

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO**

**JOÃO WILLIAM GAUZE JÚNIOR**

**MELHORIA DE PROCESSOS EM UMA CENTRAL DE ABASTECIMENTO  
FARMACÊUTICO: UMA PESQUISA-AÇÃO À LUZ DO *LEAN HEALTHCARE***

**SÃO LEOPOLDO**

**2016**

João William Gauze Júnior

MELHORIA DE PROCESSOS EM UMA CENTRAL DE ABASTECIMENTO  
FARMACÊUTICO: UMA PESQUISA-AÇÃO À LUZ DO *LEAN HEALTHCARE*

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador:  
Prof. Dr. Guilherme Luís Roehe Vaccaro

São Leopoldo  
2016

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

G278 Gauze Júnior, João William  
Melhoria de processos em uma central de abastecimento  
farmacêutico : uma pesquisa-ação á luz do *lean healthcare* /  
João William Gauze Júnior – 2016.  
97 fls.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio  
dos Sinos.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luís Roehe Vaccaro

1. Lean healthcare. 2. Administração da produção. 3.  
Produção – Controle. 4. Administração de empresas. I.  
Vaccaro, Guilherme Luís Roehe. II. Título.

CDD 658.5

João William Gauze Júnior

MELHORIA DE PROCESSOS EM UMA CENTRAL DE ABASTECIMENTO  
FARMACÊUTICO: UMA PESQUISA-AÇÃO Á LUZ DO *LEAN HEALTHCARE*

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Aprovado em 29/08/2016

BANCA EXAMINADORA

---

Orientador Prof. Dr. Guilherme Luís Roehe Vaccaro

---

Prof. Dr. Guilherme Luz Tortorella – Universidade Federal de Santa Catarina

---

Profa. Dra. Débora Costa de Azevedo – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

Profa. Dra. Miriam Borchardt – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

## RESUMO

Programas de melhoria contínua são realizados constantemente nas organizações. Na área da saúde, o *Lean Healthcare* apresenta-se como uma abordagem que vem ganhando espaço na melhoria de processos, visando eliminar desperdícios, reduzir custos e melhorar a produtividade para a melhor assistência ao paciente. Este estudo apresenta ações de melhoria realizadas com base nos princípios e técnicas de *Lean Healthcare* nos processos desenvolvidos pela Central de Abastecimento Farmacêutico (CAF) de um hospital brasileiro de referência, identificando as perdas existentes no processo e propondo ações para mitigá-las. A pesquisa-ação realizada propôs soluções para os problemas identificados nos fluxos da CAF, com coparticipação ativa do pesquisador e dos colaboradores da área. Usando mapeamento do fluxo de valor, mecanismo da função produção e conceitos de perdas do *Lean*, foi possível identificar as perdas existentes no processo. E com a utilização de 5 S, *Kanban* e eliminação de atividades que não agregavam valor aos processos estas perdas foram mitigadas. Os principais resultados foram a redução de estoque de, em média, 46% do número de unidades nas Unidades de Internação e a eliminação de 97 dias de trabalho ao ano de um colaborador com atividades de retrabalho durante a etiquetagem de materiais e medicamentos.

**Palavras-chave:** *Lean Healthcare*; Melhoria de Processos; Gestão de Suprimentos; Hospital.

## **ABSTRACT**

Continuous Improvement Programs are constantly carried out in organizations. In the health sector, the Lean Healthcare is presented as a subject that is gaining importance in the area of process improvement, to eliminate waste, reduce costs and improve productivity for better patient care. This study promotes improvement actions based on the principles and techniques of Lean Healthcare in the processes of a Pharmaceutical Supply Center (CAF) of a Brazilian reference hospital, identifying the existing losses in the process and proposing actions to mitigate them. The action research proposed solutions to the problems identified in the flows of CAF, with active co-participation of the researcher and field employees. Using value stream mapping, mechanism of the production function and concepts of Lean wastes, it was possible to identify existing losses in the process. And with the implementation of 5 S, Kanban and eliminating activities that do not add value to the processes these wastes were mitigated. The main results were inventory reduction, on average, 46% of the number of units in inpatient units and the elimination of 97 working days per year of an employee excluding rework activities during labeling materials and medicines.

**Key-words:** Lean Healthcare; Processes improvement; Supply Management; Hospital.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas de trabalho .....	24
Quadro 2 - Publicações analisadas.....	30
Quadro 3 - Lean Healthcare na literatura analisada (2009 – 2016).....	34
Quadro 4 - Os sete tipos de desperdícios .....	37
Quadro 5 - Funções e regras do Kanban .....	46
Quadro 6 - Síntese de conceitos .....	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado publicações encontradas.....	29
Tabela 2 - Resumo da análise das publicações.....	30
Tabela 3 - Demonstrativo 5 S.....	66
Tabela 4 - Tempo de separação e entrega de pedidos.....	69
Tabela 5 - Quantidade de comprimidos nos <i>bins</i> .....	75
Tabela 6 - Custos retrabalho etiquetas .....	81

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do <i>Lean</i> .....	13
Figura 2 - Classificação estudos <i>Lean Healthcare</i> .....	15
Figura 3 - Revisão da literatura .....	29
Figura 4 - Exemplo Mapa de fluxo de valor .....	40
Figura 5 - Funcionamento do sistema <i>Kanban</i> .....	46
Figura 6 – Um exemplo de Diagrama Espaguete.....	48
Figura 7 - O processo de produção de serviços de saúde .....	50
Figura 8 - Processo CAF .....	54
Figura 9 - Treinamento básico de introdução ao <i>Lean Healthcare</i> .....	56
Figura 10 - Mapa de fluxo de valor da CAF.....	57
Figura 11 - Mecanismo da função produção do processo de fracionamento .....	58
Figura 12 - Mecanismo da função produção do processo de etiquetagem .....	59
Figura 13 - Oportunidades de melhoria (primeiros apontamentos) .....	59
Figura 14 - Perda por estoque no fluxo de valor atual.....	63
Figura 15 - Estoque 5° Andar Alfa.....	64
Figura 16 - Estoque 5° Andar Alfa após melhorias.....	67
Figura 17 - Macro fluxos de materiais e medicamentos .....	70
Figura 18 - Layout baseado no princípio de fluxo.....	71
Figura 19 - Novo desenho de layout proposto.....	72
Figura 20 - Desenho de layout “ideal” .....	73
Figura 21 - Identificação dos bins.....	77
Figura 22 - Cartão <i>kanban</i> fracionamento .....	77
Figura 23 - Mecanismo da função produção do processo de fracionamento .....	78
Figura 24 - Pacote selado com a etiqueta .....	78
Figura 25 - Movimento para realizar a selagem .....	79
Figura 26 -Medicamento com dupla identificação .....	80

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 Objeto e Problema de pesquisa</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2 Objetivos</b> .....	<b>16</b>
1.2.1 Objetivo Geral .....	17
1.2.2 Objetivos Específicos .....	17
<b>1.3 Justificativa</b> .....	<b>17</b>
<b>1.4 Estrutura do Trabalho</b> .....	<b>19</b>
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1 Método de Pesquisa</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2 Método de Trabalho</b> .....	<b>22</b>
2.2.1 Detalhamento do cronograma do trabalho de campo .....	23
2.2.1.1 Primeira etapa – Capacitação básica em <i>Lean Healthcare</i> .....	25
2.2.1.2 Segunda etapa – Integração da equipe do projeto.....	25
2.2.1.3 Terceira etapa – Mapeamento do fluxo de valor .....	26
2.2.1.4 Quarta etapa – Kaizen de 5 S nas Unidades de Internação.....	27
2.2.1.5 Quinta etapa – Kaizen: <i>Layout</i> na CAF .....	27
2.2.1.6 Sexta etapa – <i>Kaizen: Kanban</i> fracionamento de comprimidos .....	27
2.2.1.7 Sétima etapa – <i>Kaizen: eliminar atividades sem valor agregado no</i> <i>fracionamento de comprimidos</i> .....	28
2.2.1.8 Oitava etapa – Gerenciamento das ações .....	28
2.2.2 Procedimento de seleção do portfólio bibliográfico .....	28
<b>2.3 Delimitação de Pesquisa</b> .....	<b>32</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>33</b>
<b>3.1 Lean Healthcare</b> .....	<b>33</b>
3.1.1 Os sete desperdícios à luz do <i>Lean Healthcare</i> .....	36
<b>3.2 Técnicas selecionadas para operacionalização do <i>Lean Healthcare</i></b> .....	<b>38</b>
3.2.1 Mapeamento de Fluxo de Valor .....	38
3.2.2 Kaizen .....	40
3.2.3 5 S.....	43
3.2.4 Kanban .....	45
3.2.5 Layout e Diagrama Espaguete .....	47
<b>3.3 Mecanismo da Função Produção</b> .....	<b>48</b>

<b>3.4 Síntese do Capítulo .....</b>	<b>50</b>
<b>3.5 Barreiras na implementação do lean .....</b>	<b>51</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1 Unidade de Análise .....</b>	<b>53</b>
<b>4.2 Central de Abastecimento Farmacêutico .....</b>	<b>54</b>
<b>4.3 Primeira fase da pesquisa-ação – Planejamento.....</b>	<b>55</b>
4.3.1 Mapeamento do fluxo de valor .....	57
4.3.2 Mecanismo da função produção .....	58
4.3.3 Perdas existentes e possíveis de ocorrência .....	59
4.3.4 Definição dos objetivos.....	60
<b>4.4 Segunda fase da pesquisa-ação – Execução .....</b>	<b>61</b>
4.4.1 Perdas por estoque .....	62
4.4.2 Perdas por movimentação.....	69
4.4.3 Perdas por superprodução .....	74
4.4.4 Perdas por superprocessamento .....	77
<b>4.5 Terceira Fase da pesquisa-ação – Análise.....</b>	<b>81</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>85</b>
<b>5.1 Limitações da pesquisa .....</b>	<b>86</b>
<b>5.2 Sugestões para trabalhos futuros .....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE A – DIAGRAMAS ESPAGUETES.....</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Retração da atividade econômica, inflação, desvalorização do real e aumento das taxas de desemprego perturbaram a economia brasileira em 2015, com impactos sobre o mercado de saúde e principalmente sobre o sistema de saúde suplementar. No Brasil, a saúde é uma das principais queixas da população. Os problemas na área são crônicos, e todos, sem exceção, reivindicam mais recursos financeiros. No entanto, entre 20% e 40% de todos os gastos em saúde são desperdiçados por ineficiência (ANAHP, 2016).

A área da saúde dividida pela Constituição Federal de 1988 em dois sistemas, o Sistema Único de Saúde (SUS) e o Sistema Suplementar de Saúde, apresenta características que justificam seu estudo. Inicialmente, a própria constituição do sistema de saúde brasileiro: o SUS é gerido pelo Governo Federal e é responsável por assegurar o acesso universal à saúde a todos os brasileiros; o Sistema Suplementar inclui organizações privadas, com fins lucrativos ou não, planos de saúde, profissionais liberais e outros atores que geram capacidade adicional de atendimento à população (MS, 2015). Mesmo assim, cidadãos que acessam o sistema suplementar também podem acessar o SUS, gerando potencial duplicidade de demanda e dificuldades de planejamento.

Contextualmente, o setor apresenta diferenças entre atores: hospitais públicos dependem de recursos e dos processos administrativos governamentais para o estabelecimento de sua capacidade de operação (recursos humanos, equipamentos e insumos), oferecendo atendimento gratuito à população; hospitais filantrópicos e outros atores similares atendem tanto o sistema suplementar como o SUS por meio de contratação de serviços pelo Governo Federal, cobrando pelos serviços que prestam e dependendo fortemente em seu faturamento – cerca de 85%, segundo dados da ANAPH (2014) – de planos de saúde privados; e hospitais privados e outros atores similares operam prestando e cobrando por serviços em uma sistemática de mercado capitalista. As duas últimas categorias competem, em certa medida, pelo mercado suplementar, gerando um contexto de busca de vantagens. Acrescenta-se a esse contexto a abertura do mercado brasileiro de saúde à entrada de capital estrangeiro, fato que pode aumentar o contexto competitivo e alterar padrões de comportamento dos atores anteriormente mencionados (JB, 2015).

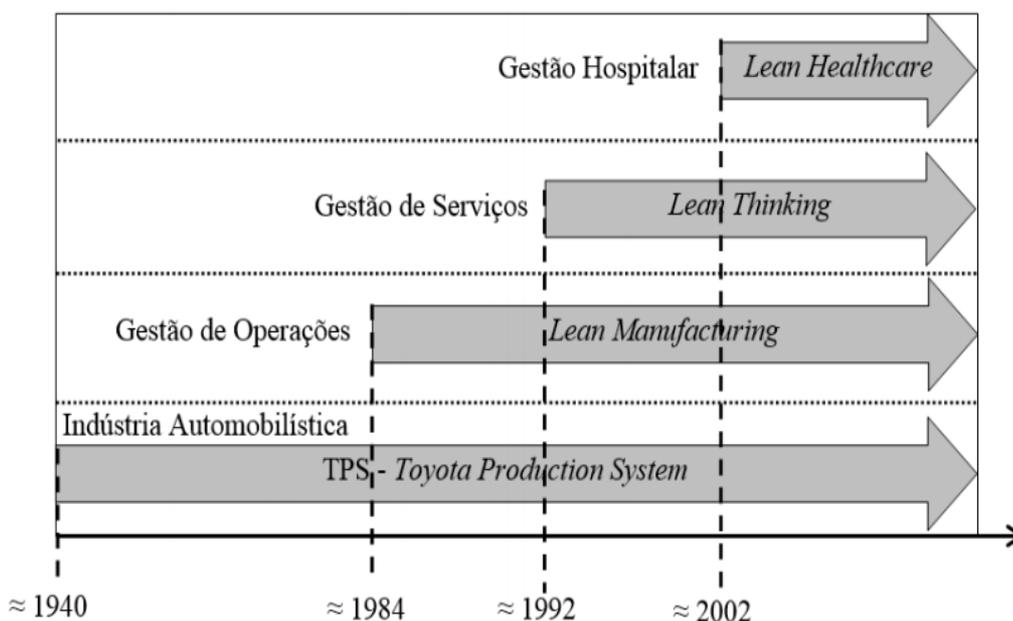
Considerado o contexto anteriormente exposto, é compreensível, pelo menos na perspectiva dos prestadores de serviços hospitalares privados (hospitais privados), a necessidade de redução de custos, de modo a aumentar margens e capacidades de reinvestimento. Guandalini e Borsato (2008) citam dados sobre o aumento dos custos com a saúde no Brasil nas últimas décadas:

- Os custos de uma diária de UTI subiram mais de 90% nos últimos 10 anos;
- Os gastos do Brasil com a saúde avançaram de 5% para 10% do produto interno bruto (PIB);
- Os preços dos medicamentos subiram, em média, mais de 170% nos últimos 10 anos.

Pode-se ainda adicionar a inclusão de novas tecnologias, que requerem investimentos e, por vezes, são inseridas em função de uma corrida competitiva (PORTER; TEISBERG, 2007), mas que, de modo geral, não eliminam tecnologias anteriores. Não há evidências de que esse quadro tenha mudado (BORNHOST, 2015).

Neste contexto a adoção de iniciativas da filosofia *Lean* pode ajudar as organizações a superar este momento instável da economia. O *Lean* surgiu após a segunda crise do petróleo, na indústria automobilística, como uma releitura ocidental de conceitos preconizados pela Toyota Motor Company, no Japão, pioneira neste conceito (GRABAN, 2013; WOMACK; JONES, 2004). O *Lean Manufacturing* (LM), baseado no *Lean Thinking* ou pensamento enxuto, é um sistema de gestão focado na eliminação de perdas e na melhoria contínua com o objetivo de obter melhor qualidade, redução de custos e prazos de entrega mais curtos, esperando, dessa forma, atender, ou mesmo ultrapassar, as expectativas dos clientes. O pensamento enxuto melhora produtividade e qualidade para aumento da competitividade global. Com isso, dá suporte para o aumento da rentabilidade. (JONES; WOMACK, 2004; MEFFORD, 2009; MONDEN, 2015).

Assim, ao longo das últimas duas décadas organizações de todo o mundo têm buscado copiar ou adaptar as práticas exercidas pela Toyota com o objetivo de eliminar seus desperdícios (SOBEK, SMALLEY; 2010). Isso inclui setores de serviços e, dentre eles, o de saúde. A evolução do *Lean* é ilustrada esquematicamente na Figura 1. De modo amplo, a filosofia *Lean* vem evoluindo ao longo do tempo e atingindo diferentes setores da economia. Desta forma as empresas prestadoras de serviço também podem se beneficiar das vantagens do pensamento enxuto.

