos, como: lead time, variações de demanda dos clientes e variação no tempo de entrega dos fornecedores. A coleta de dados quantitativos pode ser baseada em dados históricos, os quais são frequentemente transformados em

distribuições probabilísticas, que são suportadas por ferramentas de simulação. No presente estudo, coletou-se principalmente dados históricos registrados em planilha. Demais informações necessárias mas sem registro foram complementarmente obtidas através da opinião de funcionários experientes (mais de 1 ano de experiência).

Na etapa (iv) determinou-se as políticas de estoque para cada produto referente à família de produtos contemplada na cadeia. As políticas de estoque seguem a lógica de gestão de estoques de revisão contínua. Nesse sentido, três parâmetros foram determinados: estoque cíclico, estoque de segurança e ponto de pedido. Como os materiais da família de produtos eram gerenciados de modo consignado com seus fornecedores, o tempo de reabastecimento contratualmente acordado foi utilizado como parâmetro de entrada para o cálculo do estoque cíclico. Além disso, tal parâmetro foi considerado determinístico uma vez que os fornecedores apresentam baixa variabilidade no lead time de reposição. Assim, o estoque cíclico E_c foi determinado pela seguinte equação:

$$E_c = L \times d \quad (1)$$

Onde:

L = número de dias para reposição de material contratualmente acordado com fornecedores;

d = demanda diária média em unidades para o produto.

Além disso, foi feita a classificação ABC dos produtos de acordo com o volume de demanda anual. Em seguida, foram determinados os níveis de serviço desejados para cada tipo de produto (ABC). Para tal, as mesmas três lideranças anteriormente entrevistadas foram consultadas para consensuar sobre o nível de serviço dos produtos dadas as criticidades médias de suas eventuais faltas. Com base nos dados coletados na etapa (iii), verificou-se as variabilidades de demanda σ_L (desvio-padrão) de cada produto durante o lead time de reposição. Assim, aplicando-se a Eq. (2) proposta por Krajewski *et al.* (2010), determinou-se a componente referente ao estoque de segurança E_s :

$$E_s = z\sigma_L \quad (2)$$

Onde:

z = valor tabelado relativo ao nível de serviço desejado.

Por fim, o ponto de pedido R de cada produto foi inicialmente determinado por:

$$R = E_c + E_s \quad (3)$$

Cabe destacar que após o cálculo de cada um dos parâmetros das políticas de estoque, houve reuniões com as mesmas três lideranças com intuito de apresentar os resultados numéricos e verificar sua concordância. Assim, com base na sua experiência operacional no setor, tais líderes ajustaram qualitativamente os E_c , E_s e R de cada produto de modo a adequar às situações já vivenciadas tanto com fornecedores quanto com clientes. O ajuste qualitativo de parâmetros quantitativamente determinados é uma prática comum em estudos voltados ao planejamento e controle de materiais (p.ex. FOGLIATTO *et al.*, 2018; MENEGUINI *et al.*, 2018).

A definição dos parâmetros de desempenho da cadeia é feita na etapa (v). Os parâmetros de desempenho devem ser definidos para permitir que a eficácia da estratégia ou das técnicas empregadas sejam avaliadas (GUNASEKARAN *et al.*, 2004). Considerando a essencialidade dos serviços prestados em organizações de saúde, um dos parâmetros mais importantes a ser avaliado é o nível de serviço. O nível de serviço refere-se a proporção da demanda satisfeita pelo estoque (GANESHAN *et al.*, 2001), e dessa forma, espera-se que seja sempre igual a 100% (ou seja, que não falte material). Sendo assim, as propostas de melhoria não devem afetar o nível de serviço. Além disso, outro parâmetro de desempenho relevante é o *lead time*. Para amenizar os efeitos das variabilidades de demanda e do tempo de entrega dos fornecedores, é comum a adição de estoques nas organizações, contudo isso faz aumentar o *lead time* e os custos associados dos processos, além de mascarar as fontes de incertezas (MAPES *et al.*, 2000). Nesse sentido, levando em conta que os serviços de saúde estão sob constante pressão para reduzir seus custos (WARING; BISHOP, 2010), e que a redução do *lead time* auxiliaria nesse aspecto, busca-se reduzir esse parâmetro sem afetar o nível de serviço.

Na etapa (vi) constrói-se o modelo teórico/conceitual. Nessa etapa o esboço inicial da simulação, com a estrutura do modelo, a lógica e as restrições devem ser descritas. Comumente, inicia-se com um modelo mais simples, aumentando a complexidade progressivamente até atender os requisitos do problema. Nesse ponto, define-se quais variáveis devem ser incluídas no modelo e as relações causais entre elas. O envolvimento das partes interessadas é importante nessa etapa para garantir a

representatividade do modelo. Além disso, vale mencionar que algum nível de abstração é comum e necessário nessa etapa, para que o modelo seja tratável por métodos de análises e resolução conhecidos (BANKS, 2009; FRAZZON *et al.*, 2017b). Nesse sentido, conforme mencionado anteriormente, optou-se pela simplificação e divisão dos materiais seguindo a classificação ABC de acordo com o volume de demanda anual. Essa classificação é indicada na maioria das situações práticas quando o número de itens do estoque é muito grande para implementar um sistema de controle de estoque específico para cada item (ERNST; COHEN, 1990). O modelo teórico/conceitual construído representou as relações das variáveis seguindo a lógica de gestão de estoques de revisão contínua. Sendo assim, a estrutura do modelo do presente estudo baseia-se no proposto por Ivanov (2016) para gestão de estoques de revisão contínua, e dá-se da seguinte forma: para cada tipo de produtos (ABC), o setor terá inicialmente em seu estoque uma quantidade estabelecida. Então, produtos começam a ser consumidos de acordo com os perfis de demanda determinados na etapa (iv). No momento que o nível do estoque atinge o ponto de pedido, uma ordem de reabastecimento é gerada para o fornecedor sendo que o mesmo possui um intervalo de tempo para entregar. Dessa forma o estoque é reabastecido e um novo pedido será gerado assim que o ponto de pedido for atingido novamente. Para o presente estudo foi assumido que o fornecedor não possui restrição de capacidade de entrega. Segundo Olhager e Persson (2006), uma quantidade de reabastecimento fixa auxilia a criar certa estabilidade no processo. Por fim, as relações entre as variáveis foram confirmadas pelos líderes do hospital envolvidos desde o início da etapa (ii), garantindo a representatividade do modelo.

Por fim, na etapa (vii) é feita a verificação e validação das políticas de estoque propostas. Nessa etapa simula-se a política de estoque proposta para cada família de produtos (ABC), verificando se o nível de serviço e o lead time atendem as necessidades e expectativas da organização dadas as variabilidades de demanda do hospital e de entrega dos fornecedores. Assim, através da simulação computacional utilizando o software Anylogic® foi efetuada a análise do modelo proposto para um período de um ano de acordo com três cenários de produtos (ABC). Segundo Frazzon *et al.* (2017b), a criação de cenários hipotéticos pode fornecer informações relevantes sobre o comportamento do sistema frente a diferentes situações. O modelo foi replicado cem vezes considerando-se o ponto de pedido e quantidade de reabastecimento fixos segundo definição da etapa (iv). Os resultados da simulação computacional foram então apresentados a três líderes com experiência no setor de suprimentos

do hospital, de modo a possibilitar suas respectivas análises críticas e coletar feedback sobre tais resultados.