Figura 1 - Evolução do *Lean*

Fonte: Adaptada de Laursen et al. (2003)

Da Figura 1 pode-se depreender também que o conceito de *Lean Healthcare* é recente. Aparentemente, os principais aspectos que tornam mais adaptável esta filosofia à área da saúde do que outras estratégias de melhoria são o envolvimento das pessoas e o conceito intrínseco de melhoria contínua. Acredita-se que esta filosofia enxuta para a saúde ganha aceitação porque leva a resultados sustentáveis (SOUZA, 2009). Muitos projetos de melhoria de processos na área da saúde podem se beneficiar da abordagem estruturada do *Lean* (SIMON; CANACARI, 2012).

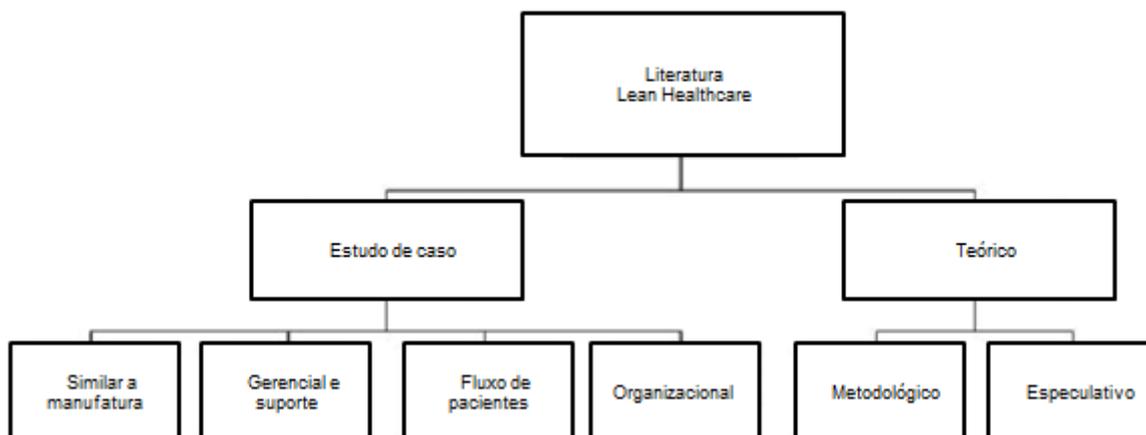
Para ilustrar as afirmações anteriores, cita-se o estudo realizado no Virginia Mason Medical Center (VMMC), em Seattle, cujas mudanças implementadas utilizando *Lean* resultaram numa diminuição da incidência de pneumonia de 34 casos, com cinco óbitos, em 2002 a 4 casos, com uma morte, em 2004. Isto refletiu em uma redução de custos de quase meio milhão de dólares para o referido hospital. Também, no Park Nicollet Health Service (PNHS), em Minneapolis, resultados significativos foram alcançados por meio da implantação do *Lean*, como a eliminação de 839 mil itens de inventário, aumento da capacidade de atendimento em 229 pacientes por dia e a redução de 265 milhas de caminhada por dia dos colaboradores do hospital, resultados alcançados entre os anos de 2003 e 2006 (BLACK; MILLER, 2008).

No Brasil, os estudos são mais recentes. No Instituto de Oncologia do Vale (IOV) foram atingidos resultados de 70% de redução de estoque entre os anos 2009 e 2013, redução do consumo de energia elétrica em 16% no ano de 2013, e ganho de 12 dias de produtividade por colaborador ao ano. No Hospital São Camilo, em São Paulo, houve um aumento de eficiência na sala de cirurgia, partindo-se de 800 cirurgias para 1.200 ao mês (COELHO et al. 2013). Uma pesquisa-ação realizada em um hospital público de Canoas, Rio Grande do Sul, resultou em redução das filas de espera por consultas cirúrgicas em 46% com a implantação de um sistema de produção puxada para o atendimento de cirurgias eletivas, envolvendo conceitos de Heijunka e programação de produção (SOUZA, 2015).

Considerada a baixa taxa de adesão, aplicar o pensamento *Lean* ainda pode ser considerado uma alternativa inovadora para área da saúde. Ele tem se mostrado eficaz na resolução dos problemas contribuindo para que se consiga um sistema de saúde com menos desperdícios, com menores custos e menos erros (PINTO; BATTAGLIA, 2014). Entre outros resultados, o *Lean Healthcare* permite a um hospital eliminar desperdícios, reduzir o *lead time* dos pacientes e dos materiais processados, aumentar sua produtividade, capacidade e, conseqüentemente, sua rentabilidade. (DICKSON et al., 2009; BUSCH, 2007; RICKARD, 2007). É sob essa perspectiva que este trabalho é apresentado.

## 1.1 OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA

Conforme Souza (2009), as publicações sobre *Lean Healthcare* estão divididas em estudos de caso e estudos teóricos. Estes estudos são subdivididos e ilustrados conforme Figura 2. Dentre as subdivisões do estudo de caso encontra-se a área *manufacturing-like* (similar à manufatura) a qual pertence a presente pesquisa. Processos que são considerados como semelhantes à manufatura são encontrados em áreas do hospital que lidam principalmente com o fluxo físico de materiais dentro da organização. Exemplos são farmácias, radiologias, patologias e lavanderias (JONES; WOMACK, 2005). Este trabalho, conforme a Figura 2, encontra-se na categoria denominada “Estudo de Caso”, que engloba todos os estudos práticos realizados na saúde.

Figura 2 - Classificação estudos *Lean Healthcare*

Fonte: Adaptado de Souza (2009)

O foco de estudo desta pesquisa se dá em uma organização privada com área aproximadamente de 40 mil metros quadrados, mais de 370 leitos e mais de 3.000 funcionários. Atende aproximadamente 120.000 pacientes por ano em todas as especialidades, além de possuir cinco institutos de pesquisa. É certificada pela Organização Nacional de Acreditação (ONA) como nível 3. Ciente da condição do setor de saúde e da necessidade de melhoria contínua, estabeleceu um contexto oportuno para o estudo de seus processos pelo uso do *Lean Healthcare*, em parceria com o grupo de pesquisa MOSES (Modelagem, Otimização, Simulação e Experimentação em Sistemas) da UNISINOS.

O processo foco deste estudo não é assistencial, mas apresenta forte acoplamento com os aspectos assistenciais. Trata-se dos processos da Central de Abastecimento Farmacêutico (CAF) do hospital. Esse processo é responsável pelo recebimento, conferência, armazenagem (fracionamento, etiquetagem e alocação), separação e distribuição de medicamentos e materiais para o hospital, representando um centro de distribuição. E possui interface com fornecedores externos, compras, farmácias satélites, unidades de internação e permeia todas as áreas do hospital.

Dada a complexidade de operação e interação de uma CAF com outras áreas de um hospital, diversos são os potenciais problemas encontrados ao longo destes processos, como: falta do envio de medicamentos ou materiais para os locais de destino, seja por falha na separação e preparação dos pedidos como a não existência dos itens em estoque; alto volume de estoque e recorrentes inventários em função da inexistência de controle dos tamanhos de estoques e imprevisibilidade dos pedidos;

tempo elevado na separação e preparação de pedidos devido à distância entre os itens; e dificuldade na localização ou itens não disponíveis no local certo no momento da separação dos pedidos. Tipicamente, há carência de indicadores operacionais na CAF, o que também impede a identificação ou mensuração de demais problemas no setor. Estes problemas refletem-se em alto volume financeiro armazenado, falta de controle dos processos e possíveis falhas no atendimento ao paciente.

De acordo com o contexto apresentado, este trabalho parte da premissa de que a adequada aplicação dos conceitos do *Lean* pode trazer benefícios ao contexto hospitalar, haja vistos casos de outros hospitais nos Estados Unidos e no Brasil, identificados na literatura consultada. Além de atuação junto aos problemas já destacados, assume que os princípios *Lean* ajudam a atender os padrões da *Joint Commission* (certificação internacional), como melhorar o desempenho da organização por meio da mensuração de processos, identificação e redução de eventos adversos por meio da eliminação de desperdícios e implementação de programas integrados com foco no paciente (JCR, 2013).

Para fins deste trabalho, também se assume a premissa de que a identificação de perdas existentes nos processos realizados pela Central de Abastecimento Farmacêutico é capaz de orientar melhorias ao contexto hospitalar. Assim, o problema central de pesquisa consiste em responder a seguinte questão: **Como melhorar os processos de uma Central de Abastecimento farmacêutico hospitalar?**

A unidade de análise é a CAF, portanto, onde serão aplicados os conceitos de *Lean Healthcare*, foco do estudo, e os efeitos gerados por essa aplicação sobre seus processos. A pesquisa busca contribuir com a questão de pesquisa apresentada por meio de um estudo que valoriza preferencialmente a qualificação e contextualização da informação levantada, considerando a realidade complexa de uma organização hospitalar, em lugar da generalização da informação, sendo orientada, portanto, sob uma perspectiva qualitativa e baseada em pesquisa-ação.

## 1.2 OBJETIVOS

Nesta seção são apresentados os objetivos desta pesquisa divididos em: geral e específicos.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as ações de melhoria nos processos desenvolvidos pela Central de Abastecimento Farmacêutico de um hospital, com base nos princípios e técnicas de *Lean Healthcare*.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do presente trabalho são os seguintes:

- a) Identificar as perdas existentes no processo foco da pesquisa e seus fatores causadores;
- b) Realizar ações para mitigar as perdas existentes no processo foco da pesquisa.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Nesta seção são apresentados os elementos que evidenciem a relevância desta pesquisa a partir de três perspectivas, a saber: i) a perspectiva organizacional; ii) a perspectiva acadêmica; e iii) a perspectiva do autor.

Na perspectiva da organização foco do estudo, o Hospital, assim como outros estabelecimentos de saúde, são sistemas complexos que necessitam estabelecer uma adequada relação de custo e benefício na utilização dos recursos institucionais para viabilizar a sua lucratividade e a perpetuidade da organização no cumprimento do seu papel social. Dentro desta perspectiva está buscando, com a Filosofia *Lean*, melhor entender e aperfeiçoar os seus processos através de uma metodologia sistemática e sistêmica, com o empoderamento das equipes operacionais em conjunto com seus gestores na construção de soluções para os problemas de eficiência e eficácia na organização que garantam a criação de valor para os clientes e o combate ao desperdício na realização do trabalho diário. Acredita-se que estes dois enfoques: “criação de valor aos clientes” e “combate aos desperdícios” são os princípios da Filosofia *Lean* e trazem para a gestão dos hospitais uma nova ótica que abrange uma mudança de cultura, pois necessita mudar o entendimento sobre o que é valor e o que é desperdício numa instituição de saúde que poderá ter impacto nos seus resultados

operacionais e estratégicos, bem como, no objetivo fundamental para o ambiente hospitalar, “a segurança de funcionários e pacientes”.

Sob a perspectiva acadêmica, segundo Pinto e Battaglia (2014), somente sete estudos foram realizados em farmácias hospitalares, sendo cinco nos Estados Unidos, um na Europa e outro no restante do mundo. Em um dos estudos foi observado o *lead time* de dispensação dos medicamentos da farmácia central para as farmácias satélites do hospital, desde a prescrição médica até a checagem no recebimento dos medicamentos pelas farmácias-satélite. Com as propostas de melhoria implantadas estimou-se ganho potencial de 45% de redução no *lead time*, foram usadas as ferramentas DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Implement-Control*) e 5 S (*Seiri, Seiton, Seiso, Shitsuke, Seiketsu*) para mapeamento do processo (AL-ARAI DAH et al., 2010). Já em estudo realizado na *University of Minnesota Medical Center* (UMMC), as áreas de fracionamento e de produto estéril foram escolhidas para implantação do *Lean* em função dos altos custos envolvidos, resultando em economia anual de custos de aproximadamente 290 mil dólares, porém com investimento inicial de 210 mil dólares (HINTZEN et al., 2009). Estes estudos apresentaram somente parte dos processos realizados pela CAF, dispensação e fracionamento de medicamentos. Os demais estudos não foram encontrados pelo autor.

Nesta pesquisa é realizada uma proposta mais ampla da abordagem do *Lean Healthcare* para a CAF, área considerada *manufacturing-like*, com o mapeamento de processos utilizando o *Value Stream Mapping*, mecanismo da função produção e 5 S, e as propostas de implementação de ferramentas por meio do *Kaizen* como *layout* e *Kanban*.

Ainda, o *Lean* é uma abordagem de melhoria que está em fase inicial de desenvolvimento na área da saúde e necessita de ampla implementação para a verificação de seus resultados (D'ANDREAMATTEO et al., 2015). Desta forma, existe uma oportunidade para aplicação dos conceitos de *Lean* na área da saúde e este conhecimento gerado pode servir para iniciar uma transformação da gestão em saúde no Brasil (PINTO; BATTAGLIA, 2014).

Por fim, na perspectiva do autor, este estudo possibilita o aperfeiçoamento do conhecimento em um tema ainda não expressivo num contexto nacional, podendo assim adquirir reconhecimento na área, bem como qualificação do currículo na área de *Lean Healthcare*. Esta pesquisa também permite ao autor contribuir com publicações referentes à análise e identificação de perdas em sistemas de saúde.

Justifica-se também a utilização do método de pesquisa-ação. Thiollent (1988) descreve a pesquisa-ação como um tipo de pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com a ação ou, com a resolução de um problema coletivo em que os pesquisadores e os participantes representativos da situação, ou problema, estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Esta definição de pesquisa-ação se assemelha com o método de trabalho utilizado no *Lean*, por meio do envolvimento das pessoas na busca de resultados, muitas vezes na tentativa e erro, ou seja, de maneira prática visando a melhoria continua dos processos (MONDEN, 2015).

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Nesta seção é apresentada a forma em que este trabalho está estruturado e tem o objetivo de facilitar o entendimento e a leitura desta pesquisa. O Capítulo 1 apresentou a introdução ao tema de *Lean Healthcare* como filosofia de apoio para melhoria dos processos na saúde, assim como os problemas existentes na área da saúde, em particular na central de abastecimento farmacêutico, os objetivos a serem atingidos e a justificava que motiva a realização deste trabalho.

No Capítulo 2 são apresentados os métodos de pesquisa, a pesquisa-ação, e de trabalho utilizados, definindo um fluxograma das etapas realizadas na execução deste trabalho e de construção da revisão da literatura.

O Capítulo 3 traz o referencial teórico que sustenta o tema pesquisado. Faz uma revisão bibliográfica e técnica que aborda os principais tópicos relevantes ao objeto de estudo, com ênfase aos conceitos do mecanismo da função produção e descrição das ferramentas utilizadas pela filosofia *Lean* nesta pesquisa, além de uma síntese dos trabalhos realizados utilizando *Lean Healthcare*.

No Capítulo 4, descreve-se em detalhes a organização foco, bem como a central de abastecimento farmacêutico, seguido da análise e discussão dos resultados, evidenciando a análise das perdas identificadas no processo e propostas de implantação de *kanban*, *5 S*, *kaizen* e *layout* para mitigar estas perdas. O Capítulo 5 apresenta as considerações finais desta pesquisa, sugestões de pesquisa futura e dificuldades encontradas na realização do trabalho.

Sendo assim encerra-se a introdução da presente pesquisa. A seguir será apresentado o capítulo referente a revisão bibliográfica.

## 2 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os caminhos percorridos pelo autor para a realização deste estudo, evidenciando os métodos e técnicas selecionadas para o decorrer da pesquisa. Uma pesquisa pode ser classificada em dois grandes grupos: razões de ordem intelectual referentes ao conhecimento e satisfação de conhecer e as de razões de ordem prática referentes ao conhecimento para realizar algo de maneira mais eficiente ou eficaz (GIL, 2002).

### 2.1 MÉTODO DE PESQUISA

Com base nos objetivos deste trabalho, classifica-se como pesquisa descritiva uma vez que, pretende descrever as características de determinadas populações ou fenômenos (GIL, 2002). Tendo em vista que, aprimorar ideias, é um objetivo deste tipo de pesquisa, fornece uma sintonia com melhoria contínua, que vem a ser um princípio de vários elementos de aplicação deste trabalho.

Com base nos procedimentos técnicos utilizados, classifica-se como pesquisa-ação, pois é característica de pesquisa-ação desenvolver conhecimento durante o projeto de pesquisa com coparticipação ativa do pesquisador e clientes com o objetivo de resolver problemas práticos e contribuir para a teoria (GUMMESSON, 2000). A pesquisa-ação encontra um contexto favorável quando os pesquisadores não querem limitar suas investigações aos aspectos acadêmicos e burocráticos da maioria das pesquisas convencionais. Com a pesquisa-ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados. Também com a pesquisa-ação é necessário produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas (THIOLLENT, 2002).

A pesquisa-ação é auto avaliativa, isto é, as modificações introduzidas na prática são constantemente avaliadas no decorrer do processo de intervenção e o *feedback* obtido do monitoramento da prática é traduzido em modificações, mudanças de direção e redefinições, conforme necessário, trazendo benefícios para o próprio processo, isto é, para a prática, sem ter em vista, em primeira linha, o benefício de situações futuras (OQUIST, 1978; ENGEL, 2000). Então se caracteriza como pesquisa-ação os trabalhos realizados com a intervenção do pesquisador com o

objetivo de gerar conhecimento ou teoria por meio das ações realizadas (MIGUEL, 2011).

A contribuição gerada por meio da pesquisa ação é de situação específica e não visa gerar conhecimento universal. Porém é importante identificar situações e oportunidades para extrapolar e compartilhar o conhecimento gerado seja em problemas semelhantes dentro da própria organização ou em ambientes similares (COUGHALAN; COGHLAN, 2002). Éden e Huxham (1996) apresentam pontos importantes pelos quais a pesquisa-ação contribui para a teoria:

- A pesquisa-ação parte da utilização prática da teoria na intervenção da situação;
- Auxilia na construção da teoria de modo gradual da parte para o todo em pequenos passos;
- Expõe a teoria formada pela contextualização da experiência prática e particular de modo que possa ser compreendida para os outros; e
- As técnicas e modelos expostos são relacionados com a teoria.

No entanto algumas críticas são colocadas frente à pesquisa-ação. Coughalan e Coghlan (2002) citam fatores relevantes de críticas à pesquisa-ação, as quais o pesquisador deve observar para atingir resultados cientificamente adequados com sua pesquisa:

- Ameaças à validade: a principal ameaça à validade na pesquisa-ação é a falta de imparcialidade do pesquisador. O pesquisador deve combinar momentos de defesa com questionamentos, sempre deixar opiniões e perspectivas abertas a críticas e avaliação.
- Pesquisa-ação versus consultoria: a segunda crítica à pesquisa-ação é a comparação com a consultoria. Porém é importante destacar as diferenças entre a consultoria e a pesquisa-ação, a pesquisa-ação é mais rigorosa em seus questionamentos e os pesquisadores usam justificativas teóricas, e os consultores, empíricas, a consultoria normalmente é linear e, de modo contrário à pesquisa-ação, é cíclica.

Em linhas gerais, a pesquisa-ação através de suas características até aqui citadas, darão suporte a este trabalho, por este se tratar de uma implantação de uma

filosofia de gestão na prática de uma empresa, que pela dinâmica que ocorrerá, certamente será avaliado no decorrer da implantação e deste modo haverá a retroalimentação por meio de *feedbacks* dos envolvidos e até mesmo dos clientes, e no fim, será convertido em aprendizado organizacional.

## 2.2 MÉTODO DE TRABALHO

O ciclo de pesquisa-ação é um processo composto de três fases: planejamento, execução e avaliação (COUGHALAN; COGHLAN, 2002). A primeira fase envolve o entendimento sobre o contexto em que a pesquisa será realizada, bem como as justificativas para a execução do trabalho e da pesquisa. As razões pelas quais as ações devem ser conduzidas e também qual será a contribuição (THIOLLENT, 2009).

A pesquisa foi realizada em Hospital particular de Porto Alegre que estava inserido num cenário de necessidade da redução de custos e melhoria dos processos conforme problema de pesquisa apresentado. O objetivo foi o de disseminar conhecimento sobre *Lean*, realizar ações para reduzir os problemas encontrados e reduzir os estoques da CAF. Pretendeu-se com esta pesquisa contribuir com a melhoria dos processos de saúde e indiretamente melhorar a assistência ao paciente.

Na segunda fase da pesquisa-ação, ocorre o ciclo de condução em seis passos: coleta dos dados, diagnóstico e/ou dados coletados quando a pesquisa já se encontra em regime; feedback dos dados para os envolvidos com a pesquisa; análise desses dados com os envolvidos no estudo; planejamento da ação, definição da intervenção a ser feita; implementação da ação, e avaliar os resultados da implementação surtiram ou não os efeitos desejados, retornando para nova coleta dos dados, caso necessário, fechando então o ciclo (THIOLLENT, 2009).

Nesta pesquisa os dados foram coletados com base na observação e mapeamento dos processos utilizando as ferramentas *Lean*, assim como em conversas realizadas com os colaboradores da CAF. A análise destas informações, o planejamento das ações e planos de implementação são realizados semanalmente no próprio ambiente de trabalho. Os resultados foram avaliados comparando as condições atuais e anteriores as melhorias propostas.

A terceira fase da pesquisa-ação, compreende uma avaliação de cada uma das seis etapas descritas na fase dois, como *feedback*, para identificar o aprendizado gerado na condução da pesquisa-ação. O interesse do autor deve estar tanto na

execução do projeto quanto no monitoramento do processo de aprendizagem (COUGHALAN; COGHLAN, 2002). A análise foi realizada cruzando os resultados empíricos com relatos da teoria, apresentando pontos de sucesso e insucesso durante a execução da pesquisa, identificando as lições aprendidas para possíveis compartilhamentos dentro da organização. O retorno e avaliação sobre a fase de execução foi realizado por meio de relatório técnico e reuniões de alinhamento em período trimestral.

### **2.2.1 Detalhamento do cronograma do trabalho de campo**

Nesta seção é apresentada parte do cronograma do projeto, com o que foi realizado nas semanas referentes a pesquisa apresentada neste estudo, demonstrando as capacitações em *Lean Healthcare*, realizada para os colaboradores do hospital, o mapeamento do CAF com a construção do mapa de fluxo de valor e discussão com a equipe e áreas relacionadas. As capacitações de Kaizen, nas quais foram abordados também 5S e Kanban, devidamente implantados e avaliados, assim como a quantidade de horas e colaboradores envolvidos no projeto. O Quadro 1 apresenta as etapas de trabalho executadas.

Quadro 1 - Etapas de trabalho

<b>Etapa</b>	<b>Pessoas envolvidos</b>	<b>Local</b>	<b>Horas de trabalho</b>
Capacitação básica em <i>Lean Healthcare</i>	Pesquisadores + Colaboradores da CAF e outros indicados pelo hospital, total de 22 pessoas	Auditório	7
Integração da equipe do projeto	Pesquisadores + Colaboradores da CAF, um representante da área de compras e um representante da área da Tecnologia da Informação	CAF	9
Mapeamento do fluxo de valor	Pesquisadores + Colaboradores da CAF, um representante da área de compras e um representante da área da Tecnologia da Informação + Colaboradores das farmácias satélites e das Unidades de Internação	CAF	26
Kaizen: 5 S nas Unidades de Internação	Pesquisadores + Colaboradores das Unidades de Internação (UI)	UI	12
<i>Kaizen</i> : Layout na CAF	Pesquisadores + Colaboradores da CAF	CAF	16
<i>Kaizen</i> : <i>Kanban</i> fracionamento de comprimidos	Pesquisadores + Colaboradores da CAF	CAF	8
<i>Kaizen</i> : eliminar atividades sem valor agregado no fracionamento de comprimidos	Pesquisadores + Colaboradores da CAF	CAF	8
Gerenciamento das ações	Gestores CAF + Pesquisadores	CAF	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

### 2.2.1.1 Primeira etapa – Capacitação básica em *Lean Healthcare*

O projeto iniciou com capacitações básicas de *Lean Healthcare*, de sete horas, para os envolvidos no processo do CAF e outros colaboradores indicados pelo hospital em sala de aula.

A capacitação de *Lean Healthcare* teve como foco a apresentação de conceitos do *Lean*. Os colaboradores presentes participaram de dinâmicas de grupo com debates envolvendo casos reais no hospital, e no dia-a-dia de trabalho do próprio grupo.

### 2.2.1.2 Segunda etapa – Integração da equipe do projeto

Para um alinhamento de toda a equipe do CAF, optou-se por realizar uma introdução do projeto para todos os colaboradores do CAF, junto com os profissionais indicados como grupo de trabalho do projeto, sendo eles um representante da área de compras e um representante da área da Tecnologia da Informação. Foi realizado no primeiro momento um engajamento com a equipe, quando se explicou o conceito do *Lean Healthcare*, sua importância e como realizar a identificação de perdas, assim como mapeamento do fluxo de valor. Considerando que o mapa deve ficar exposto em um local onde todos da equipe possam visualizar, é importante que todos o compreendam, neste sentido, foi explicada cada uma das simbologias utilizadas para mapeamento e como utilizá-las.

Neste momento de introdução, foi enfatizada a importância de uma comunicação aberta e respeitosa para identificação e melhoria dos processos, salientando os pilares do Lean (melhoria contínua e respeito pelas pessoas).

Todos os presentes apresentaram-se, explicando suas atividades de trabalho e como estas se relacionam com o CAF, assim como foram questionados quanto suas expectativas com o Projeto, momento em que todos informaram que esperam que “as coisas que hoje são difíceis no dia-a-dia sejam melhoradas ou eliminadas”. Desta forma, iniciou-se o processo de identificação de oportunidades de melhoria. Foram elencadas algumas oportunidades de melhoria, que foram registradas e estão expostas na CAF.

Em continuidade à integração dos colaboradores com o projeto, na sequência da identificação de oportunidades de melhoria, iniciou-se a introdução ao desenho do

VSM do CAF, com o desenho de um dos processos, chamando cada colaborador para desenhar sua atividade no processo; assim, foi construído um esboço, para futuro aprimoramento.

Foi reforçada com as lideranças do CAF a importância de deixar os colaboradores sempre a par do andamento do projeto no dia-a-dia do trabalho, a fim de dar continuidade interna ao trabalho desenvolvido pelo projeto.

Assim, encerrou a etapa de integração, para dar sequência a construção do mapa de fluxo de valor da CAF, esta etapa totalizou nove horas de trabalho.

### 2.2.1.3 Terceira etapa – Mapeamento do fluxo de valor

Nesta etapa são apresentadas as atividades do projeto que permearam a construção do mapa atual do CAF. Inicialmente, foi construído um esboço de um dos processos do CAF para exemplificar o trabalho a ser realizado. Posteriormente foi iniciado o desenho do VSM do processo completo envolvendo o CAF, por meio de um *brainstorming* com a equipe do projeto e colaboradores convidados do CAF. Nessa ocasião, desenhou-se o mapa, desde o pedido de compra, passando pelo recebimento do medicamento/material, até a expedição para os clientes do CAF.

O mapa do CAF foi expandido, incluindo também o processo da Farmácia Central, diretamente ligada ao CAF. Foi levantada a percepção de que os problemas do processo da Central de Distribuição e os da Farmácia Central estão interligados. Acredita-se que o mesmo acontece com os demais clientes do CAF, mas como a Farmácia Central é o maior cliente, escolheu-se continuar o mapeamento por este setor.

Desta forma, foi realizado o acompanhamento de todo o fluxo de medicamentos e materiais médicos, desde o recebimento da prescrição na Farmácia Central até o recebimento dos kits dos pacientes em um andar.

Com o acompanhamento do processo da Farmácia Central deu-se continuidade ao mapeamento, a partir da expedição do CAF para a Farmácia Central, até o recebimento dos medicamentos/materiais médicos nos andares, tanto normais quanto de alta vigilância e controlados.

A partir de uma construção mais completa do mapa do processo, foi realizada uma apresentação para representantes dos departamentos de Contabilidade,

Compras e Setores dos Andares, para confirmar se o desenho representava a realidade das atividades que envolvem essas áreas.

Da colaboração entre a CAF e as áreas a ele associadas resultou o mapa atual do fluxo de valor, contemplando desde o pedido de compra até a expedição para seus clientes e, no caso de expedição para a Farmácia Central, o fluxo até a entrega no andar. Esta construção se deu em vinte e seis horas de trabalho.

#### 2.2.1.4 Quarta etapa – Kaizen de 5 S nas Unidades de Internação

No 5º andar Alfa, foi realizada uma capacitação que contou com a presença de colaboradores do setor, assim como colaboradores de outros setores que possam replicar o que foi aprendido, incluindo os gestores e a enfermeira responsável por treinamentos nos setores. Ainda estava presente um colaborador da equipe do CAF e membros da equipe de trabalho do Projeto (CAF/Compras/TI). Nessa capacitação foram apresentados os conceitos de *Kaizen*, *5'S* e *Kanban*.

Com a consolidação dos conhecimentos sobre os métodos a serem utilizados para o processo de melhoria, iniciou-se o trabalho prático no 5º andar Alfa, aplicando os conceitos de *5 S* e *Kanban*. Esta etapa foi realizada em doze horas.

#### 2.2.1.5 Quinta etapa – Kaizen: *Layout* na CAF

Foi realizado um acompanhamento do processo de separação e entrega de pedidos por parte dos fornecedores. O método utilizado foi o de filmagem da atividade, de modo a não interferir na operação. A partir destas filmagens foram construídos diagramas espaguete. A representação dos macrofluxos de processos foi desenhada sobre o layout da CAF e tempos de separação foram coletados.

Com base nestes dados e pressupostos expostos pela equipe da CAF o pesquisador realizou o redesenho do layout e apresentou novas propostas.

#### 2.2.1.6 Sexta etapa – Kaizen: *Kanban* fracionamento de comprimidos

Neste local de estoque, foi identificado que existia a falta de comprimidos à disposição dos fornecedores para a montagem do pedido, enquanto outros comprimidos tinham quantidade em excesso, suficiente para atender vários dias de demanda.

Deste modo, ocorria a quebra no fluxo de separação dos pedidos. No momento de separação de pedidos do CAF, quando estava faltando comprimidos fracionados no local de estoque, os fornecedores realizavam o pedido ao fracionamento e aguardavam até o processamento do mesmo. Novamente os conceitos de *Kanban* foram expostos aos colaboradores da CAF. Nesta etapa os pesquisadores definiram as quantidades necessárias de comprimidos fracionados para o *Kanban* e os colaboradores definiram o melhor método para operacionalização do sistema.

#### 2.2.1.7 Sétima etapa – *Kaizen*: eliminar atividades sem valor agregado no fracionamento de comprimidos

Conforme mapeamento realizado no processo de fracionamento foi identificado atividades que não agregavam valor ao processo. O início do mapeamento do processo se deu com as caixas de comprimidos na prateleira e teve seu fim após a conferência, quando os comprimidos são estocados novamente, ficando disponíveis para a atividade de suprimentos, agora fracionados. Os colaboradores da CAF participaram do mapeamento. Atividades sem valor agregado foram eliminadas e nova sequência de trabalho foi definida.

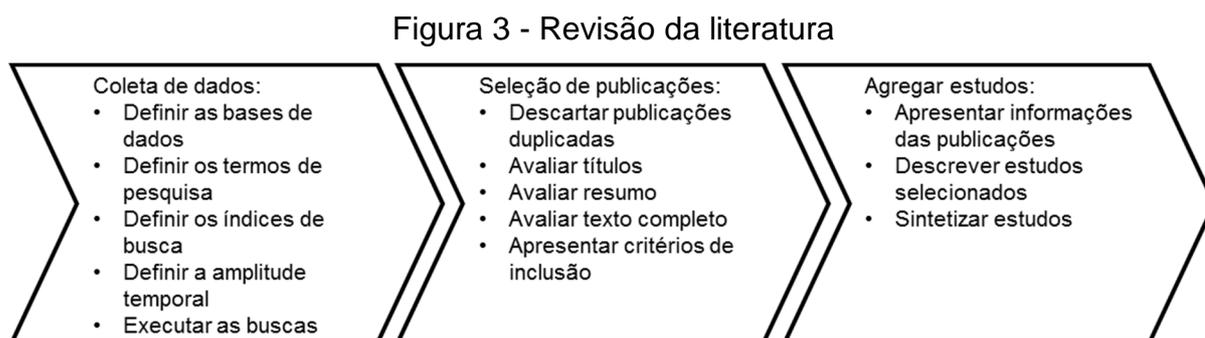
#### 2.2.1.8 Oitava etapa – Gerenciamento das ações

Dada a profusão de sugestões de ações de melhoria foi estabelecido um plano de ação, buscando permitir um acompanhamento mais minucioso das sugestões e gerir o conhecimento nelas contido. O modelo de plano de ação foi determinado pelo método 5W1H (what, where, why, who, when e how), que determina o problema, como resolver, o que, o por quê, quando, quem e qual o retorno. Este plano de ação é de responsabilidade dos gestores da CAF e o alinhamento com os pesquisadores foi realizado no decorrer do projeto.