4.4 RESULTADOS E ANÁLISES

O método proposto foi aplicado em um hospital público universitário que atende exclusivamente usuários do sistema único de saúde (SUS), sendo o único hospital federal do estado localizado no sul do Brasil. A alta gerência dessa organização está orientada a suportar a melhoria contínua de seus processos, atendendo aos critérios estabelecidos na etapa (i) do método proposto. Além disso, a organização apresenta algumas iniciativas de implementação enxuta como 5S, procedimentos de trabalho padronizados e gestão visual. Para selecionar a cadeia de suprimentos, a alta gerência auxiliou indicando a cadeia que contempla a gestão dos materiais em regime consignado, que na grande maioria são do tipo OPME. A seleção dessa cadeia se deu principalmente por sua relevância financeira, a qual contempla produtos de alto valor agregado que representam aproximadamente 21% dos custos totais do hospital. Além disso, essa cadeia envolve um número significativo de departamentos (aproximadamente 10 unidades), denotando a representatividade horizontal dessa cadeia.

Para a realização da etapa (ii), foram realizadas sete visitas in loco com observação-participativa, cujas durações variaram entre 45 e 90 minutos. Complementariamente, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com 3 líderes do setor de suprimentos, os quais apresentavam todos nível superior completo e experiência adequada ao critério de seleção anteriormente estabelecido. Através das entrevistas, foi possível consolidar as oportunidades de implementação enxuta (o roteiro das entrevistas encontra-se no Apêndice 2). O Quadro 8 apresenta as observações dos entrevistados que auxiliaram na consolidação de três grandes oportunidades. A primeira oportunidade diz respeito a padronização da requisição de materiais e está fundamentalmente vinculada ao fluxo de informação. Essa oportunidade foi evidenciada pelo fato de a organização trabalhar com diferentes formas de requisição (e-mail, telefone, pessoalmente), dificultando um procedimento padrão para atendê-las. A segunda oportunidade diz respeito a gestão visual dos estoques. Tal oportunidade foi identificada a partir dos problemas encontrados para a conferência e retirada dos materiais, os quais tomavam muito tempo e eventualmente eram pouco assertivas. Por fim, mais vinculado ao fluxo de material, foi detectada a necessidade da implementação de sistema de serviço puxado. Essa oportunidade

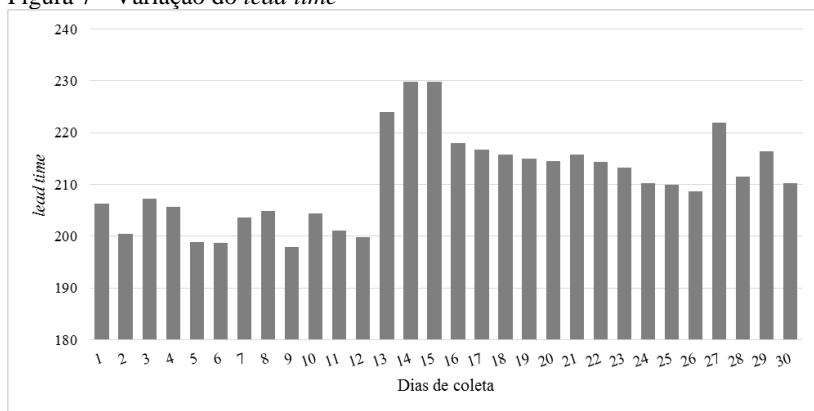
contemplava o estabelecimento de políticas de estoque, com a elaboração de uma sistemática para definir pontos de pedido, estoques mínimos e máximos e quantidades a serem reabastecidas. Assim, de forma a priorizar as oportunidades, entendeu-se que essa última deveria ser priorizada por ter um relacionamento direto com o lead time da cadeia, conforme recomendado por Duggan (2012). Além disso, o impacto sobre o nível de serviço é extremamente importante em se tratando de organizações de saúde. Sabendo que as políticas de estoque podem impactar em ambos parâmetros e que o uso de modelo de simulação pode dar o suporte necessário no processo de decisão sobre a implementação, optou-se pela análise de simulação sobre essa oportunidade de melhoria.

Quadro 8 - Consolidação das oportunidades de implementação enxuta

Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Consolidação das oportunidades de implementação enxuta
	<i>"As matérias-primas são alocadas de forma aleatória, dificultando o processo de retirada"</i>	<i>"Algumas matérias-primas precisam ser conferidas antes de serem estocados, outras são separadas para serem destinadas para as unidades, outras precisam ser devolvidas aos fornecedores, e como não existem áreas identificadas para cada situação, gera confusão e induz ao erro."</i>	Implementação de gestão visual para estoque de matéria-prima
<i>"A programação de fornecedores de OPME sempre me gera retrabalhos que carecem de mais tempo"</i>	<i>"Apenas um dos funcionários solicita reabastecimento aos fornecedores e não há um padrão estabelecido. Isso cria dependência sobre seu conhecimento."</i>	<i>"Não sabemos exatamente quando solicitar reabastecimento ao fornecedor, essa tarefa é feita basicamente através da experiência."</i>	Padronização do ponto de pedido
<i>"Não sabemos a real necessidade de estoque de cada item"</i>		<i>"Já vivenciamos situações de precisar solicitar com urgência reabastecimento de itens, mas também possuímos item em estoque que não são consumidos há um bom tempo"</i>	Determinação dos estoques máximos e mínimos na área de consignados
<i>"Nós não sabemos exatamente a quantidade de produtos e quais produtos estão nas unidades, e isso dificulta o controle de estoque"</i>	<i>"A unidade-cliente que utiliza quantidade maior de materiais solicita reabastecimento de alguns itens sem real necessidade, gerando estoque desnecessário"</i>	<i>"Se a maior parte do estoque ficasse armazenada no setor de consignados, facilitaria nosso controle."</i>	Padronização da gestão de estoques nas unidades-clientes
<i>"Trabalhamos com diferentes formas de requisição de materiais, alguns são mais burocráticos e outros menos, dificultando nosso padrão de resposta"</i>			Padronização do processo de requisição

Na etapa (iii) foi necessário realizar coleta de dados quantitativos a fim de entender principalmente os perfis de demanda e a variabilidade nos tempos de entrega dos fornecedores. Na coleta dos dados relacionados à demanda, utilizou-se o registro em planilha referente às datas dos laudos de uso dos produtos; os dados disponíveis correspondem a demanda do ano de 2017. Embora o setor em estudo trabalhe com cerca de 300 itens distintos, no ano de 2017 foram consumidos aproximadamente 210 itens, com uma demanda anual de 2.623 unidades. Os dados referentes à variabilidade no tempo de entrega dos fornecedores não possuem um registro formal, mas contratualmente há um acordo de prazo de 5 dias. Segundo as lideranças do setor, a variabilidade no tempo de entrega é bastante baixa, mas eventualmente o reabastecimento pode levar até aproximadamente 7 dias dependendo, por exemplo, se o pedido for feito próximo de final de semana ou por alguma situação adversa enfrentada pelo fornecedor. Com relação ao lead time, foram coletados dados por 30 dias referentes à quantidade de produto em estoque. Através da coleta de dados, observou-se a variação do *lead time*, que apresentou um mínimo de 198 dias, um máximo de 230 dias e um valor médio de aproximadamente 211 dias. A variação observada pode ser verificada na Figura 7.

Figura 7 - Variação do *lead time*



Analisando os dados coletados na etapa (iii) e levando em conta as peculiaridades da organização e dos produtos, na etapa (iv) foram determinados os estoques cíclico e de segurança e os pontos de pedido para cada produto contemplado na cadeia. Em consenso com as lideranças, o nível de serviço determinado foi de 99% para todos os tipos

de produtos e o tempo de reabastecimento de 5 dias (contratualmente acordado). A diferença média entre o que ficou estabelecido após o ajuste qualitativo feito pelas lideranças e os parâmetros calculados foi de 9% a mais. Esse ajuste foi necessário pois, de acordo com a experiência dos líderes do setor, existem algumas peculiaridades de certos produtos que os cálculos não levam em consideração. Alguns produtos, por exemplo, possuem uma variedade grande de tamanhos, sendo necessário ao menos um exemplar de cada em estoque. Outros, são reabastecidos necessariamente com uma quantidade mínima. Há ainda o caso de produtos que não são mantidos em estoque uma vez que são comprados apenas quando há solicitação médica (sob demanda). Através da análise qualitativa foi possível identificar ainda alguns produtos que foram suspensos da gestão do setor. Por isso, a análise e o ajuste qualitativos são de extrema importância para que a política de estoque atenda a todas as necessidades da organização. Os resultados dos cálculos e da análise qualitativa encontram-se no Apêndice 3. Por fim, para obter as distribuições de demanda de cada tipo de produtos (ABC) utilizou-se o software Easyfit®, cujos resultados estão apresentados no Apêndice 4.

Para a etapa de construção do modelo, embora haja contratualmente um prazo limite de 5 (cinco) dias para reabastecimento, os líderes do setor em estudo informaram que na prática, mesmo não frequente, observa-se uma variação nesse tempo e por isso considerou-se uma distribuição triangular (conforme sugerido por LAW, 2016). Os cenários pessimista e otimista (ou seja, a identificação do intervalo dessa distribuição) foram estabelecidos com o auxílio da experiência dos líderes dessa área. Dessa forma, a distribuição triangular ficou definida com um mínimo de 3, um máximo de 7 e a média de 5 dias. A Tabela 4 sumariza os dados inseridos no modelo de simulação.

Tabela 4 - Dados inseridos no modelo de simulação

	Probabilidade de distribuição	Ponto de pedido	Quantidade a ser reabastecida
Produtos tipo – A	geometric (0.14497)	455	327
Produtos tipo – B	poisson (0.95724)	129	82
Produtos tipo – C	poisson (0.39474)	10	84
Variabilidade no tempo de entrega dos fornecedores	triangular (3, 7, 5)	-	-

Os resultados obtidos a partir da simulação computacional são apresentados na Figura 8 e mostram as variações do nível de estoque e nível de serviço considerando o cenário proposto. Conforme esperado, o nível de serviço manteve-se em 100% para todos os três cenários simulados, atendendo a primeira expectativa das lideranças. Com relação ao lead time, a política de estoques proposta resultou em um *lead time* máximo geral de aproximadamente 168 dias, o que é 20,4% menor que o valor médio observado durante o período de coleta de dados na etapa (iii). É possível observar a diferença entre as variações do lead time do período de coleta e do observado após a implementação da política de estoque na Figura 9. Para tal, foi considerado o período dos resultados da simulação com maior *lead time*.

Figura 8 - Resultado do modelo de simulação

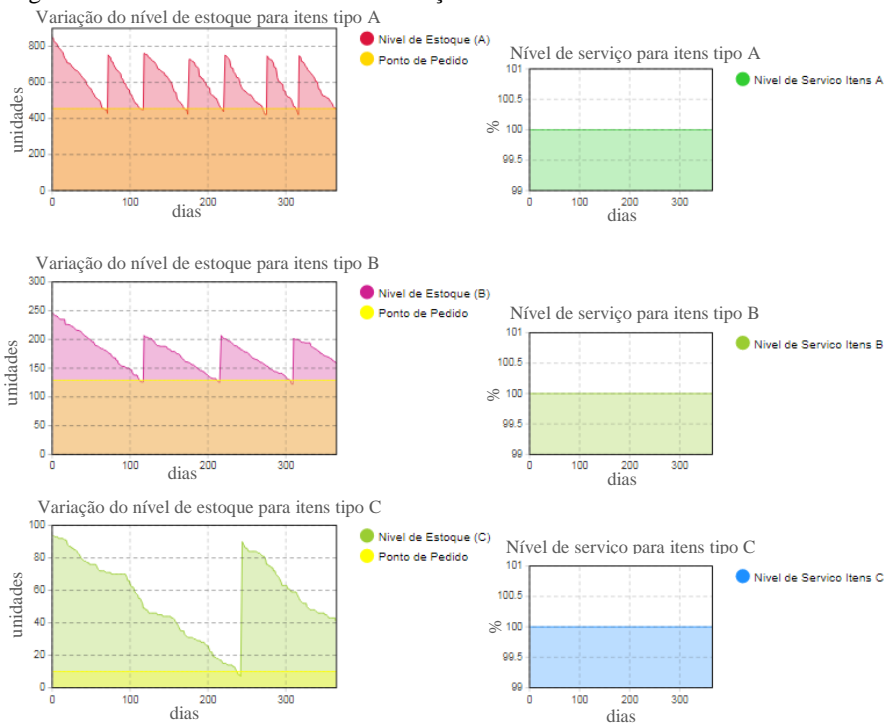
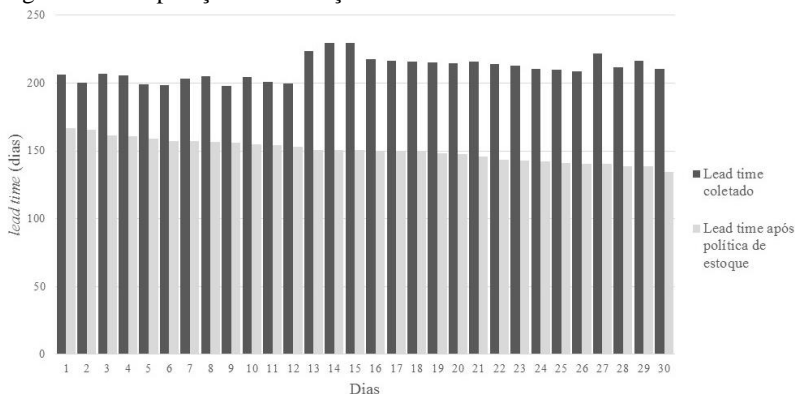


Figura 9 - Comparação das variações do lead time



Analisando cada família de produtos, diferentes variações de lead time são observadas. Para produtos tipo A, o *lead time* variou de um mínimo de aproximadamente 62 dias para um máximo de 130 dias. Já para produtos tipo B, o mínimo foi em torno de 123 dias e o máximo de 221 dias. Por fim, para os produtos tipo C, o mínimo resultou em 10 dias e o máximo em 233 dias. Essas variações refletem nos coeficientes de segurança conforme apresentado na Tabela 5. O coeficiente de segurança foi calculado considerando um tempo de reabastecimento dos fornecedores igual a cinco dias e, segundo Peixoto e Pinto (2006), um índice igual a 2,0 representa um elevado coeficiente de segurança, e conseqüentemente um estoque de segurança elevado. Dessa forma, os resultados indicam que a política de estoque proposta é bastante conservadora. Com isso, há indícios da possibilidade de aplicar uma política de estoque mais enxuta, especialmente reduzindo os pontos de pedido. Especificamente para itens do tipo C, o ponto de pedido proposto se mostrou razoável e minimizá-lo não seria conveniente. Contudo, propõe-se que a organização estreite relações com seus fornecedores para que não seja necessário manter esse tipo de produto em estoque, dada sua baixa demanda. Além disso, sabendo que a maioria dos clientes que o setor atende lida com procedimentos cirúrgicos eletivos, ou seja, previamente agendados, sugere-se o estabelecimento de um acordo para que informem o setor com ao menos 5 dias de antecedência sobre o uso desses produtos, viabilizando a solicitação de reabastecimento aos fornecedores. De qualquer forma, a política de estoque foi verificada e validada tanto sob a perspectiva do nível de serviço quanto sob a do lead time, atendendo as necessidades e expectativas da organização.