### 2.2.2 Procedimento de seleção do portfólio bibliográfico

Para a criação de um portfólio bibliográfico a ser utilizado como base desta pesquisa foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL). A RSL pode ser

definida como uma série de procedimentos sequenciais utilizados para mapear, encontrar, avaliar, consolidar e agregar estudos relevantes a uma pesquisa específica (SMITH et al. 2011). A Figura 3 apresenta o roteiro de revisão da literatura executado nesta pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Primeiramente foram selecionados os locais onde foram pesquisadas as publicações, aqui definido base de dados, sendo elas *EBSCOhost*, *Scopus*, *ScienceDirect* e *SciELO*. Após definidas estas bases foram selecionados os termos de busca que foram utilizadas para busca nestas bases, os termos definidos foram *Lean*. O terceiro passo foi definir os índices de busca, ou seja, os locais onde foram procurados os termos de busca, nesta pesquisa definidos em título e palavras-chave: *Lean e/ou healthcare (ou health care) no título; ou Lean e/ou healthcare (ou health care)* nas palavras-chave. Posteriormente foi definida a amplitude temporal, e se definiu qual o período de referência das publicações, de 2009 a 2016. O quinto passo foi executar as buscas utilizando todas as definições anteriores como base. Esta busca resultou em 218 publicações encontradas. A Tabela 1 resume a pesquisa realizada.

Tabela 1 - Resultado publicações encontradas

Base de dados	Termo de busca	Índice de busca	Amplitude temporal	Publicações encontradas
<i>EBSCOhost</i>	<i>Lean Healthcare</i>	Título ou palavra-chave	2009 -2016	90
<i>Scopus</i>				103
<i>ScienceDirect</i>				21
<i>SciELO</i>				4

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Utilizando o *software Mendeley*, pode-se descartar as publicações duplicadas, restando 145. Depois, iniciou-se a parte de análise, em que se procurou a relação das publicações encontradas com o tema de pesquisa do atual estudo, assim primeiro se realizou a análise dos títulos, descartando 63 publicações, depois de selecionados os títulos se realizaram a análise dos resumos, descartando 44 publicações, restando 38 publicações para, por último, a análise dos textos na íntegra. A Tabela 2 resume esta análise.

Tabela 2 - Resumo da análise das publicações

Base de dados	Publicações		
	Títulos lidos	Resumos lidos	Texto selecionado para leitura na íntegra
<i>EBSCOhost</i>	30	16	6
<i>Scopus</i>	101	57	26
<i>ScienceDirect</i>	11	8	5
<i>SciELO</i>	3	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>145</b>	<b>82</b>	<b>38</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Conforme Tabela 2, 38 publicações foram lidas na íntegra. Todas as publicações duplicadas foram retiradas das bases com menor resultado nas buscas. Isto justifica a diferença entre as publicações encontradas e títulos lidos. A base de dados das *Scopus* teve somente duas publicações retiradas por duplicidade. Encontrar efeitos da aplicação do *Lean Healthcare* foi o critério utilizado para descarte das publicações depois de ler título, resumo e texto por completo. Cinco publicações foram descartadas, pois o autor não conseguiu acesso à publicação. Após as leituras ainda foram descartadas mais 16 publicações. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta as 17 publicações consideradas para análise nesta pesquisa.

Quadro 2 - Publicações analisadas

Título	Autor	Fonte	Ano
Gestion <i>Lean</i> en logistica de hospitales: estudio de un caso	Aguilar-Escobar, V G; Garrido-Vega, P	Revista de Calidad Asistencial	2013
Lead-time reduction utilizing <i>Lean</i> tools applied to healthcare: the inpatient pharmacy at a local hospital.	Al-Araidah, O; Momani, A; Khasawneh, M; Momani, M	Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality	2010

Use of a discrete-event simulation in a Kaizen event: A case study in healthcare	Baril, C; Gascon, V; Miller, J; Côté, N	European Journal of Operational Research	2016
Productivity and performance improvement in the medical records department of a hospital	Bhat, S; Gijo, E V; Jnanesh, N A	International Journal of Productivity and Performance Management	2016
Process Improvement in a Cancer Outpatient Chemotherapy Unit using <i>Lean Healthcare</i>	Coelho, S M; Pinto, C F; Calado, R D; Silva, M B	IFAC Proceedings Volumes	2013
<i>Lean</i> production in healthcare: a simulation-based value stream mapping in the physical therapy and rehabilitation department of a public hospital	Doğan, N Ö; Unutulmaz, O	Total Quality Management & Business Excellence	2015
Implementing <i>Lean</i> in surgery - Lessons and implications	Edwards, K; Nielsen, A P; Jacobsen, P	International Journal of Technology Management	2012
Experiencia de Implementación de <i>Lean</i> en un Centro de Salud de Uruguay.	Escuder, M; Tanco, M; Santoro, A	A <i>Lean</i> Implementation Experience in a Uruguayan Healthcare Center.	2015
Reducing patient waiting time in outpatient department using <i>Lean</i> six sigma methodology	Gijo, E V; Antony, J	Quality and Reliability Engineering International	2014
Implementation of 5 S management method for <i>Lean Healthcare</i> at a health center in Senegal: A qualitative study of staff perception	Kanamori, S; Sow, S; Castro, M C; Matsuno, R; Tsuru, A; Jimba, M	Global Health Action	2015
Applications of <i>Lean Six Sigma</i> in an Irish hospital	Laureani, A; Brady, M; Antony, J	Leadership in Health Services	2013
Use of <i>Lean</i> sigma principles in a tertiary care otolaryngology clinic to improve efficiency	Lin, S Y; Gavney, D; Ishman, S L; Cady-Reh, J	Laryngoscope	2013
Application of <i>Lean Six Sigma</i> tools to minimise length of stay for ophthalmology day case surgery	Mandahawi, N; Al-Araidah, O; Boran, A; Khasawneh, M	International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage	2011
Mejoramiento de los procesos en el quirófano mediante la aplicación de la metodología <i>Lean</i> de Toyota	Martin, L D; Rampersad, S E; Low, D K W; Reed, M A	Revista Colombiana de Anestesiología	2014
Utilizing <i>Lean</i> tools to improve value and reduce outpatient wait times in an indian hospital	Miller, R; Chalapati, N	Leadership in Health Services	2015
Mejora de la eficiencia de un servicio de rehabilitación mediante metodología <i>Lean Healthcare</i>	Pineda Dávila, S; Tinoco González, J	Revista de Calidad Asistencial	2014
Rethinking efficiency in acute care nursing units: Analyzing nursing unit layouts for improved spatial flow	Zadeh, R S; Shepley, M M; Waggener, L T	Health Environments Research and Design Journal	2012

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Todas as publicações remanescentes, apresentadas no Quadro 2, possuem relação com o tema pesquisado e apresentam o *Lean* e sua aplicação na área da saúde como tema central de suas pesquisas. Enfim, de modo geral, os critérios utilizados para seleção dessas publicações foram:

- Identificado no título ou palavras-chave os termos *Lean* e *healthcare*;
- Pesquisa focada em organização de saúde;
- Descrição do trabalho prático realizado, com métodos e ferramentas; e
- Descrição dos resultados e melhorias encontrados na pesquisa.

As publicações selecionadas serviram de base para o referencial, mas não totalizam todas as referências utilizadas neste trabalho. Foram também utilizados livros seminais e publicações com técnicas e ferramentas específicas de *Lean Healthcare*.

### **2.3 Delimitação de Pesquisa**

O ambiente hospitalar, e particularmente a central de abastecimento farmacêutico foi definido pela organização em parceria com o grupo de pesquisa MOSES da UNISINOS. Não houve, portanto, influência do autor sobre a escolha do local da pesquisa.

A utilização do *Lean Healthcare* foi definida em função de ser uma nova abordagem e que vem apresentando resultados satisfatórios para a melhoria dos processos dos serviços de saúde. Este também é um dos temas de que é pesquisado pelo grupo MOSES.

A análise foi delimitada às experiências coletadas e atividades desenvolvidas no decorrer do projeto. Não foram utilizadas comparações com outros estudos de forma abrangente, dadas as peculiaridades da estrutura de uma CAF e do sistema de saúde brasileiro em relação a outros países. Portanto, não foi foco da pesquisa-ação o desenvolvimento de uma análise profunda de resultados em termos comparativos com outros estudos no tema.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta uma abordagem sobre *Lean Healthcare*, passando por definição e tipos de perdas e características que sustentam sua aplicação. Aborda também ferramentas de análise e solução de problemas e técnicas de mapeamento de processos. Esta fundamentação contribui para suportar os objetivos desta pesquisa conforme descrito na seção 1.2.

#### 3.1 LEAN HEALTHCARE

Como os custos com a saúde continuam a aumentar, existe uma variedade de metodologias de melhoria propostas para tratar a ineficiência na prestação de serviços de saúde. Uma das abordagens de gestão é o *Lean*, filosofia de melhoria com princípios originados pela Toyota Motor Company (TOUSSAINT; BERRY, 2013). O sucesso do *Lean* na área da saúde baseia-se na capacidade de orquestrar um processo de intervenção complexa que incorpora e integra múltiplas variações (MAZZOCATO et al., 2010). *Lean Healthcare* ainda é novo conceito para a maioria das instituições de saúde, no entanto, alguns estudos pioneiros e suas experiências serão descritas.

Os trabalhos desenvolvidos por Aguilar-Escobar e Garrido-Veja (2013) e Al-Araidah et al. (2010) têm maior relação com esta pesquisa considerando o local foco de trabalho. Aguilar-Escobar e Garrido-Veja (2013) descrevem um estudo de caso realizado em hospital Espanhol na cadeia de suprimentos com objetivo de identificar os princípios de gestão *Lean* aplicáveis e quais os benefícios e barreiras encontrados. Uma das melhorias foi a utilização de *kanban*, entre os estoques do hospital que reduziu em 20% a carga de trabalho dos supervisores de enfermagem, pois não necessitam mais realizar e nem conferir pedidos. Os autores consideraram os resultados como satisfatórios que barreiras encontradas podem ser facilmente superadas em função destes resultados. O Quadro 3 apresenta as áreas de atuação do *Lean Healthcare* e suas respectivas referências com base nos procedimentos de revisão apresentados na subseção 2.2.1.

Quadro 3 - Lean Healthcare na literatura analisada (2009 – 2016)

Áreas de atuação	Referências
Cadeia de Suprimentos	Aguilar-Escobar, Garrido-Veja (2013).
Farmácia	Al-Araidah et al. (2010)
Oncologia	Baril et al. (2016); Coelho et al. (2013)
Departamento de registros médicos	Bhat, Gijo, Jnanesh (2016)
Terapia e reabilitação física	Dogan, Unutulmaz (2016); Pineda, Tinoco (2014)
Bloco cirúrgico	Edwards, Nielsen, Jacobsen (2012); Martin et al (2014)
Urgência Pediátrica	Escuder, Tanco, Santoro (2015)
Ambulatório	Gijo, Antony (2014)
Hospital	Kanamori (2015); Laureani, Brady, Antony (2013); Miller, Chalapati (2015); Zadeh, Shepley, Waggner (2012)
Clínica de otorrinolaringologia	Lin et al. (2013)
Oftalmologia	Mandahawi et al.(2011)

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Al-Araidah et al. (2010) aplica princípios de gestão *Lean* para investigar e melhorar o processo de dispensação de medicamentos ao paciente. Mapeando as atividades de dispensação e aplicando 5 S para identificar e eliminar atividades que não agregavam valor e com auxílio de tecnologia para otimizar as atividades necessárias ao processo conseguiu-se reduzir mais de 48% do tempo de ciclo do processo de dispensação de medicamentos ao paciente.

Baril et al. (2016) apresentam a utilização de simulação durante o evento *kaizen* para medir os impactos no processo de melhoria com o objetivo de reduzir o tempo de espera dos pacientes para realizar o procedimento na hematologia da oncologia, esperas que conseqüentemente se tornavam atrasos nos procedimentos. Após a realização do *kaizen*, uma redução de 74% foi identificada nos atrasos dos procedimentos.

Bhat, Gijo e Jnanesh (2016) realizam a fusão de *Lean* e Seis Sigma para reduzir o tempo de processo de registros médicos em hospital Indiano, com a utilização de ferramentas como *Value Stream Mapping (VSM)*, *layout*, 5 S e ferramentas estatísticas conseguiram uma redução de 50% no tempo e redução do quadro de funcionários que executavam a função de seis para quatro colaboradores.

Dogan e Unutulmaz (2016) propõem a utilização de VSM com simulação para mostrar os possíveis ganhos com as alterações no fluxo de pacientes no departamento de terapia e reabilitação física em hospital da Turquia. Com a

identificação e eliminação de atividades que não agregam valor por meio do VSM, foram utilizados dois modelos para simulação e foi possível identificar uma redução de 36% do tempo de atividade que não agrega valor no primeiro modelo e redução de 100% no segundo modelo.

Edwards, Nielsen e Jacobsen (2012) aplicaram conceitos de *Lean* como trabalho padrão e nivelamento da produção de dois blocos cirúrgicos em hospital da Dinamarca. Após definir um grupo padrão de cirurgias que seriam realizados nestes blocos e uma equipe de trabalho fixa no interior do bloco e outra de apoio no lado externo conseguiu realizar, nos dois blocos, a mesma quantidade de cirurgia que era realizada em três.

Escuder, Tanco e Santoro (2015) aplicaram conceitos de *Lean* na urgência pediátrica de um hospital do Uruguai com o objetivo de realizar a primeira experiência de implantação *Lean* na área da saúde naquele país. Para mapear o processo foi utilizado o VSM e para análise mais aprofundada e solução dos problemas e utilizaram a ferramenta A3. Houve uma redução de 4 minutos no tempo médio de espera dos pacientes sem investimentos.

Gijo e Antony (2014) estudaram a combinação de técnicas de *Lean* e Seis Sigma, visando à melhoria de eficiência, à eliminação de perdas e à redução de variabilidade, conseguindo reduzir os tempos médios de espera dos pacientes em 57% no ambulatório de um hospital da Índia.

Kanamori (2015), com o objetivo de avaliar de forma qualitativa o programa 5 S em um hospital Senegalês, ambiente com escassez de recursos, implantou um programa piloto de 5 S e por meio de entrevistas avaliou os resultados em termos de eficiência, segurança e foco no paciente. Quanto à eficiência, os colaboradores relataram que o 5 S facilitou identificação dos itens, deixando o ambiente mais eficiente pois não ficavam procurando os itens. Sobre segurança, mencionaram que houve melhoria no processo de esterilização, pois os materiais ficaram melhor organizados. Em relação ao foco no paciente, mencionaram que os pacientes não ficavam mais esperando muito tempo, após o 5 S.

Lin et al. (2013), com o objetivo de melhorar o fluxo de pacientes em uma clínica Estadunidense de otorrinolaringologia por meio da redução da movimentação dos funcionários e pacientes e da redução dos tempos de espera dos pacientes, utilizaram a metodologia de *Lean* seis sigma. Com o VSM puderam identificar

atividades que não agregavam valor e, depois de alterarem o fluxo, obtiveram uma redução de 34% da movimentação dos pacientes.

Mandahawi et al. (2011) integraram ferramentas e filosofia de *Lean* e seis sigma para melhorar a eficiência do fluxo de pacientes para cirurgias diárias realizadas na oftalmologia do hospital da Jordânia. Com o VSM foi possível identificar as atividades que não agregavam valor ao processo e que representavam 48% do tempo de processo. Depois das alterações propostas o tempo médio do paciente no fluxo reduziu de 48 minutos para 20 minutos.

Os trabalhos apresentados, na sua maioria realizam a integração do *Lean* com outras abordagens, principalmente o seis sigma, ferramentas da qualidade e a utilização de softwares complementam as combinações utilizadas. Neste trabalho o *Lean* é aplicado individualmente. Neste portfólio foram relatados trabalhos em diferentes países do mundo o que demonstra a amplitude de atuação desta filosofia *Lean*.

### **3.1.1 Os sete desperdícios à luz do *Lean Healthcare***

Desperdício é qualquer atividade que adiciona custo ou tempo, mas não agrega valor. O ponto de partida *Lean* em serviços de saúde é a eliminação total dos desperdícios. Os criadores do Sistema Toyota de Produção identificaram sete tipos básicos de desperdícios Jackson (2012). O Quadro 4 apresenta os sete desperdícios básicos e seus exemplos em serviços de saúde.