Tabela 5 - Resultado da simulação para a política de estoque proposta

	Nível de serviço	Lead time	Coefficiente de Segurança
Itens tipo A	100%	Mín = 62 dias Máx = 130 dias	Mín = 12,4 Máx = 26
Itens tipo B	100%	Mín = 123 dias Máx = 221 dias	Mín = 24,6 Máx = 44,2
Itens tipo C	100%	Mín = 10 dias Máx = 233 dias	Mín = 2 Máx = 46,6

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou um método para analisar o impacto da implementação de práticas enxutas no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde, utilizando simulação computacional. Para tal, foi realizado um levantamento de dados de um setor de suprimentos de um hospital-escola público brasileiro para ilustrar a aplicação do método com as melhorias propostas através de simulação computacional.

Duas grandes contribuições podem ser destacadas neste estudo. Em termos teóricos, a proposição de um método que utiliza de simulação computacional para analisar o impacto da implementação de práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde caracteriza uma primeira contribuição. O método proposto integra as etapas desde a seleção da organização e cadeia de suprimentos até a criação do modelo, simulação e validação das melhorias propostas. Considerando a escassez de estudos no tema que combinem abordagens empíricas com modelos analíticos, o método proposto traz uma abordagem diferenciada para analisar a implementação enxuta na cadeia de suprimentos de um hospital público, contribuindo assim para o corpo de conhecimento na área.

Segundo, em termos práticos, o estudo auxilia gestores a ajustar os esforços relacionados à implementação enxuta em organizações de saúde. O modelo de simulação fornece uma estrutura para apoiar o processo de tomada de decisão sobre a implementação enxuta, permitindo que a organização se certifique que a qualidade e eficiência do seu serviço não sejam afetadas, uma vez que considera como inputs as variabilidades relacionadas aos fornecedores e aos clientes. Para a organização de saúde em estudo, o nível de serviço e o *lead time* foram usados como parâmetros de desempenho e ambos indicaram que as melhorias propostas podem contribuir com o aumento da eficiência do serviço. Assim, fazendo-se uso da abordagem proposta, gerentes e líderes de organizações de saúde em implementação enxuta podem verificar antecipadamente o impacto de

suas iniciativas de melhoria, evitando dispêndio de esforços e propiciando uma implementação mais assertiva.

Quanto às limitações deste estudo, vale destacar alguns pontos. A primeira limitação diz respeito ao uso de estudo de campo único para avaliar a implementação enxuta na cadeia de suprimentos de serviços de saúde, o que limita a validade e generalização dos resultados. Em segundo lugar, o modelo proposto simplifica e agrupa os produtos segundo a classificação ABC de acordo com o volume de demanda anual. Essa classificação, embora recomendada para situações onde o número de itens de estoque é muito grande para implementar um sistema de controle de estoque específico para cada item, pode mascarar comportamentos de demanda particulares de determinados produtos. Nesse sentido, um nível de detalhes mais acurado dos dados poderia contribuir para uma análise mais apurada e confiável. Por fim, sugere-se a simulação de lógicas de controle e gestão de estoque diferentes, dado que o estudo apresentado considerou apenas o sistema de revisão contínua. Apesar de sua maior acurácia, este sistema de controle de estoque é geralmente mais custoso, podendo ser inviável tanto técnica quanto financeiramente para diversos itens hospitalares. Nesse sentido, futuros trabalhos podem verificar a validade das políticas de estoque sob diferentes sistemas de controle, tal como o sistema de revisão periódica, determinando assim sua validade em diferentes contextos de gestão.

4.6 REFERÊNCIAS

ADEBANJO, D.; LAOSIRIHONGTHONG, T.; SAMARANAYAKE, P. Prioritizing lean supply chain management initiatives in healthcare service operations: a fuzzy AHP approach. **Production Planning & Control**, v.27, n.12, p. 953-966, 2016.

AHERNE, J.; WHELTON, J. (Eds.). **Applying lean in healthcare: a collection of international case studies**. CRC Press, 2010.

ARCHIBALD, G.; KARABAKAL, N.; KARLSSON, P. Supply chain vs. supply chain: Using simulation to compete beyond the four walls. In: **Proceedings of the 31st conference on Winter simulation: Simulation--a bridge to the future**. v. 2, ACM, p. 1207-1214, 1999.

ARONSSON, H.; ABRAHAMSSON, M.; SPENS, K. Developing lean and agile health care supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.16, n.3, p. 176-183, 2011.

BANKS, C. M. What is Modeling and Simulation. **Principles of Modeling and Simulation**. Wiley, 2009.

BENDAVID, Y.; BOECK, H.; PHILIPPE, R.. Redesigning the replenishment process of medical supplies in hospitals with RFID. **Business Process Management Journal**, v. 16, n. 6, p. 991-1013, 2010.

BHASIN, S. Performance of organizations treating lean as an ideology. **Business Process Management Journal**, v.17, n.6, p. 986-1011, 2011.

BRANDAO DE SOUZA, L. Trends and approaches in lean healthcare. **Leadership in health services**, v.22, n.2, p. 121-139, 2009.

BURGESS, N.; RADNOR, Z. Evaluating Lean in healthcare. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v.26, n.3, p. 220-235, 2013.

CHIARINI, A. Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions. **Leadership in Health Services**, v.26, n.4, p. 356-367, 2013.

CHUNG, C. A. (Ed.). **Simulation modeling handbook: a practical approach**. CRC press, 2003.

COSTA, L. B. M.; RENTES, A. F.; BERTANI, T. M.; MARDEGAN, R. Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. **The International Journal of Health Planning and Management**, v.32, n.1, 2017.

DICKSON, E. W.; ANGUELOV, Z.; VETTERICK, D.; ELLER, A.; SINGH, S. Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. **Annals of Emergency Medicine**, v. 54, n. 4, p. 504-510, 2009.

DOBRZYKOWSKI, D.; DEILAMI, V. S.; HONG, P.; KIM, S. C. A structured analysis of operations and supply chain management research in healthcare (1982–2011). **International Journal of Production Economics**, v.147, p. 514-530, 2014.

DOONER, R. How supply chain management can help to control health-care costs. **CSCMP's Supply Chain Quarterly**, v.8, n.3, 2014.

DUGGAN, K. J. **Creating mixed model value streams: practical lean techniques for building to demand**. Productivity Press, 2012.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ERNST, R.; COHEN, M. A. Operations related groups (ORGs): a clustering procedure for production/inventory systems. **Journal of Operations Management**, v.9, n.4, p. 574-598, 1990.

FARROKHI, F. R.; GUNTHER, M.; WILLIAMS, B.; BLACKMORE, C. C. Application of lean methodology for improved quality and efficiency in operating room instrument availability. **Journal for Healthcare Quality**, 2013.

FILLINGHAM, D. Can lean save lives?. **Leadership in Health Services**, v.20, n.4, p. 231-241, 2007.

FOGLIATTO, F. S.; ANZANELLO, M. J.; TORTORELLA, G. L.; SCHNEIDER, D. S.; PEREIRA, C. G.; SCHAAN, B. D. A Six Sigma approach to analyze time-to-assembly variance of surgical trays in a sterile services department. **Journal for Healthcare Quality**, v. 40, n. 3, p. e46-e53, 2018.

FRAZZON, E.; HOLTZ, T.; SILVA, L.; PIRES, M. C. Simulation-Based Analysis of Intelligent Maintenance Systems and Spare Parts Supply Chains Integration. **Journal of Intelligent Systems**, 2017a.

FRAZZON, E.; TORTORELLA G. L.; DÁVALOS R.; HOLTZ T.; COELHO L. Simulation-based analysis of a supplier-manufacturer relationship in lean supply chains, **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 8, n.3, p.262-274, 2017b.

GANESHAN, R.; BOONE, T.; STENGER, A J. The impact of inventory and flow planning parameters on supply chain performance: An exploratory study. **International Journal of Production Economics**, v. 71, n. 1-3, p. 111-118, 2001.

GRABAN, M. **Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee engagement**. CRC press, 2016.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; MCGAUGHEY, R. E. A framework for supply chain performance measurement. **International Journal of Production Economics**, v. 87, n. 3, p. 333-347, 2004.

HADDAD, M. G.; ZOUENIN, P. P.; SALEM, J.; OTAYEK, R. Case Study of Lean in Hospital Admissions to Inspire Culture Change. **Engineering Management Journal**, v. 28, n. 4, p. 209-223, 2016.

HASLE, P.; NIELSEN, A. P.; EDWARDS, K. Application of lean manufacturing in hospitals—The need to consider maturity, complexity,

and the value concept. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v.26, n.4, p. 430-442, 2016.

INGALLIS, R. G. The value of simulation in modeling supply chains. In: **Simulation Conference Proceedings**. Winter. IEEE, 1998. p. 1371-1375, 1998.

IVANOV, D. **Operations and supply chain simulation with AnyLogic 7.2**. 97p., 2016.

JAHRE, M.; DUMOULIN, L.; GREENHALGH, L. B.; HUDSPETH, C.; LIMLIM, P.; SPINDLER, A. Improving health in developing countries: reducing complexity of drug supply chains. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 2, n. 1, p. 54-84, 2012.

JIN, M.; SWITZER, M.; AGIRBAS, G. Six Sigma and Lean in healthcare logistics centre design and operation: a case at North Mississippi Health Services. **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, v.4, n.3, p. 270-288, 2008.

KANE, R. L.; SHAMLIYAN, T. A.; MUELLER, C.; DUVAL, S.; WILT, T. J. The association of registered nurse staffing levels and patient outcomes: systematic review and meta-analysis. **Medical care**, v. 45, n. 12, p. 1195-1204, 2007.

KATES, S. L. Lean business model and implementation of a geriatric fracture center. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 30, n. 2, p. 191-205, 2014.

KELTON, D.; SADOWSKI, D.; SADOWSKI, R. **Simulation With ARENA**, McGraw-Hill, New York, NY, 2010.

KIMSEY, D. B. Lean methodology in health care. **AORN Journal**, v.92, n.1, p. 53-60, 2010.

KRAJEWSKI, L. J.; MALHOTRA, M. K.; RITZMAN, L. P. **Operations management: processes and supply chains**. 10ed. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson, 2016.

KUMAR, A.; OZDAMAR, L.; NING ZHANG, C. Supply chain redesign in the healthcare industry of Singapore. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.13, n.2, p. 95-103, 2008.

LAW, A. M. A tutorial on how to select simulation input probability distributions. In: Simulation Conference (WSC), **Proceedings of the 2016 Winter Simulation Conference**. IEEE, p. 1-15, 2016.

LIM, J.; NORMAN, B. A.; RAJGOPAL, J. Process Redesign and Simplified Policies for More Effective Vaccine Inventory Management. **Engineering Management Journal**, v.29, n.1, p. 17-25, 2017.

LIU, M.; ZHANG, L.; ZHANG, Z. Optimal scheduling of logistical support for medical resources order and shipment in community health service centers. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 8, n. 5, p. 1362, 2015.

LIU, T.; SHEN, A.; HU, X.; TONG, G.; GU, W.; YANG, S. SPD-based logistics management model of medical consumables in hospitals. **Iranian Journal of Public Health**, v.45, n.10, p. 1288–1299, 2016.

MACHADO, C. G.; CRESPO DE CARVALHO, J.; MAIA, A. Vendor managed inventory (VMI): evidences from lean deployment in healthcare. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, v. 6, n. 1, p. 8-24, 2013.

MAPES, J.; SZWEJCZEWSKI, M.; NEW, C. Process variability and its effect on plant performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 7, p. 792-808, 2000.

MCKONE- SWEET, K. E.; HAMILTON, P.; WILLIS, S. B. The ailing healthcare supply chain: a prescription for change. **Journal of Supply Chain Management**, v.41, n.1, p. 4-17, 2005.

MENEGHINI, M.; ANZANELLO, M.; KAHMANN, A.; TORTORELLA, G. L. Quantitative demand forecasting adjustment based on qualitative factors: case study at a fast food restaurant. **Sistemas & Gestão**, v. 13, n. 1, p. 68-80, 2018.

MIGUEL, P. A. C. (Coord). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier. Rio de Janeiro: Abepro. 2012.

NARAYANAMURTHY, G.; GURUMURTHY, A. Is the hospital lean? A mathematical model for assessing the implementation of lean thinking in healthcare institutions. **Operations Research for Health Care**, 2017.

OLHAGER, J.; PERSSON, F. Simulating production and inventory control systems: a learning approach to operational excellence. **Production Planning & Control**, v.17, n.2, p. 113-127, 2006.

OLIVEIRA, J. B.; LIMA, R. S.; MONTEVECHI, J. A. B. Perspectives and relationships in Supply Chain Simulation: A systematic literature

review. **Simulation Modelling Practice and Theory**, v. 62, p. 166-191, 2016.

PAPALEXI, M.; BAMFORD, D.; DEHE, B. A case study of kanban implementation within the pharmaceutical supply chain. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v.19, n.4, p. 239-255, 2016.

PEIXOTO, E. C.; PINTO, L. R. Gerenciamento de estoques via previsão de vendas agregadas utilizando simulação. **Produção**, v. 16, n. 3, p. 569-581, 2006.

PERSSON, F.; OLHAGER, J. Performance simulation of supply chain designs. **International Journal of Production Economics**, v. 77, n. 3, p. 231-245, 2002.

PETTERSEN, J. Defining lean production: some conceptual and practical issues. **The TQM Journal**, v.21, n.2, p. 127-142, 2009.

PLSEK, P.; GREENHALGH, T. The challenge of complexity in health care: an introduction. **BMJ**, v.323, n.7314, p. 625-628, 2001.

RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: the unfilled promise?. **Social Science & Medicine**, v.74, n.3, p. 364-371, 2012.

REGIS, T. K. O.; GOHR, C. F.; SANTOS, L. C. Lean healthcare implementation: experiences and lessons learned from Brazilian hospitals. **Revista de Administração de Empresas**, v. 58, n. 1, p. 30-43, 2018.

ROBINSON, S. **Simulation: the practice of model development and use** (p. 336). Chichester: Wiley, 2004.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda**. Lean Enterprise Institute, 2003.

SAKURADA, N.; MIYAKE, D. Aplicação de simuladores de eventos discretos no processo de modelagem de sistemas de operações de serviços, **Gestão & Produção**, v.16, n.1, p. 25-43, 2009.

SAVINO, M. M.; MAZZA, A.; MARCHETTI, B. Lean manufacturing within critical healthcare supply chain: an exploratory study through value chain simulation. **International Journal of Procurement Management**, v. 8, n. 1-2, p. 3-24, 2015.

SCHWARTING, D.; BITAR, J.; ARYA, Y.; PFEIFFER, T. **The transformative hospital supply chain: Balancing costs with quality.** Booz & Company, 2011.

SETIJONO, D.; MOHAJERI NARAGHI, A.; PAVAN RAVIPATI, U. Decision support system and the adoption of lean in a swedish emergency ward: balancing supply and demand towards improved value stream. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 1, n. 3, p. 234-248, 2010.

SHAH, R.; GOLDSTEIN, S. M.; UNGER, B. T.; HENRY, T. D. Explaining anomalous high performance in a health care supply chain. **Decision Sciences**, v.39, n.4, p. 759-789, 2008.