Quadro 4 - Os sete tipos de desperdícios

<b>Desperdício</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>	<b>Referências</b>
Superprodução	Fazer mais do que o que foi solicitado, ou antes, de surgir a necessidade, a superprodução normalmente leva a geração de outros desperdícios;	Disponibilizar medicamentos a mais, ou antes, do paciente precisar; realizar procedimento desnecessário; fazer cópias de material que não serão usados; Coletar amostras extras;	Aguilar-Escobar, Garrido-Veja (2013) - Baril et al. (2016) - Graban e Swartz (2013)
Espera	Aguardar a próxima atividade, operação ou etapa dentro de um processo, o desperdício por espera pode ser observado no momento onde nada produtivo acontece;	Pacientes aguardando a consulta em uma sala de espera; colaboradores aguardando o início de uma reunião; colaboradores aguardando a impressão de relatórios; atendentes aguardando clientes para agendamento de consultas;	Miller, Chalapati (2015) - Baril et al. (2016) - Edwards, Nielsen, Jacobsen (2012) - Escuder, Tanco, Santoro - Gijo, Antony (2014) Kanamori (2015) - Lin et al. (2013) - Mandahawi et al.(2011) - Martin et al (2014)
Transporte	Movimento desnecessário do produto, que pode ser algum material, o paciente e exames em um determinado sistema. Um determinado transporte pode ser necessário em função do layout do hospital;	Transporte de amostras de sangue do ponto de coleta até outro andar para análise;	Bhat, Gijo, Jnanesh (2016) - Graban e Swartz (2013)
Super-processamento	Fazer uma atividade que o cliente não valoriza ou realizar atividades extras para contornar falhas existentes no processo;	Realizar a digitação de informações que já foram coletadas de modo manual; imprimir documentação para guardar que já existe em meio eletrônico; realizar múltiplos exames com o paciente, mas utilizar somente um dos laudos;	Bhat, Gijo, Jnanesh (2016) - Aherene e Whelton (2010) - Graban e Swartz (2013) - Aguilar-Escobar, Garrido-Veja (2013).
Estoque	Nem todo estoque representa desperdício e sim o custo de armazenagem e transporte. O <i>Lean</i> prioriza o paciente e a assistência ao paciente o que pode incorrer em estoques maiores para melhor atender o paciente;	Medicamentos armazenados para atender um longo período de demanda; órteses e próteses estocadas sem demanda;	Pineda, Tinoco (2014) - Aguilar-Escobar, Garrido-Veja (2013) - Baril et al. (2016)
Movimentação	Movimento desnecessário dos funcionários no sistema, e essa é a principal diferença em relação ao desperdício por transporte;	Deslocamentos desnecessários à procura de medicamentos, informações, pacientes, etc.; médicos se deslocando de um prédio a outro; deslocamento durante exame para registrar alguma informação;	Lin et al. (2013) - Zadeh, Shepley, Waggner (2012) - Al-Araidah et al. (2010) - Dogan, Unutulmaz (2016) - Kanamori (2015) - Lin et al. (2013) - Baril et al. (2016)
Defeitos	Realizar atividades de modo incorreto ou ficar corrigindo erros, pode ser qualquer atividade que não foi realizada do modo correto na primeira vez que exija um retrabalho ou extensão da atividade.	Medicação ou dose errada dada ao paciente; carro cirúrgico com falta de material; enviar contas com informações erradas;	Bhat, Gijo, Jnanesh (2016) - Aherene e Whelton (2010)

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Liker e Meyer (2007) ainda definem um oitavo desperdício como desperdício de talento, quando o potencial ou especialização técnica do colaborador não é

utilizado ao máximo. Não manter um colaborador engajado é um desperdício de talento, pois o colaborador deixa de participar e contribuir com sugestões de melhorias. Uma abordagem separando perdas em duas categorias, relativas ao paciente e relativas a recursos e insumos, pode ser encontrada em Vaccaro et al. (2015). No contexto *Lean* essa abordagem pode ser relevante, na medida em que distingue claramente elementos de orientação de valor ao cliente.

O *Lean* possui uma vasta 'caixa de ferramentas' para auxiliar na identificação das perdas e das atividades que não agregam valor ao processo, e também para solucionar estas perdas. Todas as ferramentas são de fácil utilização e não requerem nenhuma habilidade especial, assim como não requer uso de tecnologia. Os líderes devem ensinar o uso dessas ferramentas aos seus liderados, pois no ambiente *Lean* os líderes devem ser os treinadores e mentores para o desenvolvimento da equipe (BERKAW, 2011).

### 3.2 TÉCNICAS SELECIONADAS PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO *LEAN* *HEALTHCARE*

Nesta seção, algumas das técnicas apresentadas na literatura para operacionalização dos conceitos de *Lean Healthcare* são apresentadas. O critério de seleção foi o direcionamento das atividades realizadas na etapa de campo da pesquisa-ação realizada no hospital foco do estudo. Observa-se que, ainda que o termo 'ferramenta' não seja conceitualmente o mais adequado para designar as técnicas em questão, esse termo foi utilizado por ser encontrado de forma indistinta nas referências consultadas sobre *Lean Healthcare*. Nas próximas seções, as ferramentas são brevemente descritas e, na sequência, exemplos de aplicação são apresentados.

#### 3.2.1 Mapeamento de Fluxo de Valor

Conhecido por seu acrônimo em inglês, VSM (*Value Stream Mapping*), o mapeamento de fluxo de valor é um diagrama esquemático de todas as etapas envolvidas nos fluxos de materiais e informações, necessárias para atender aos clientes, desde o pedido até a entrega. Os mapas de fluxo de valor são fundamentais no trabalho de melhoria durante a implementação do *Lean*. Servem como ponto de

partida e indicam o caminho a ser percorrido para sequência da implementação *Lean* (NELSON, 2011).

Um fluxo de valor contempla todas as atividades de um processo necessárias para a realização de um produto ou serviço. São atividades do mapeamento do fluxo de valor:

- Definir famílias de produtos com base na perspectiva dos clientes;
- Usar ícones que representam processos e fluxos (tempos de ciclo, de *set up*, variações de produto, disponibilidade de equipamentos e número de colaboradores), e caixas de dados com as informações mais importantes (indicadores de refugo/retrabalho, estoque em processo, filas, esperas, tamanhos de lote); e
- Identificar as principais fontes ou causas básicas de desperdícios e os excessos de produção, para construir a situação ideal, considerando o fluxo de valor estudado.

Existem três categorias principais de atividades no fluxo de valor. Graban (2013) descreve estas atividades como:

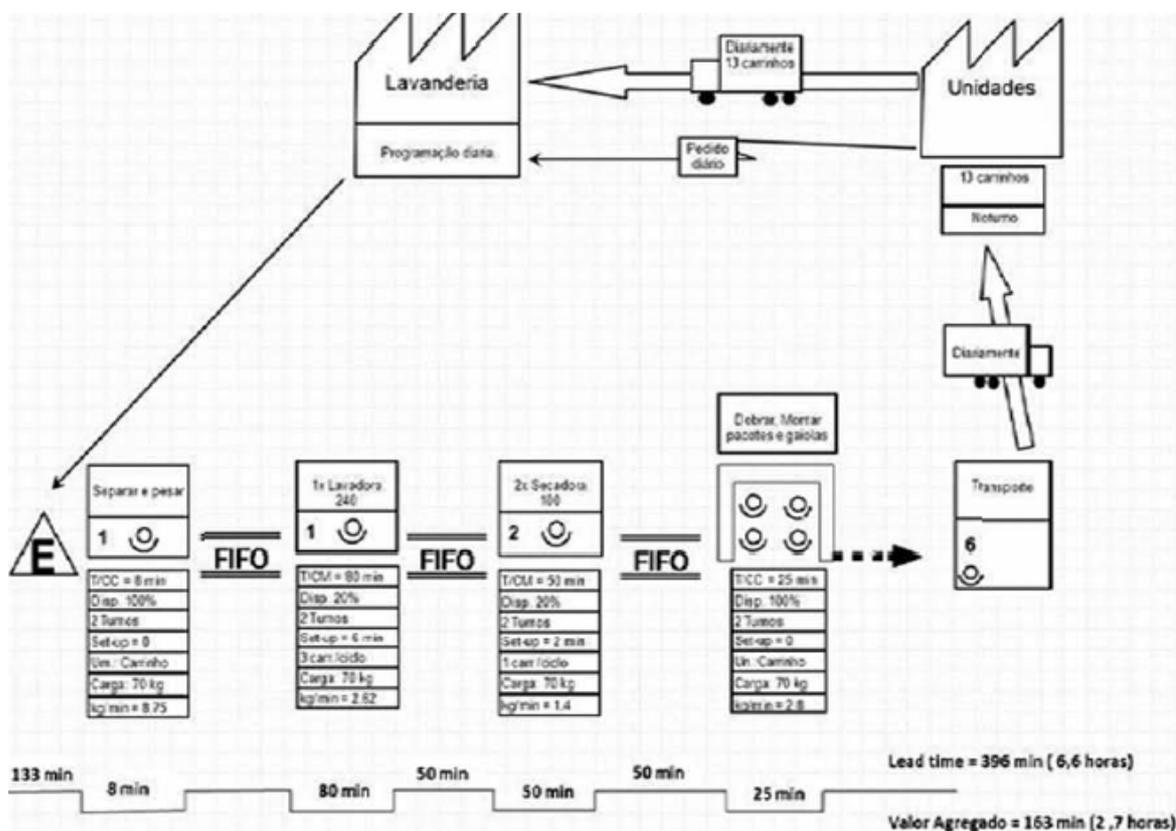
- Atividades com valor agregado: pela perspectiva do cliente ele se dispõe a pagar por essa atividade, ou a atividade transforma de alguma forma o serviço ou produto, e a atividade deve ser realizada corretamente.
- Atividades sem valor agregado: os desperdícios por completo.
- Atividades sem valor agregado, mas necessárias: são classificadas desta forma as atividades que são consideradas desperdícios, porém não podem ser eliminadas por completo.

A Figura 4 apresenta um exemplo ilustrativo de mapa de fluxo de valor. Nela podem-se observar as caixas de processo, os estoques, os fluxos de materiais e os pontos de melhorias propostos. Este exemplo é referente a uma lavanderia hospitalar onde foi utilizado o mapeamento do fluxo de valor para reduzir inventários e reduzir o *lead time* do processo (DA CUNHA; DE CAMPOS E RIFARACHI, 2011).

Em outra aplicação, em estudo de caso realizado no serviço de vacinação de uma cidade do sul da Itália foi possível identificar os possíveis ganhos com as melhorias identificadas. Utilizando o mapeamento de fluxo de valor e simulação foi possível verificar os resultados positivos com as mudanças propostas no mapa futuro

de fluxo de valor como redução dos tempos de processo, redução dos estoques intermediários e redução da carga de trabalho dos colaboradores (CHIOCCA et al., 2012).

Figura 4 - Exemplo Mapa de fluxo de valor



Fonte: Da Cunha; De Campos e Rifarachi (2011)

### 3.2.2 Kaizen

O termo *Kaizen* traduzido do japonês significa "mudar para melhor". "*Kai*" significa "mudança" e "*zen*" significa "bom". Então *Kaizen* é uma melhoria, que deve ser realizada por quem executa o trabalho, uma mudança de baixo custo e risco e que pode ser facilmente aplicada (GRABAN; SWARTZ, 2013; JACKSON, 2012). *Kaizen*, melhoria contínua, é uma filosofia para desafiar e capacitar a organização a usar as ideias criativas para melhorar o trabalho diariamente (GRABAN; SWARTZ, 2013). Tipicamente, o *Kaizen* é feito por ciclos de melhoria baseados no método científico, sob a forma do Ciclo de Deming (JACKSON, 2012):

- Planejar: Observe e, em seguida, desenvolva uma nova visão;
- Executar: Teste a ideia;

- Conferir: Verifique os resultados; e
- Agir: Desenvolva a consciência; uma mudança de pensamento.

O principal objetivo do *Kaizen* em *Lean Healthcare* é eliminar os desperdícios existentes no processo de produção de serviços de saúde. A começar pelo próprio trabalho, deve-se pensar em como melhorá-lo, de modo a se tornar mais consciente das atividades realizadas se agregam valor ou não, visando os impactos nos cuidados a saúde do paciente (JACKSON, 2012).

O *Kaizen* também pode ser realizado em equipe por meio dos eventos *kaizen*. Jackson (2012) orienta a execução dos Eventos *Kaizen* em três fases:

- Planejamento e preparação: o processo de planejamento de um evento *kaizen* começa pela identificação de um determinado fluxo valor que precisa de melhorias. A definição de um líder, objetivos e local de trabalho são realizados nesta fase.
- Implantação: nesta fase é realizado o treinamento com os envolvidos, com conceitos básicos de *Lean* e ferramentas de *Lean Healthcare*. Após a orientação e treinamento, a equipe precisa entender a situação atual do processo foco. Os membros da equipe devem observar fisicamente os processos a fim de identificar os desperdícios e contramedidas que podem ser implementadas. A coleta de dados e a investigação dos problemas são realizadas nesta fase.
- Apresentação e acompanhamento: normalmente os eventos são realizados em cinco dias. No último dia do evento todos os membros da equipe apresentam os resultados do evento para a gerência da área e demais gerentes da organização. Todas as informações e documentos utilizados no evento devem ser apresentados, assim como a comparação dos resultados em relação aos objetivos propostos e demais discussões sobre o evento.

No entanto, para atingir o sucesso na implantação do *Kaizen*, Knechtges e Decker (2014) destacam os seguintes pontos:

- o *Kaizen* é mais eficaz quando aplicada a pequenas melhorias para a solução de problemas bem definidos;

- todos os envolvidos devem concordar com os desperdícios identificados e com as soluções propostas, a não identificação de todos envolvidos no processo pode afetar o sucesso das soluções propostas; e
- o alinhamento com os objetivos da organização para a realização das melhorias e o compartilhamento com outros setores envolvidos é essencial.

Como resultados da utilização de eventos *Kaizen*, em estudo realizado por Dos Santos (2014), uma redução de 11% no valor de estoques em estudo realizado numa rede de 6 farmácias. Neste estudo o autor utiliza o *Kaizen* para suporte do ciclo de melhoria. Em outro estudo Knechtges e Decker (2014) salientam a importância do *Kaizen* para questões humanas como otimismo e motivação e para introdução de projetos de melhoria da qualidade no departamento de radiologia do hospital estudado. Além disso, Graban e Swartz (2013) citam como benefícios:

- o *Kaizen* ajuda a eliminar os desperdícios por movimentação e atrasos no trabalho de modo que se possa realizar atividades com mais facilidade e evitar interrupções;
- o *Kaizen* fornece métodos para pensar sobre as atividades realizadas e contribuir com ideias que beneficiem a toda organização; e
- o evento *Kaizen* fornece a oportunidade de trabalhar com os companheiros de equipe para melhorar o ambiente de trabalho juntos.

Como plano de fundo o real objetivo do *Kaizen* é a transformação da cultura da organização na busca constante pela melhoria, procurando envolver todos os colaboradores para atingir o máximo engajamento no trabalho e o melhor ambiente possível, este envolvimento do colaborador com as melhorias do seu processo e do seu ambiente de trabalho o torna mais feliz. Alguns estudos sugerem a correlação entre a felicidade do colaborador da área da saúde com a satisfação dos clientes. Desta forma melhor satisfazer os clientes, pacientes e familiares de pacientes são consequências da transformação da cultura proposta pelo *Kaizen* (GRABAN; SWARTZ, 2013).

### 3.2.3 5 S

Na área da saúde são dinâmicas as necessidades dos pacientes: novos medicamentos, procedimentos e tecnologias são desenvolvidos ano após ano. Ao mesmo tempo, melhor qualidade e redução de custos são exigidos. Visando a atender essas necessidades, novos conceitos organizacionais devem ser adotados como a aplicação dos pilares 5 S (*Sort, Set in Order, Shine, Standardize e Sustain*), aqui adaptados para o inglês, dos 5 termos japoneses equivalentes. Este é um ponto de partida para a melhoria da produtividade, fluxo, aumento da qualidade e redução de custos (JACKSON, 2009; YOUNG, 2014; GRABAN, 2013).

A palavra " pilar " é usada como metáfora para ilustrar elementos organizados de modo estrutural para suportar o sistema. Os cinco pilares apoiam um sistema para a melhoria da organização (JACKSON, 2009). Cada S representa as ações necessárias para criar um ambiente melhor de trabalho, bem organizado, onde os colaboradores podem facilmente visualizar as anomalias para garantir a redução dos defeitos e dos custos, e para manter ambiente de trabalho seguro (VENKATESWARAN *et al.*, 2013). Ikuma e Nahmens (2014) salientam a importância e preocupação com a segurança, e que a segurança deve permear todos os 5 S.

Em pouco maior detalhe, Jackson (2009) descreve os 5 pilares como:

- *sort* (Organizar) - Organizar significa descartar os itens desnecessários do local de trabalho. As pessoas tendem a armazenar todos os tipos de coisas, pensando que eles podem ser necessários no futuro. Assim, equipamentos, medicamentos e suprimentos tendem a se acumular no local de trabalho sem a real necessidade;
- *set in order* (Armazenar) – Armazenar significa organizar os itens necessários para que eles se tornem fáceis de identificar, localizar e guardar. Identificar e rotular locais ou itens auxilia nesta etapa.
- *shine* (Brilhar) - Brilhar significa varrer, limpar superfícies de trabalho e equipamentos. Na área da saúde tudo deve permanecer sempre limpo para evitar contaminação. Este pilar pode ser incluído na rotina diária;
- *standardize* (Padronizar) - Este pilar é diferente dos demais, os anteriores são atividades, este define o método para manter os 3 primeiros pilares adequados em atividade;

- *sustain* (Sustentar) – Sustentar significa manter o hábito de realizar os 4 pilares anteriores, em muitos casos grandes esforços são dedicados nos 4 primeiros pilares, porém não se cria o hábito de sustentar a aplicação do 5 S.

Para a implantação do 5 S pode-se utilizar 3 etapas: uma etapa de análise, incluindo seleção da equipe, definição do local de trabalho e coleta de dados; uma segunda etapa de implementação, realizando o 5 S; e uma etapa de avaliação, na qual se avaliam os resultados com as melhorias implantadas (VENKATESWARAN et al., 2013).

Resultados da aplicação do 5 S foram encontrados por diversos autores. No contexto de saúde, Jackson (2009) cita alguns desperdícios existentes em locais de trabalho e que podem ser identificados e eliminados com a utilização do 5 S:

- inventários desnecessários, que geram custos de armazenagem, ocupam espaço e dificultam a gestão;
- transporte desnecessário de pacientes, materiais e medicamentos, que requerem macas extras, carrinhos para transporte e deslocamento de pessoal;
- a quantidade maior de inventário gera maior dificuldade para classificar e manter, e os itens se tornam mais facilmente obsoletos; e
- equipamentos desnecessários representam obstáculos para o fluxo do processo, requerendo um projeto de layout mais difícil.

Em revisão da literatura, Chourasia e Nema (2016) concluem que a eficiência do uso do 5 S fornece um ambiente seguro, utilização ótima do espaço e conduz à melhoria da qualidade, os resultados mostram resultados em indústrias de serviços, como hospitais, hotéis, bancos e instituições de ensino superior. Venkateswaran *et al.* (2013) apresentam uma melhoria no giro de estoque de um hospital de mais de 40%, saindo de 6,6 giros por ano para 9,43 giros por ano, com a aplicação pura do 5 S.

Em estudo qualitativo realizado em hospitais da Índia, os participantes relataram mudanças no seu comportamento e nas atitudes dos demais colaboradores após aplicação do 5 S, principalmente no foco dado ao paciente e preocupação com a segurança, a organização e a redução do tempo para encontrar os itens necessários também foram relatados pelos participantes (PANDYA et al., 2015).

### 3.2.4 Kanban

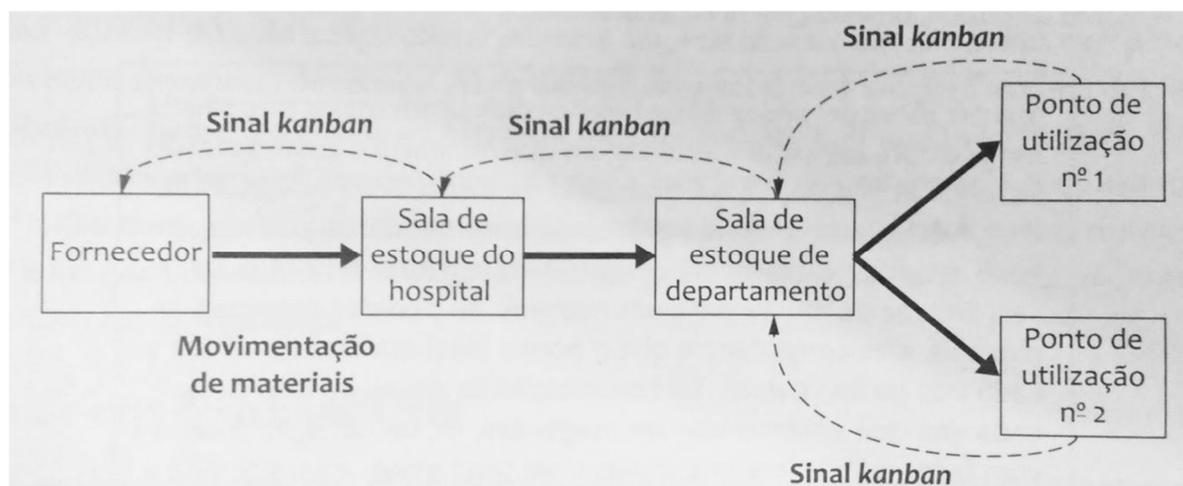
Existem dois tipos de sistemas que classificam os processos de produção em vários estágios, são eles: sistema puxado e sistema empurrado. Enquanto o sistema empurrado de produção o estágio anterior produz em função da previsão do estágio seguinte, o sistema puxado de produção o estágio seguinte pede e retira os itens do estágio anterior dando assim a ordem de produção para este estágio (MOURA, 2003).

Pode-se afirmar que as principais vantagens na aplicação de um sistema puxado em uma produção são:

- os problemas de produção são identificados com um baixo nível de estoques;
- o fluxo de informação é comparativamente mais rápido entre os processos de produção;
- viabiliza reações de adaptação mais rápidas a variações e mudanças de mix de demanda; e
- necessita de uma programação detalhada apenas no processo 'puxador', próximo do ponto de demanda.

Para sincronizar estes pedidos e organizar o sistema puxado é utilizado o *Kanban*. Em termos gerais o *Kanban* é um sistema de informação para coordenar os vários estágios de um processo com o objetivo de reduzir estoque, diminuir tempos de espera, melhorar a produtividade e criar um fluxo uniforme no processo (MOURA, 2003). A Figura 5 ilustra o funcionamento do *Kanban*.

De acordo com Smalley (2004), o *Kanban* pode tomar a forma simples de cartão de papel, porém protegido, algumas vezes, por um envelope de vinil transparente. No cartão além das informações básicas como nome ou número do item, quantidade, processo fornecedor e subsequente, local de armazenagem, etc. Pode também conter um código de barras impresso para acompanhamento ou faturamento automático. Na comunicação com longas distâncias, frequentemente são usados sinais eletrônicos no lugar de um simples cartão *kanban*.

Figura 5 - Funcionamento do sistema *Kanban*

Fonte: Graban (2013).

Segundo Ohno (1997), o *Kanban* reflete claramente os desejos da empresa. Sendo prático sob regras rígidas e sua efetividade é demonstrada nos resultados obtidos. Diz ainda que, no contexto do Sistema Toyota de Produção, a melhoria progride pela supervisão minuciosa e constante das regras do *Kanban* como num problema sem fim. No Quadro 5 é apresentada as funções do *Kanban* e as regras das quais Ohno (1997) se referia.

Quadro 5 - Funções e regras do Kanban

Funções do <i>kanban</i>	Regras para utilização
Fornecer informação sobre apanhar ou transportar	O processo subsequente apanha o número de itens Indicados pelo <i>kanban</i> no processo precedente.
Fornecer informação sobre a produção	O processo inicial produz itens na quantidade e sequência indicada pelo <i>kanban</i> .
Impedir a superprodução e o transporte excessivo	Nenhum item é produzido ou transportado sem um <i>kanban</i> .
Servir como uma ordem de fabricação afixada às mercadorias	Serve para afixar um <i>kanban</i> às mercadorias.
Impedir produtos defeituosos pela identificação do processo que os produz	Produtos defeituosos não são enviados para o processo seguinte. O resultado é mercadoria 100% livre de defeitos.
Revelar problemas existentes e manter o controle de estoques	Reduzir o número de <i>kanban</i> aumenta sua sensibilidade aos problemas.

Fonte: Ohno (1997)

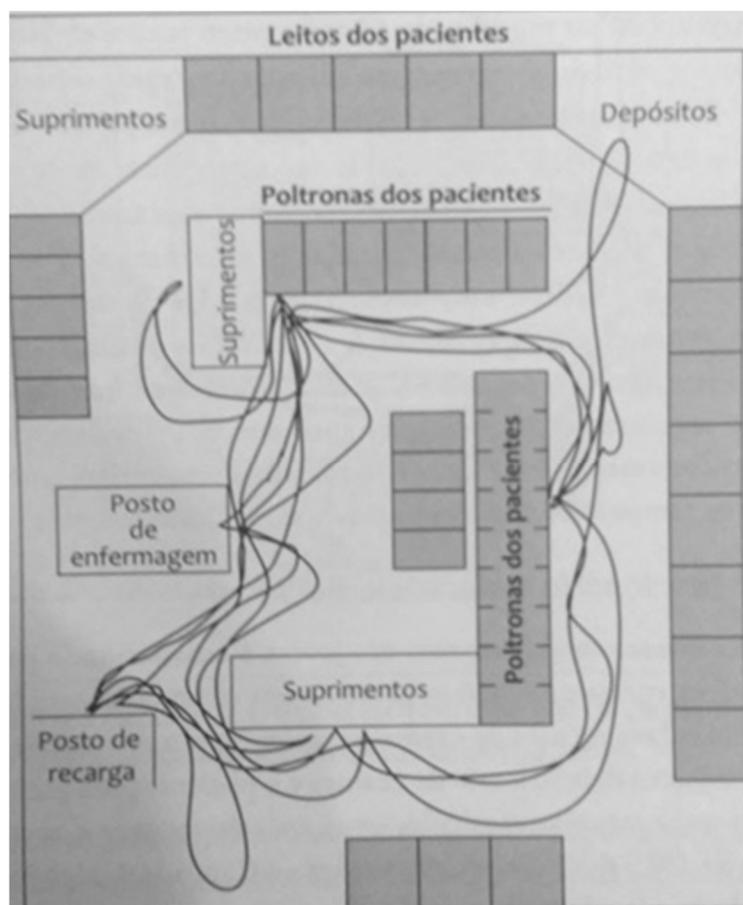
Do ponto de vista de aplicação, as equipes de enfermagem de um hospital da Espanha relataram os benefícios do uso de *Kanban* em função da redução do tempo a procura de materiais e medicamentos (AGUILAR-ESCOBAR; BOURQUE; GODINO-GALLEGO, 2015).

Em uma aplicação de *Kanban* realizada em uma clínica de Atendimento Ambulatorial do Centro de Câncer, nos Estados Unidos, várias métricas foram usadas para avaliar os resultados. Os resultados indicaram redução de 8% para 1% no número de caixas (*bins*) vazias que armazenavam os diferentes medicamentos, redução de 29% no valor financeiro estocado, e redução de 49% para 1% no número de caixas com medicamentos acima do necessário (WILSON; HODGE; BIVENS, 2015).

### **3.2.5 Layout e Diagrama Espaguete**

A disposição das instalações é um ponto chave para o processo, a definição de um bom layout facilita o trabalho e melhora a eficiência global das operações, pois organiza os equipamentos, dispositivos e móveis no ambiente físico numa estrutura lógica produtiva (LU *et al.*, 2011). Com o apoio do Diagrama Espaguete dois dos grandes desperdícios podem ser visualizados e com a alteração do Layout minimizados, o desperdício por movimentação e o desperdício por transporte. O diagrama é assim chamado porque o produto final é semelhante a um prato de espaguete (NELSON, 2011). A Figura 6 mostra um exemplo de Diagrama Espaguete.

Figura 6 – Um exemplo de Diagrama Espaguete



Fonte: Graban (2013)

O diagrama espaguete torna visível todos os movimentos e transportes existentes no processo observado. Utilizando lápis e papel com a planta do local onde o processo acontece é possível determinar as distâncias percorridas em movimentos e transportes (NELSON, 2011).

### 3.3 MECANISMO DA FUNÇÃO PRODUÇÃO

Entender a definição de produção em serviços de saúde parece ser confuso, porém nem toda produção são atividades que requerem máquinas (JACKSON, 2012). Segundo Shingo (1996), produção é uma rede de processos e operações. Os processos, pelo mecanismo da função produção, são visualizados como os fluxos de materiais no tempo e no espaço, são as transformações da matéria-prima em componente semiacabado e por fim em produto acabado. As operações podem ser

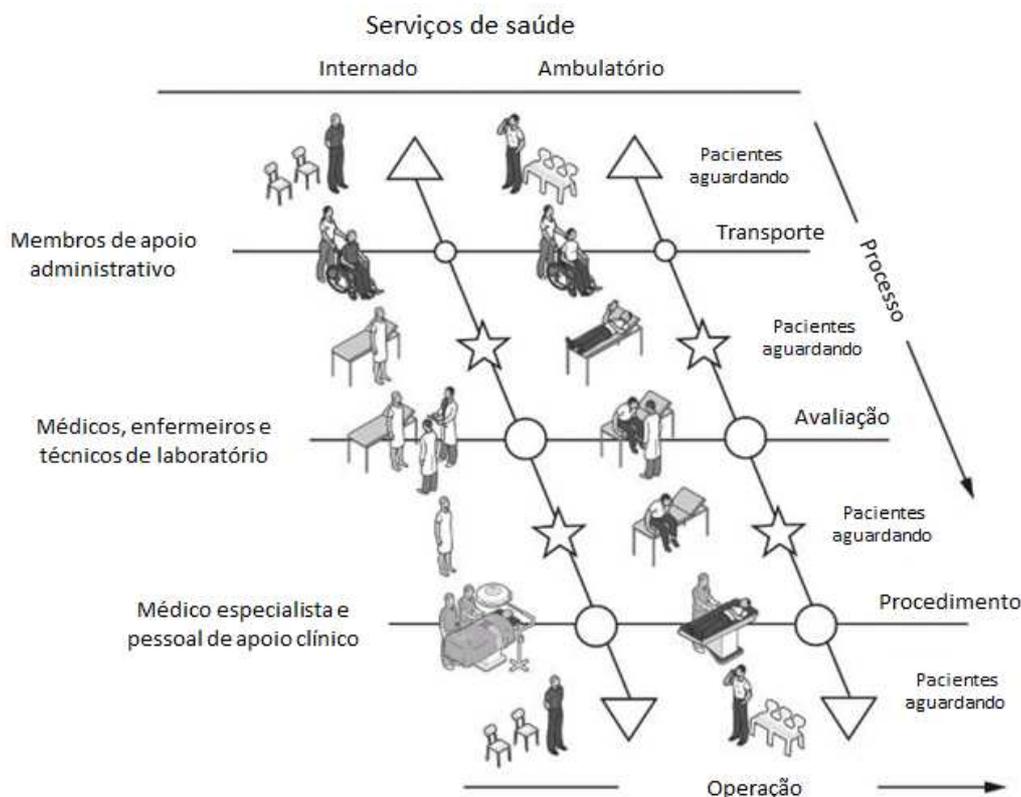
visualizadas como o trabalho realizado para efetivar estas transformações – a interação do fluxo de equipamento no tempo e no espaço.

Vaccaro et al. (2015) apontam uma das diferenças entre processos industriais e serviços de saúde como a participação do cliente, paciente, durante o processo. A Figura 7 ilustra a estrutura proposta pelo conceito de mecanismo da função produção em serviços de saúde. Mais especificamente, ilustra o processo de transformação de um paciente do estado insalubre para o saudável realizado por meio de cuidados médicos e outras operações (JACKSON, 2012).

Antunes, et al. (2008) define os elementos que compõem a função processo em:

- Processo – transformação do objeto de trabalho no tempo e no espaço;
  - Inspeção – comparação do objeto de trabalho com um determinado padrão;
  - Transporte – mudança de posição ou localização do objeto de trabalho;
  - Espera – período de tempo no qual não ocorre processo, inspeção e transporte do objeto de trabalho. Pode ser espera por processo, espera do lote, armazenagem de matéria-prima, armazenagem de produtos acabados;
- As ferramentas *Lean* foram geradas a partir da necessidade de melhorar os processos da função processo (ANTUNES, et al 2008).

Figura 7 - O processo de produção de serviços de saúde



Fonte: Adaptado de Jackson (2012)

Toda produção executada, tanto em plantas industriais como em atividades de gestão, deve ser entendida como uma rede funcional de processos e operações. A análise do processo examina o fluxo de material ou produto; a análise das operações examina o trabalho realizado sobre os produtos pelo trabalhador. Para a realização de melhorias significativas no processo de produção, deve-se distinguir o fluxo de produto (processo) do fluxo de trabalho (operação) e analisá-los separadamente SHINGO (1996).

### 3.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Nesta etapa é realizado um resumo com os principais conceitos usados no trabalho, relacionando os desperdícios com as ferramentas que podem ser utilizadas para eliminá-los e referencias de uso na literatura, demonstrados no Quadro 6. Após são descritas barreiras para implementação do *Lean Healthcare*.