SHARMA, V.; ABEL J.; AL- HUSSEIN, M.; LENNERTS, K.; PFRÜNDER, U. Simulation application for resource allocation in facility management processes in hospitals. **Facilities**, v.25, n.13/14, p. 493-506, 2007.

SIMANGUNSON, E.; HENDRY, L. C.; STEVENSON, M. Supply Chain Uncertainty: A Review and Theoretical Foundation for Future Research. **International Journal of Production Research**, 2011.

TEICHGRÄBER, U. K.; DE BUCOURT, M. Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. **European Journal of Radiology**, v.81, n.1, p. e47-e52, 2012.

TERRA, J. D. R.; BERSSANETI, F. T. Application of lean healthcare in hospital services: a review of the literature (2007 to 2017). **Production**, v. 28, 2018.

TORTORELLA, G. L.; MIORANDO, R.; TLAPA, D. Implementation of lean supply chain: an empirical research on the effect of context. **The TQM Journal**, v.29, n.4, p. 610-623, 2017.

TOUSSAINT, J.; GERARD, R. A.; ADAMS, E. **Uma transformação na saúde: como reduzir custos e oferecer um atendimento inovador.** Porto Alegre, RS: Ed. Lean Institute Brasil & Bookman, 2012.

WARING, J. J.; BISHOP, S. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. **Social science & Medicine**, v.71, n.7, p. 1332-1340, 2010.

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.

YOUNG, T.; BRAILSFORD, S.; CONNELL, C.; DAVIES, R.; HARPER, P.; KLEIN, J. H. Using industrial processes to improve patient care. **BMJ: British Medical Journal**, v.328, n.7432, p. 162, 2004.

APÊNCIDE 2 – Roteiro das entrevistas

Levantamento de informações sobre oportunidades de implementação enxuta na organização.

1. Quais iniciativas de melhoria a organização já possui?

2. Dê exemplos de práticas enxutas implementadas com sucesso e os impactos que elas causaram.

3. Dê exemplos de práticas enxutas implementadas que não tiveram o resultado esperado.

4. Quais atividades são realizadas no setor?

5. Quais atividades você acredita tomam mais tempo no seu trabalho?

6. Quais as maiores oportunidades que você considera existir para melhoria do processo?

APÊNDICE 3 – Parâmetros da política de estoque

Parâmetros da política de estoque para itens tipo A

Item	Média de consumo diário	Estoque cíclico calculado	Estoque de segurança calculado	Ponto de pedido calculado	Estoque total após ajuste qualitativo	Ponto de pedido após ajuste qualitativo	Observação
1	1,7	8	49	58	120	60	
2	0,6	3	74	77	15	10	
3	0,5	2	41	43	25	15	
4	0,4	2	24	26	25	15	
5	0,3	2	22	24	25	15	
6	0,6	3	25	28	25	15	
7	0,3	2	20	21	25	15	
8	0,3	2	21	23	25	15	
9	0,3	1	20	21	20	10	
10	0,2	1	13	15	60	30	
11	0,3	1	13	14	25	15	
12	0,1	1	33	34			Item despadronizado pela área técnica
13	0,4	2	16	18	6	4	
14	0,2	1	14	15	12	8	
15	0,1	1	5	6	5	3	
16	0,2	1	7	8	20	10	
17	0,2	1	17	18	2	1	
18	0,2	1	7	8	5	3	
19	0,2	1	13	14	10	6	
20	0,2	1	15	16	20	10	
21	0,2	1	11	12	60	30	
22	0,1	1	5	6			Item solicitado sob demanda
23	0,3	1	13	15			Item transferido para o almoxarifado
24	0,2	1	10	11	15	10	
25	0,2	1	12	14	20	10	
26	0,2	1	8	8	20	10	

27	0,1	0	16	16			Item despadronizado pela área técnica
28	0,1	1	3	3	5	3	
29	0,2	1	4	5	35	15	
30	0,2	1	7	9	10	5	
31	0,3	2	15	17	20	10	
32	0,2	1	6	7	10	5	
33	0,1	1	9	10	5	3	
34	0,2	1	8	9	16	6	
35	0,2	1	9	10	6	4	
36	0,1	1	5	6	5	3	
37	0,1	1	6	6	7	4	
38	0,2	1	11	12	16	6	
39	0,1	1	4	5	5	3	
40	0,1	0	3	4	5	3	
41	0,1	1	3	4	35	15	
42	0,1	0	8	8	8	4	
43	0,2	1	10	11	8	4	
44	0,1	1	7	8			Item sob análise
45	0,1	0	3	4	5	3	
46	0,1	0	5	5	5	3	
47	0,2	1	20	21			Item sob análise
48	0,1	0	5	5	20	0	
49	0,1	0	3	4	5	3	
50	0,1	0	2	2			Item solicitado sob demanda
51	0,3	1	18	20			Item sob análise
52	0,1	1	1	2	5	3	
53	0,1	0	4	5	5	3	
54	0,1	0	4	5	7	5	
55	0,1	1	5	6	7	5	
56	0,1	0	6	6	7	5	
57	0,1	0	7	8	10	7	
58	0,1	0	5	6	7	5	

Parâmetros da política de estoque para itens tipo B

Item	Média de consumo diário	Estoque cíclico calculado	Estoque de segurança calculado	Ponto de pedido calculado	Estoque total após ajuste qualitativo	Ponto de pedido após ajuste qualitativo	Observação
1	0,1	1	5	6	4	2	
2	0,1	1	1	2			Item a ser verificado
3	0,1	1	5	6	4	2	
4	0,1	1	2	3	3	2	
5	0,1	0	2	2	4	2	
6	0,1	1	1	2	3	2	
7	0,0	1	1	2	3	2	
8	0,1	0	7	7	2	1	
9	0,1	1	3	4	2	1	
10	0,1	0	2	2	3	2	
11	0,2	1	5	6	2	1	
12	0,1	1	8	9	2	1	
13	0,2	1	0	1	2	1	
14	0,1	0	3	3	10	5	
15	0,1	1	0	1			Item suspenso
16	0,1	0	6	6	10	5	
17	0,1	1	0	1	10	5	
18	0,1	1	4	5	15	10	
19	0,1	1	2	3	3	2	
20	0,1	1	3	4	3	2	
21	0,1	0	4	4	2	1	
22	0,1	0	4	4	2	1	
23	0,1	0	4	4	6	3	
24	0,1	0	3	3	2	1	
25	0,1	0	2	2	3	2	
26	0,1	0	5	5	4	2	
27	0,1	1	1	2	5	3	
28	0,1	1	3	4	5	3	

29	0,0	0	1	1	2	1	
30	0,2	1	0	1			Pedido feito através de laudo
31	0,3	1	7	8			Item solicitado sob demanda
32	0,1	1	3	4	2	1	
33	0,1	1	8	9	2	1	
34	0,1	1	2	3			Item suspenso
35	0,0	0	0	0	2	1	
36	0,0	1	1	2	2	1	
37	0,1	1	6	7	2	1	
38	0,1	1	1	2	2	1	
39	0,4	2	0	2			Item solicitado sob demanda
40	0,1	0	4	4			Item solicitado sob demanda
41	0,1	1	1	2	10	5	
42	0,1	0	3	3	20	10	
43	0,0	0	0	0	20	10	
44	0,1	1	0	1			Item solicitado sob demanda
45	0,1	1	5	6	4	3	
46	0,1	1	2	3	2	1	
47	0,2	1	0	1			Item solicitado sob demanda
48	0,2	1	0	1	2	1	
49	0,1	1	2	3	3	2	
50	0,1	0	0	0			Item solicitado sob demanda
51	0,2	1	0	1			Item solicitado sob demanda
52	0,1	0	3	3	2	1	
53	0,2	1	21	22	2	1	
54	0,1	1	3	4	2	1	
55	0,2	1	5	6	2	1	
56	0,1	1	1	2			Item suspenso
57	0,6	3	25	28			Pedido feito através de laudo
58	0,1	0	3	3	3	2	
59	0,1	0	4	4	5	3	
60	0,2	1	5	6	4	2	
61	0,1	0	2	2			Item solicitado sob demanda

62	0,1	1	1	2	2	1	
63	0,1	0	2	2	2	1	
64	0,1	1	0	1	2	1	
65	0,1	0	3	3	3	2	
66	0,1	1	3	4	5	3	
67	0,1	0	3	3	3	2	
68	0,1	1	0	1	10	1	
69	0,1	0	2	2	8	2	
70	0,1	1	1	2			Item solicitado sob demanda
71	0,1	1	3	4	2	1	
72	0,0	0	0	0	1	0	
73	0,1	1	0	1	2	1	

Parâmetros da política de estoque para itens tipo C

Item	Média de consumo diário	Estoque cíclico calculado	Estoque de segurança calculado	Ponto de pedido calculado	Estoque total após ajuste qualitativo	Ponto de pedido após ajuste qualitativo	Observação
1	0,1	0	0	1	2	0	
2	0,1	0	0	1	2	0	
3	0,1	1	6	7	3	0	
4	0,1	1	0	1	2	0	
5	0,1	1	0	1	2	0	
6	0,1	1	0	1	2	0	
7	0,1	1	0	1	2	0	
8	0,1	1	2	3	5	0	
9	0,0	0	0	0	0	0	
10	0,0	0	0	0	0	0	
11	0,0	0	0	0	0	0	
12	0,0	0	0	0	1	0	
13	0,1	1	2	3	5	0	
14	0,1	1	0	1	2	0	

15	0,1	1	0	1	2	0
16	0,1	1	0	1	2	0
17	0,1	1	2	3	1	0
18	0,0	0	0	0	0	0
19	0,0	0	0	0	0	0
20	0,0	0	0	0	0	0
21	0,0	0	0	0	0	0
22	0,1	1	0	1	1	0
23	0,1	0	1	1	1	0
24	0,0	0	0	0	0	0
25	0,1	1	0	1	1	0
26	0,0	0	0	0	0	0
27	0,0	0	0	0	0	0
28	0,0	0	0	0	2	0
29	0,0	0	0	0	1	0
30	0,0	0	0	0	0	0
31	0,1	1	1	2		
32	0,0	0	0	0	0	0
33	0,0	0	0	0	1	0
34	0,0	0	0	0	1	0
35	0,0	0	0	0	1	0
36	0,2	1	9	10	20	10
37	0,0	0	0	0	0	0
38	0,0	0	0	0	0	0
39	0,0	0	0	0	0	0
40	0,0	0	0	0	0	0
41	0,0	0	0	0	0	0
42	0,1	1	0	1	1	0
43	0,1	1	0	1	1	0
44	0,0	0	0	0	0	0
45	0,0	0	0	0	0	0
46	0,0	0	0	0	0	0
47	0,0	0	0	0	0	0

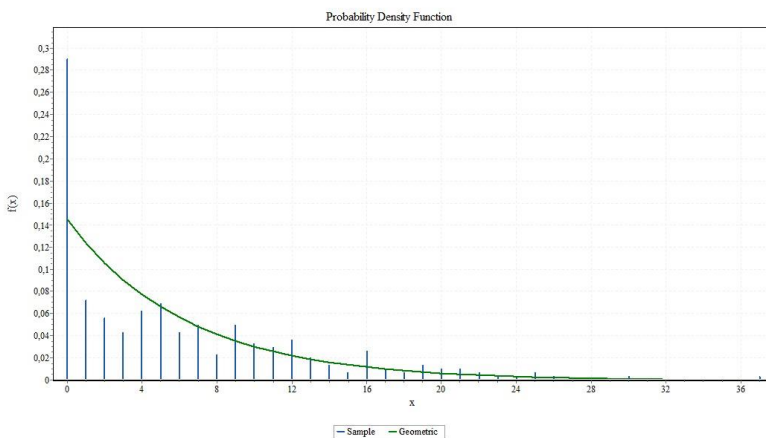
Item solicitado
sob demanda

48	0,0	0	0	0	0	0
49	0,0	0	0	0	0	0
50	0,0	0	0	0	0	0
51	0,0	0	0	0	0	0
52	0,1	1	2	3	5	0
53	0,0	0	0	0	0	0
54	0,0	0	0	0	0	0
55	0,0	0	0	0	0	0
56	0,0	0	0	0	0	0
57	0,1	1	0	1	2	0
58	0,0	0	0	0	0	0
59	0,1	1	0	1	2	0
60	0,0	0	0	0	2	0
61	0,1	1	0	1	1	0
62	0,0	0	0	0	0	0
63	0,0	0	0	0	0	0
64	0,0	0	0	0	0	0
65	0,1	1	0	1	2	0
66	0,1	1	0	1	2	0
67	0,1	1	0	1	2	0
68	0,1	1	0	1	2	0
69	0,0	0	0	0	0	0
70	0,0	0	0	0	0	0
71	0,0	0	0	0	0	0
72	0,0	0	0	0	0	0
73	0,1	1	0	1	1	0
74	0,0	0	0	0	2	0
75	0,1	1	0	1	2	0
76	0,1	1	2	3	5	0
77	0,0	0	0	0	0	0
78	0,0	0	0	0	0	0
79	0,0	0	0	0	0	0

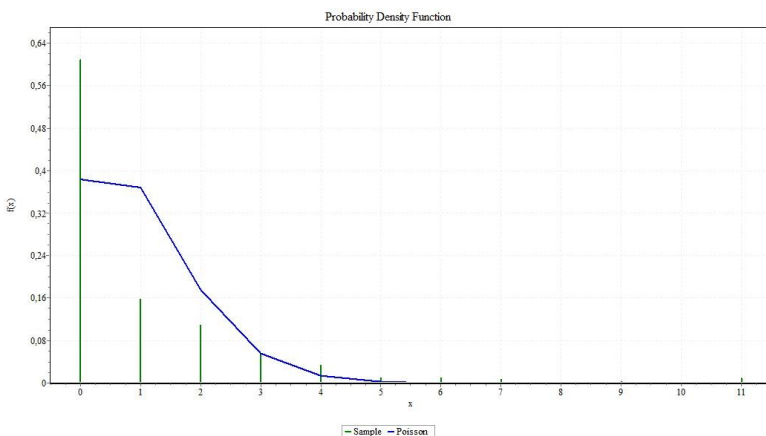
APÊNDICE 4 – Distribuições de demanda

	Itens tipo A	Itens tipo B	Itens tipo C
Distribuição	Geométrica	Poisson	Poisson
Parâmetros	$p = 0.14497$	$\lambda = 0.95724$	$\lambda = 0.39474$

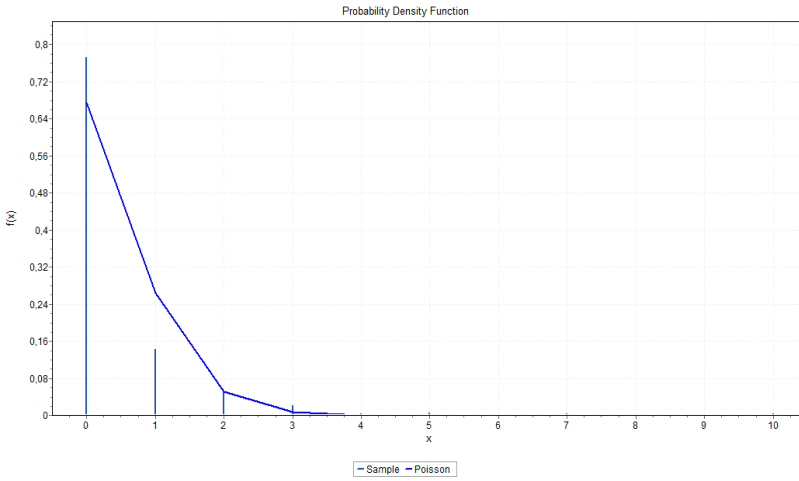
Distribuição de demanda para itens tipo A