Quadro 6 - Síntese de conceitos

Perdas	Contexto	Ferramentas	Referências
Superprodução	Medicamentos eram disponibilizados sem a real necessidade de uso	Kanban	Aguilar-Escobar, Garrido-Veja (2013).
Espera	Espera de pacientes entre na chegada ao hospital e também entre um atendimento e outro – Reduzir tempo de espera dos pacientes para tratamento oncológico – As salas cirúrgicas eram subutilizadas – Redução de espera na Urgência pediátrica	VSM – Kaizen – Trabalho padrão – Nivelamento-VSM, A3 – 5 S	Miller, Chalapati (2015) - Baril et al. (2016) - Edwards, Nielsen, Jacobsen (2012) - Escuder, Tanco, Santoro - Gijo, Antony (2015) - Kanamori (2015) - Lin et al. (2013) - Mandahawi et al. (2011) - Martin et al (2014)
Transporte	Transporte dos registros médicos entre salas	VSM, Kanban, 5 S	Bhat, Gijo, Jnanesh (2016)
Superprocessamento	Atividades repetidas e que não agregavam valor realizadas em salas diferentes	5 S	Bhat, Gijo, Jnanesh (2016)
Estoque	Estoque com muito material no centro de reabilitação e desorganizado – Excesso de estoque entre as farmácias	Kanban, 5 S	Pineda, Tinoco (2014) - Aguilar-Escobar, Garrido-Veja (2013).
Movimentação	Fluxo de pacientes pela clínica de otorrinolaringologia – Melhoria da eficiência operacional no fluxo geral do hospital – Melhoria na eficiência para dispensação de medicamentos e materiais	VSM – Layout – 5 S - VSM	Lin et al. (2013) - Zadeh, Shepley, Waggner (2012) - Al-Araidah et al. (2010) - Dogan, Unutulmaz (2016) - Kanamori (2015)
Defeitos	Erros dos registros médicos eram corrigidos somente no fim do processo	Kanban, 5 S	Bhat, Gijo, Jnanesh (2016)

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Observa-se no Quadro 6 que as perdas relacionadas a esperas e à movimentação de pacientes e colaboradores foram as mais encontradas nos trabalhos pesquisados, assim como o uso das ferramentas *Kanban*, VSM e 5 S para a solução dos problemas apontados. Como consequência a redução dos tempos de espera, a redução dos *lead times* e redução da carga de trabalho foram os principais achados.

### 3.5 BARREIRAS NA IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN

Embora implementar a filosofias *Lean* e suas ferramentas pareça fácil, adotar com sucesso estes métodos não o tem sido (MEFFORD, 2009). Estudos anteriores, desenvolvidos por Parker (2003), já sugeriam cautela para as organizações,

considerando as práticas enxutas, no sentido de sustentar resultados e disseminar uma cultura orientada ao pensamento enxuto.

A resistência da gestão intermediária para a mudança é um obstáculo relevante à implementação da produção enxuta, de acordo com uma pesquisa realizada pelo *Lean Enterprise Institute* (LEI), um centro de pesquisa de gestão sem fins lucrativos. Mais de 36 por cento dos entrevistados em pesquisas anuais da LEI sobre a implementação do sistema *Lean* cita a gerência intermediária no topo dos obstáculos para a implementação. O segundo obstáculo para a implementação é a falta de know-how com 31% e em terceiro a resistência dos trabalhadores com 27,7%. Souza (2009) descreve a alta variabilidade dos processos de saúde como uma das barreiras para a implantação do *Lean* na área da saúde.

Desta forma encerra-se a Revisão Bibliográfica que sustenta esta pesquisa. O próximo capítulo apresenta os métodos utilizados para o andamento desta pesquisa.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO

Neste capítulo são descritos, inicialmente, o Hospital e o setor de realização desta pesquisa. Posteriormente, são apresentados a análise e a discussão dos resultados, incluindo as interpretações do autor com base nas observações realizadas ao longo do processo e construções realizadas em conjunto com a equipe de pesquisa do grupo MOSES e colaboradores do hospital. As informações estão organizadas conforme método de trabalho descrito na seção 3.2 desta pesquisa.

### 4.1 UNIDADE DE ANÁLISE

Fundado há mais de 35 anos, o sistema de saúde foco deste trabalho possui duas unidades hospitalares em Porto Alegre, e outras sete no interior do estado do Rio Grande do Sul. Atualmente, está entre as instituições de saúde que mais crescem em qualidade e quantidade de serviços e produtos assistenciais disponibilizados à comunidade. Este estudo é realizado em uma das unidades de Porto Alegre.

O foco na inovação e busca da melhor solução de vida para os pacientes torna este hospital referência no atendimento médico hospitalar de alta complexidade. Desta forma todo o retorno financeiro é reinvestido para atualização tecnológica, qualificação profissional e ampliação dos projetos sociais. Como resultado, é o único hospital do sul do Brasil com dupla certificação: ONA 3, nível máximo de excelência, e JCI, certificação internacional com rigorosos padrões de segurança e assistência ao paciente. Conforme o material institucional presente em seu *website*, conta com uma equipe de profissionais altamente qualificados, corpo clínico especializado e os melhores recursos tecnológicos para a saúde, e é reconhecido publicamente pelo modelo de gestão inovador.

Com uma área de aproximadamente 40 mil metros quadrados construídos, a sua estrutura está preparada para oferecer as melhores soluções em saúde com o máximo de conforto e comodidade conforme descrito no seu *site*. Os serviços oferecidos pelo Hospital são: Emergência, Hospital Dia (preparado para procedimentos ambulatoriais), CTI (Centro de Terapia Intensiva), Centro de Diálise, Maternidade, CTI Neonatal, Centro Obstétrico, Bloco Cirúrgico, Banco de Sangue e mais de 370 leitos de internação. Para atender toda esta estrutura com materiais

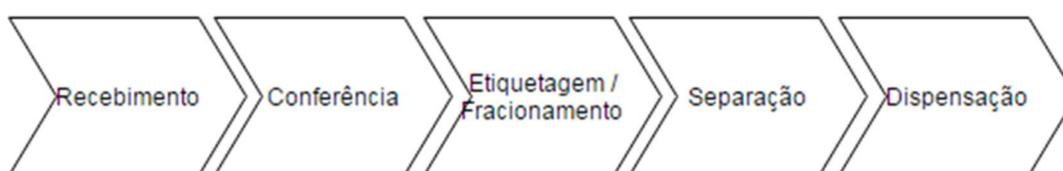
médicos e medicamentos, o Hospital possui uma Central de abastecimento farmacêutico, local onde foi realizada esta pesquisa.

#### 4.2 CENTRAL DE ABASTECIMENTO FARMACÊUTICO

A Central de Abastecimento Farmacêutico (CAF) é a unidade dentro do hospital responsável pelo armazenamento de medicamentos e materiais médicos, onde são realizadas atividades de recebimento, conferência, fracionamento, etiquetagem, estocagem, separação e dispensação.

A CAF exerce atividades descritas como: Recebimento, onde se recebem os fornecedores com medicamentos e materiais médicos, e se verificam volumes e notas fiscais; Conferência, onde os produtos comprados são verificados frente às ordens de compra, são conferidas datas de validade e lotes dos referidos produtos; Fracionamento, atividade para fracionar comprimidos, os blisters são cortados na fração de uma unidade e recebem identificação individual; Etiquetagem, atividade para identificar os medicamentos e materiais em doses unitárias; estocagem, armazenamento prateleiras, verificação de validade, realização de inventário; Separação e dispensação, conforme o recebimento de pedidos das farmácias satélites e unidades de internação são separados e dispensados os itens solicitados. A Figura 8 ilustra o macroprocesso da CAF.

Figura 8 - Processo CAF



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

A CAF foi estruturada no ano de 2015, a partir da divisão das funções do almoxarifado, com o objetivo de organizar o controle e gerenciamento de estoques conforme sua finalidade. Dessa forma, a CAF ficou responsável pelos materiais médicos e medicamentos, enquanto o almoxarifado ficou responsável pelos demais materiais de uso no Hospital. A CAF atende pedidos de materiais médicos e medicamentos de todo o Hospital, sendo clientes internos, a farmácia central, as farmácias satélites (farmácia do bloco cirúrgico, farmácia do centro obstétrico,

farmácia neonatal, farmácia da unidade de cuidados especiais, farmácia da oncologia e farmácia da emergência) e as Unidades de Internação (UI) referentes aos andares do hospital. Na época de realização desta pesquisa, trabalhava com uma equipe de 16 pessoas, sendo duas farmacêuticas (coordenadora e supervisora), um gestor de logística, dois auxiliares administrativos e onze técnicos logísticos, divididos em: um encarregado do recebimento, um encarregado da conferência, um encarregado da etiquetagem, 2 encarregados do fracionamento, e sete para separação e dispensação).

#### 4.3 PRIMEIRA FASE DA PESQUISA-AÇÃO – PLANEJAMENTO

Considerando um contexto nacional em que os custos com a saúde continuam a aumentar, os custos com estoque e operações realizadas pela CAF representavam, na época deste estudo, 49% dos custos diretos do hospital. Com a aplicação do *Lean* visou-se a melhorar a produtividade e a qualidade nos serviços, como consequência reduzindo os custos envolvidos. Em geral, essa iniciativa nos hospitais se propõe a melhorar o atendimento de toda a população, assim como o ambiente de trabalho dos colaboradores. O autor não teve influência na escolha do local, portanto não pode analisar os critérios e métodos de priorização utilizados pelo corpo gestor do hospital para determinar este local para o desenvolvimento da pesquisa.

O cronograma do projeto foi proposto pelo grupo MOSES em conjunto com o Hospital, com nove meses de implantação e três meses de acompanhamento para coleta de resultados do projeto. Neste cronograma foram definidos encontros semanais para o desenvolvimento do projeto e a geração de um relatório técnico a cada três meses para o acompanhamento da diretoria do Hospital.

Em função de ser um setor novo, a CAF ainda não possui indicadores operacionais. Alguns números sobre o setor foram coletados junto à controladoria, como: o número de giros de estoque, estimado em 12,2 vezes ao ano; o tempo médio de cobertura de estoque, de 30 dias; e o estoque de materiais médicos e medicamentos, representando cerca de 85% do total de estoque do hospital. Estes controles são de nível gerencial e, apesar de indicarem a importância do tema e do setor sob análise, não são utilizados operacionalmente, não tendo efeito de controle para esta pesquisa.

Para iniciar o processo de melhoria, ainda em fase de planejamento, foi identificada a equipe associada ao projeto no hospital, envolvendo os gestores do CAF, uma farmacêutica, técnicos do CAF, um representante da área de Tecnologia de Informação e um representante da área de controladoria. Todos os envolvidos foram integrados/familiarizados e inseridos de alguma forma no trabalho. Uma capacitação básica de *Lean Healthcare*, de sete horas, foi realizada com os envolvidos e outros colaboradores indicados pelo hospital, com o objetivo de disseminar o conhecimento sobre a abordagem pretendida e os objetivos do projeto aplicado no hospital. A Figura 9 apresenta evidências do treinamento realizado.

Figura 9 - Treinamento básico de introdução ao *Lean Healthcare*



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

A capacitação de *Lean Healthcare* teve como foco a apresentação do conceito do *Lean*, apresentando o porquê da utilização desta metodologia na melhoria de processos hospitalares, por meio de cases publicados em outros contextos hospitalares. Durante a capacitação foi focado o como fazer, ou seja, como utilizar esta metodologia. Dentre os conteúdos abordados, citam-se a análise de processos e o fluxo de valor, assim como a identificação e análise de perdas.

Para uma melhor compreensão dos conceitos foi também explicado como desenhar o VSM, ou mapa do fluxo de valor, uma técnica de mapeamento de processos que permite evidenciar fluxos de materiais e informação, bem como atividades que agregam valor ao cliente e atividades que não agregam valor ao

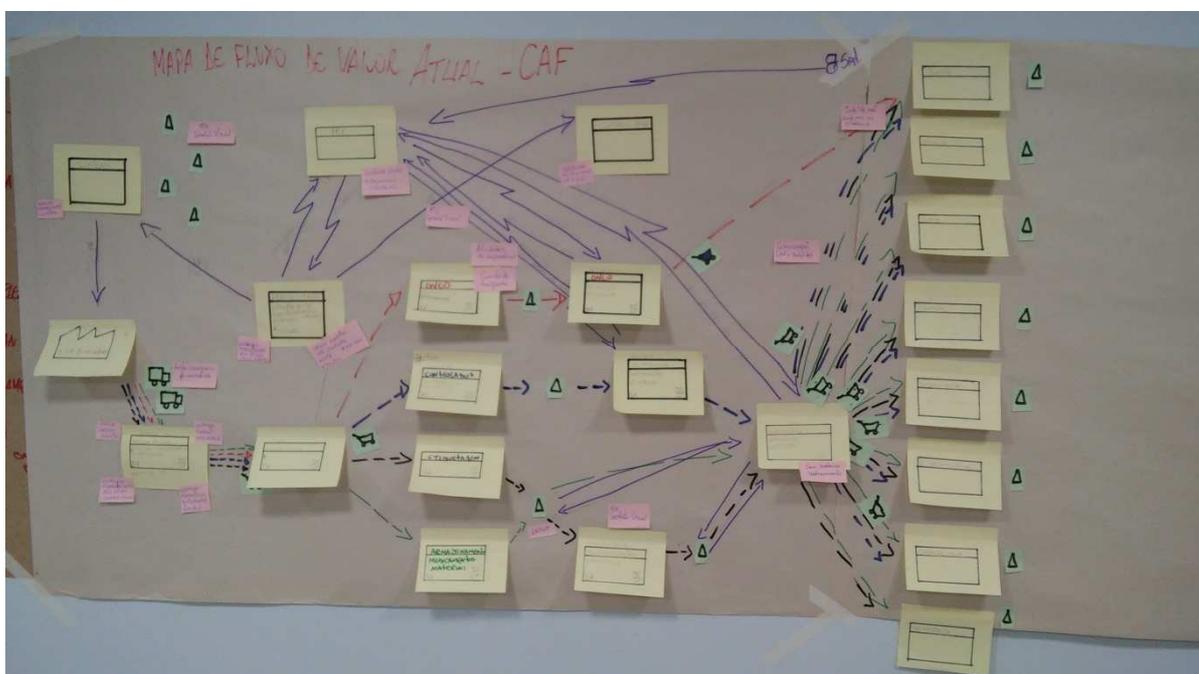
paciente. O grupo foi dividido em quatro equipes com cerca de cinco participantes cada uma. Cada equipe escolheu um processo para desenhar e utilizaram a simbologia e a lógica do VSM para construir o mapa e apresentar o processo aos demais colegas. Esta atividade permitiu uma visão mais ampla dos processos escolhidos, por parte do grupo.

Observou-se que os participantes estavam estimulados, a partir do que foi discutido, são capazes de analisar processos para tomadas de decisão, observando os impactos de cada ação gerados entre setores ou áreas, ao longo do processo.

### 4.3.1 Mapeamento do fluxo de valor

Uma das atividades iniciais de planejamento consistiu no mapeamento do fluxo de materiais e na coleta de informações na CAF, visando a identificar, além dos fluxos, as perdas existentes no decorrer do processo. Uma evidência da construção do mapa junto à equipe de trabalho é ilustrada na Figura 10.

Figura 10 - Mapa de fluxo de valor da CAF



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

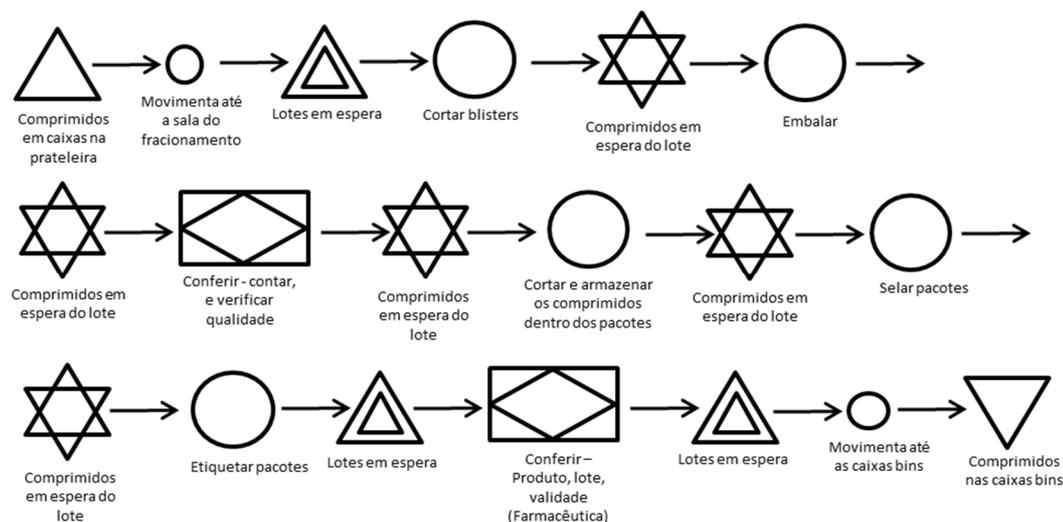
A Figura 10 prestou-se para orientar o trabalho da equipe, ainda que não representando um VSM completo. A identificação do percentual de valor agregado é um dos principais objetivos do mapa de fluxo de valor, porém em função de ser um

trabalho inicial e devido à falta de conhecimento dos envolvidos com a ferramenta, neste primeiro ciclo de melhoria o mapa de fluxo de valor foi utilizado para a melhor compreensão do processo e orientar a identificação de perdas assim como os pontos necessários de melhorias e eventos *Kaizens*. Observa-se que, inicialmente, houve dificuldade de compreensão do fluxo de valor por parte dos participantes, percepção que foi substituída, gradativamente, por uma compreensão do processo para além de seus setores. Houve menção de participantes de que não tinham ideia de que o processo era tão complexo ou envolvesse tantas etapas fora de seu domínio de ação. Além disso, a constatação da existência de múltiplos fluxos de materiais pelos mesmos setores, não necessariamente seguindo os mesmos critérios ou regras, mostrou-se um elemento importante do levantamento.