Distribuição de demanda para itens tipo B



Distribuição de demanda para itens tipo C



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO

A implementação de práticas e técnicas da produção enxuta nos serviços de saúde vem ganhando cada vez mais espaço na literatura, demonstrando a constante e necessária busca pela melhoria contínua de seus processos e serviços. Nesse sentido, o termo *Lean Healthcare* (LH) tem sido usado para se referir a serviços de saúde enxutos. No entanto, a maioria das implementações fica aquém de seus objetivos, pois são feitas de maneira fragmentada, sem considerar uma perspectiva sistêmica. A cadeia de suprimentos apresenta grandes oportunidades de melhoria nos sistemas de saúde, tanto reduzindo os gastos quanto auxiliando na melhoria da qualidade do atendimento. Contudo, percebe-se uma escassez de estudos que abordem a implementação LH no contexto da cadeia de suprimentos, bem como de métodos que avaliem a implementação dessas práticas.

Nesse sentido, esta dissertação propõe um método de avaliação da implementação de práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde. O método foi construído e ilustrado ao longo de três artigos que compreendem as seguintes etapas: (i) identificação das principais barreiras, métodos de pesquisa e práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde; (ii) compreensão sobre os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificação das oportunidades de aplicação de práticas enxutas; e (iii) análise do impacto da implementação de práticas enxutas na cadeia de suprimentos de serviços de saúde através de simulação computacional.

Dessa forma, o Artigo 1 identificou as práticas, as barreiras e os métodos de pesquisa para implementação enxuta no contexto da cadeia de suprimentos de serviços de saúde evidenciadas na literatura. Para tal, utilizou-se um processo de revisão e seleção bibliográfica de acordo com critérios pré-estabelecidos pelo autor, para definir o portfólio bibliográfico (PB). O PB também foi analisado sob duas diferentes lentes teóricas, são elas: (i) tipo de cadeia abordada e (ii) abordagens dos diferentes fluxos de valor. Assim, este artigo identifica as principais lacunas na literatura e direcionamentos de pesquisa futuros voltados à implementação de LH na cadeia de suprimentos hospitalares.

O Artigo 2 buscou compreender os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de aplicação de práticas enxutas. Para tal, foi realizado um estudo de caso em um hospital-escola público brasileiro. A combinação do uso de mapeamento de fluxo de valor (MFV) com métodos qualitativos de pesquisa (visitas in loco orientadas, observação, entrevistas semiestruturadas, grupos focados) permitiu uma análise crítica sobre os processos e, através das práticas enxutas identificadas no Artigo 1, elencar e hierarquizar as oportunidades de implementação enxuta.

Por fim, o Artigo 3 buscou avaliar o impacto da implementação de práticas enxutas na cadeia de suprimento de uma organização de saúde, considerando o nível de serviço e o *lead time* como parâmetros de desempenho. O método foi aplicado em um hospital-escola público brasileiro e, dessa forma, construiu-se um modelo de simulação a fim de fornecer uma estrutura para apoiar o processo de tomada de decisão sobre a implementação enxuta. O modelo considerou como inputs as variabilidades relacionadas aos fornecedores e aos clientes, sendo assim, permitiu maior segurança sobre a representatividade dos resultados.

5.1 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS

O presente trabalho traz diferentes contribuições práticas a partir dos resultados encontrados. O Artigo 1 apresenta aspectos mais conceituais e teóricos, contudo os Artigos 2 e 3 apresentam aspectos práticos que valem ser ressaltados.

Com relação ao Artigo 2, esta dissertação fornece direcionamentos quanto a iniciativa de implementação enxuta e melhoria de gestão dos recursos, através do uso do MFV que auxilia no entendimento e na análise sobre o sistema de forma mais ampla. Tal resultado fornece uma melhor compreensão tanto sobre as vantagens quanto sobre as barreiras no processo de implementação enxuta. Além disso, outra contribuição prática está relacionada ao processo de mapeamento, onde constrói-se o consenso, muda-se paradigmas e crescem *insights*. O entendimento sobre os processos é fundamental para adaptar adequadamente a terminologia oriunda de ambiente de manufatura para organizações de saúde e para desenvolver fluxos de valor futuro economicamente mais eficientes. Dessa forma, esta dissertação auxilia na estruturação e planejamento dos esforços para o processo de melhoria.

Em relação ao Artigo 3, apresenta-se um modelo de simulação o qual analisa o impacto da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de uma organização de saúde, provendo aos gestores estrutura para apoiar o processo de tomada de decisão sobre a implementação. Este método pode servir como suporte para outras organizações de saúde que também almejam a implementação enxuta, viabilizando o direcionamento de esforços e potencializando os benefícios das iniciativas enxutas na organização em questão.

5.2 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

A presente dissertação é resultante da integração de três artigos, cujos resultados parciais constroem um método final. A proposta apresentada neste trabalho diferencia-se por trazer uma ilustração do método em uma organização de saúde pública de um país emergente. Além disso, há uma

integração entre a teoria e a prática, uma vez que a literatura é a base para a proposta do método.

No Artigo 1, o presente trabalho contribuiu mediante à identificação de trabalhos na literatura que abordam LH e cadeia de suprimentos, elencando principalmente as práticas enxutas, as barreiras para a implementação e os métodos de pesquisa. Os resultados deste artigo contribuem para a consolidação teórica desses aspectos e também para a identificação de lacunas e oportunidades de pesquisa.

O Artigo 2, por sua vez, buscou compreender os processos inerentes à cadeia de suprimentos de serviços de saúde e identificar oportunidades de implementação enxuta. A adaptação de práticas de gestão originalmente concebidas em ambientes de manufatura para organizações públicas de saúde é uma abordagem escassa, principalmente em países emergentes. Sendo assim, do ponto de vista teórico, esse estudo pode contribuir de forma relevante para a área no sentido de preencher lacunas da literatura.

Por fim, o Artigo 3 propôs um método de avaliação da implementação de LH na cadeia de suprimentos, contribuindo com a integração de lacunas evidenciados no Artigo 1 e direcionamentos de pesquisa no Artigo 2. Tal método utiliza de simulação computacional considerando as variabilidades dos fornecedores e clientes, para prever os impactos da implementação enxuta na cadeia de suprimentos de um hospital-escola público de país emergente. Considerando que essa abordagem é escassa na literatura, o trabalho contribui para o corpo de conhecimento na área.

5.3 OPORTUNIDADES PARA FUTURAS PESQUISAS

A partir dos resultados apresentados, diferentes oportunidades de pesquisa futura podem ser destacadas. O presente trabalho limitou-se a avaliar a implementação enxuta na cadeia de suprimentos de uma organização pública de saúde, com suas características contextuais. Contudo, dada a escassez de pesquisa que avaliem os impactos de uma implementação enxuta mais ampla em serviços de saúde, faz-se necessária a ampliação de estudos nessa área, permitindo confrontar os resultados e melhor compreender a temática. Sendo assim, sugere-se como recomendação de pesquisa futura, análises em diferentes organizações e contextos.

Além disso, o modelo de simulação apresentado possui limitações quanto à qualidade, nível de detalhes e conseqüente simplificação dos dados. Estudos futuros que ampliem o nível de detalhes considerados no modelo podem viabilizar uma análise mais rica, permitindo identificar comportamentos adicionais aos aqui verificados.