### 4.3.2 Mecanismo da função produção

Ainda na fase de levantamento de informações para o planejamento, o conceito de mecanismo da função produção foi utilizado para mapear o fluxo de materiais em cada etapa do processo do fluxo atual. A Figura 11 apresenta o mecanismo da função produção do fracionamento. Pode-se observar há existência de frequentes esperas neste processo, com destaque às esperas de lote, devidas à característica do processo, à falta de automação e à atividade ser realizada por somente uma pessoa.

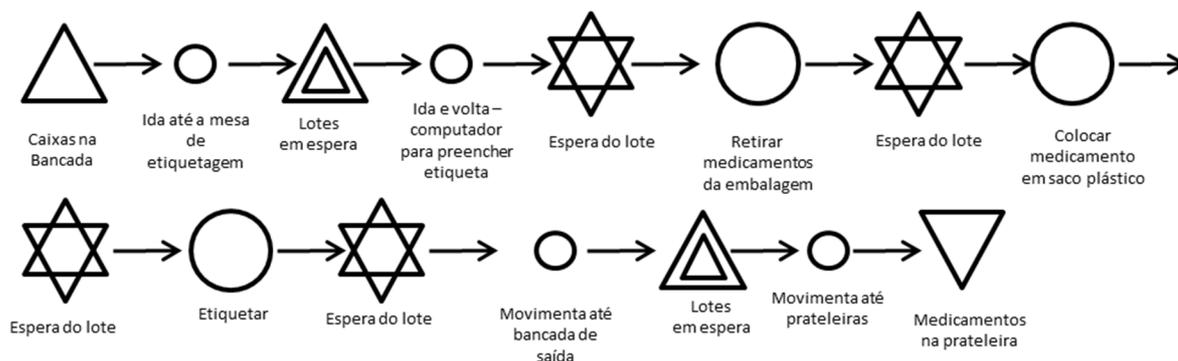
Figura 11 - Mecanismo da função produção do processo de fracionamento



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Da mesma forma, a Figura 12 apresenta o mecanismo da função produção do processo de etiquetagem. No processo de etiquetagem destaca-se a movimentação e a espera do conjunto de lotes no processo, isto acontece porque diferentes lotes são movimentados juntos a próxima etapa do processo, o que aumenta o *lead time* do processo.

Figura 12 - Mecanismo da função produção do processo de etiquetagem



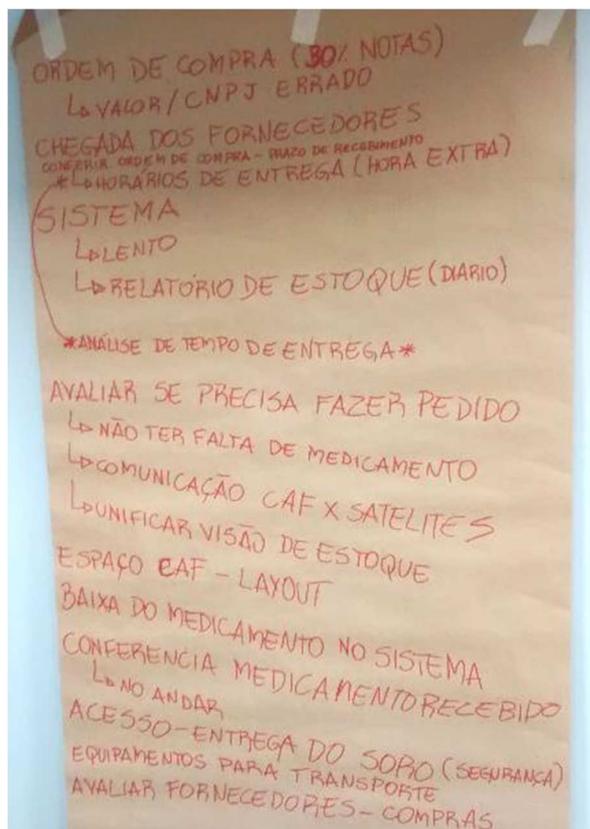
Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Mapeamentos similares foram desenvolvidos em outras atividades, seguindo-se o mesmo procedimento. Esses mapeamentos foram relevantes para compreender o mecanismo de produção e as perdas associadas a diferentes etapas do processo.

#### 4.3.3 Perdas existentes e possíveis de ocorrência

Ainda na fase de planejamento da pesquisa-ação, no decorrer dos mapeamentos, problemas foram apontados pelos colaboradores. Para que não fossem perdidos, os mesmos foram registrados para futura discussão conforme ilustrado na Figura 13. Percebeu-se que dar vazão a esses relatos de problemas aumentou a motivação dos colaboradores, pela oportunidade de expressarem sua visão sobre o que melhorar em seus processos.

Figura 13 - Oportunidades de melhoria (primeiros apontamentos)



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Pela análise das informações apresentadas nesta e nas seções anteriores, pode-se identificar que, dentre as perdas citadas, merecem destaque as associadas à movimentação dos fornecedores para a separação dos pedidos (movimentação e transporte), à variabilidade nos pedidos recebidos dos clientes internos da CAF (processo), à falta de medicamentos e materiais disponíveis ao supridor no momento da separação (espera e processo), à espera nos elevadores para entrega dos pedidos (espera), ao transporte (transporte e movimentação), e ao erro em notas fiscais e ordens de compra e retrabalho de atividades (processo e qualidade).

Realizado o levantamento preliminar de informações e antecedentes do processo, pode-se estabelecer os objetivos e planejar a intervenção pretendida, seguindo-se as etapas previstas na pesquisa-ação. Como término da etapa de planejamento, foram, então, estabelecidos com a equipe, os objetivos do projeto.

#### 4.3.4 Definição dos objetivos

Nesta etapa foram definidos e discutidos, junto aos gestores do processo, o foco e os objetivos a serem alcançados pela intervenção via *Lean Healthcare*, em

função do contexto e condições então identificadas. O primeiro objetivo foi gerar multiplicadores de conhecimento sobre os princípios e as técnicas do *Lean Healthcare*. Este objetivo é necessário para a realização dos demais e se desenvolveu continuamente ao longo da etapa de campo da pesquisa. Além disso, é central do ponto de vista da filosofia *Lean*, na medida em que busca disseminar uma filosofia de melhoria contínua.

O segundo objetivo focou-se na geração de ações concretas, comprovando, com evidências sobre indicadores da própria organização, a possibilidade de geração de ganhos na relação valor / esforço no contexto da CAF. Prestou-se também à formação de “times de prática”, ou seja, equipes multidisciplinares de colaboradores com experiência de produzir a melhoria. E o terceiro objetivo visou à redução de estoque e à eliminação de perdas existentes no processo de armazenagem e manuseio de medicamentos e materiais.

Do ponto de vista de pesquisa, esses objetivos permitiram gerar conhecimento sobre a prática de implantação de *Lean Healthcare* em hospitais brasileiros, tema ainda incipiente do ponto de vista de sua contribuição para a área de Gestão de Operações de Serviços. Foram alinhados, portanto, para sustentar os objetivos desta pesquisa, descritos na subseção 1.2.

#### 4.4 SEGUNDA FASE DA PESQUISA-AÇÃO – EXECUÇÃO

Nesta etapa se investigaram os problemas encontrados até o momento com mais profundidade a fim de entender as reais causas. Também foram analisadas as alternativas de ação para mitigar as perdas existentes no processo foco do trabalho. Todos os colaboradores da CAF foram envolvidos nesta etapa que foi desenvolvida semanalmente durante os meses de Dezembro de 2015 a Julho de 2016.

O processo de melhoria iniciou com a análise dos mapeamentos elaborados e com o auxílio das perdas registradas, a partir da identificação dos estoques ao longo do processo, principalmente o excesso de estoques de produtos acabados a disposição dos pacientes nas Unidades de Internação, junto a isso, os relatos dos colaboradores da CAF, os quais reclamavam da variabilidade dos pedidos dos clientes internos. Deste modo foi definida a intervenção nos clientes da CAF com o objetivo de estabilizar os pedidos recebidos. Neste primeiro momento de identificação das perdas

e problemas, a equipe do CAF demonstrou maior preocupação em registrar problemas externos aos processos do CAF.

Somente após ter sido realizada a intervenção nos andares foi reconhecida a necessidade da melhoria nos processos internos, visto que as alterações propostas nos andares exigiam maior velocidade na entrega dos pedidos solicitados, desencadeando assim as melhorias nos processos internos da CAF. Para realizar a entrega dos pedidos com maior velocidade foi constatado que os tempos de separação necessitavam ser reduzidos, pois os fornecedores relataram que a movimentação realizada por eles durante a separação dos pedidos era o que mais “gastava” tempo até a entrega.

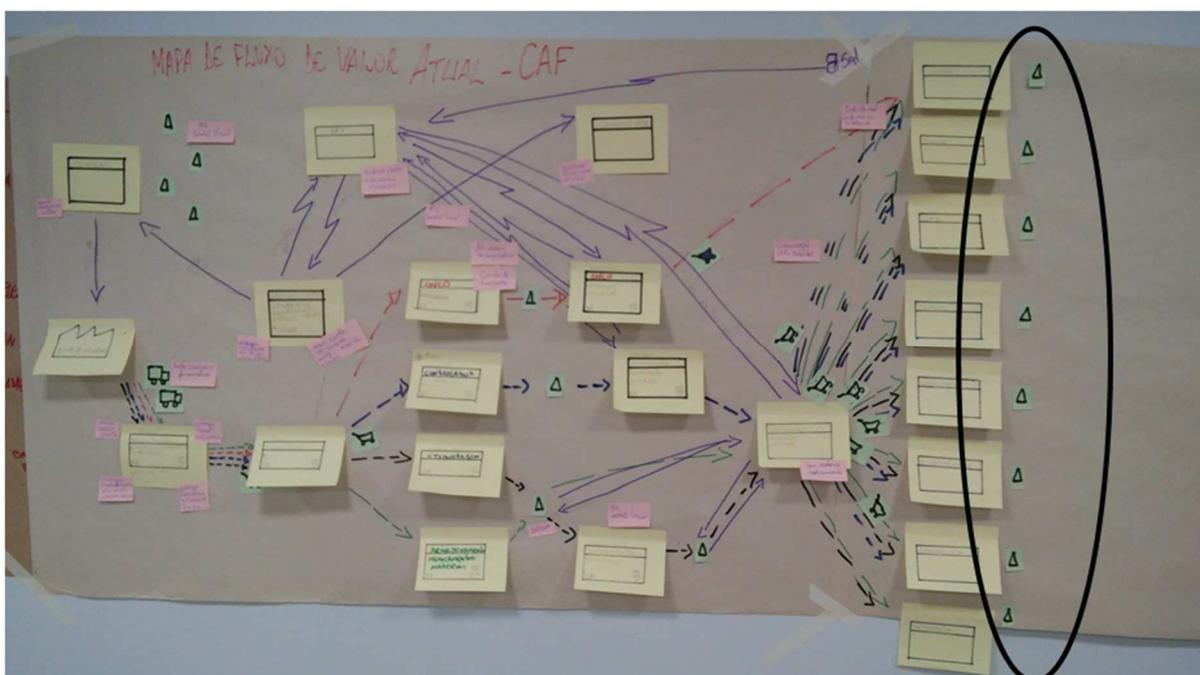
Além de rever as movimentações realizadas pelos fornecedores foi necessário entender os motivos que interrompiam o fluxo de separação dos materiais e medicamentos. Sendo assim foi constatado que os processos de etiquetagem e fracionamento também influenciavam nos tempos de separação, pois não disponibilizavam materiais e medicamentos para atender a necessidade da separação dos pedidos a tempo. Fato este, que levou a equipe a propor melhorias nos processos de etiquetagem e fracionamento visando maior eficiência nestes processos.

A investigação dos problemas, a implementação da ação selecionada e a avaliação dos resultados são apresentados de forma sequencial, para facilitar a compreensão do leitor. Em função do grande número de perdas identificadas no decorrer do processo, na próxima seção são descritas e analisadas apenas as principais.

#### **4.4.1 Perdas por estoque**

A perda por estoque pode ser identificada em alguns pontos do processo da CAF, visto que se trata de um centro de distribuição. Porém, a perda por estoque foi identificada e analisada nas unidades de internação, clientes da CAF, devido à variabilidade dos pedidos recebidos por essas unidades, problema este relatado durante o mapeamento do processo e ilustrado na Figura 14. O excesso de produtos acabados geram custos extra devido ao *lead time* maior podendo acarretar em materiais danificados, materiais com validade vencida, além de movimentos desnecessários em função do excesso de estoque.

Figura 14 - Perda por estoque no fluxo de valor atual



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Em observação realizada nas unidades de internação foi constatado a falta de controle dos estoques o que consequentemente levava a geração de pedidos aleatórios com base na previsibilidade, desta forma identificando a origem da variabilidade relatada pelos colaboradores da CAF. Os pedidos solicitados a CAF eram realizados por colaboradores diferentes conforme a escala de trabalho das UI's. A quantidade solicitada em cada pedido era em função da experiência de cada colaborador, o que podia variar conforme o andar. Além disso, o estoque desnecessário pode também ocultar problemas. Na Figura 15 pode-se visualizar a situação do estoque encontrado no 5º andar Alfa.

Figura 15 - Estoque 5° Andar Alfa



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Foi possível visualizar carência de ordem no estoque, encontrando-se materiais misturados, sem identificação e sem controle de quantidade. Dessa forma, buscou-se implantar melhorias neste cliente como um piloto. Foi proposta a aplicação de 5 S e *Kanban*.

O conceito de 5'S (sentos de utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina) e de *Kanban* (método simples e eficaz de administrar suprimento e estoques) foram imediatamente apresentados para as equipes usarem nas ações de melhoria. Com a consolidação dos conhecimentos sobre os métodos a serem utilizados para o processo de melhoria, iniciou-se o trabalho prático no 5º Alfa. A primeira ação foi uma implantação de *Kanban* no estoque de fraldas, foi realizado um inventário. Identificaram-se cerca de 60 pacotes com 8 fraldas cada no estoque do andar. Em conversa com os colaboradores locais identificou-se que o estoque máximo no andar deveria ser de 24 pacotes de fraldas, ficando o *Kanban* definido da seguinte forma:

- 8 ou menos pacotes de fraldas: Vermelho, estoque de segurança, solicitar com urgência;
- De 9 a 16 pacotes de fraldas: Amarelo, intervalo no qual o pedido deve ser realizado;

- De 17 a 24 pacotes: Verde, apenas consumir, sendo 24 pacotes a quantidade máxima possível em estoque.

A disposição das fraldas foi alterada para um melhor entendimento pela equipe, e contribuindo com a prática ergonômica. Estas definições deram-se a partir da média de demanda diária informada pela secretária do setor, considerando 19 leitos com uma média de 6 trocas de fraldas por dia/leito.

Após a implantação do *Kanban* nas fraldas, deu-se início ao 5 S. Foi realizado o inventário de todos os itens do 5º Alfa e, na sequência, foi definido, junto aos colaboradores do setor, a quantidade máxima necessária em estoque de cada um dos itens inventariados. A partir desta definição, todos os medicamentos/materiais que excederam a quantidade máxima necessária, foram retirados do setor e devolvidos a CAF.

Com a implantação do 5 S e *Kanban* obtiveram-se os seguintes resultados, conforme custo médio de cada material informado:

- Fraldas: O *Kanban* trouxe a redução de 36 pacotes no andar, obteve-se uma redução de R\$ 294,00 no estoque do andar.
- Luvas de vinil: com base na quantidade estabelecida de estoque máximo apresentou uma redução de 9 caixas de luvas, que representaram redução de R\$ 959,10 no estoque do andar.
- Demais materiais e medicamentos avaliados, somando as reduções de fraldas e luvas, foi retirada a quantidade de 578 unidades (44% do total de estoque no setor), que representam um total de R\$ 1.618,29 de redução no estoque do andar.

A partir das definições realizadas, o estoque máximo possível no 5º andar Alfa passou a ser de R\$ 2.331,95. Na Tabela 3, pode-se observar um demonstrativo das ações do 5 S.

Tabela 3 - Demonstrativo 5 S

Nomenclatura CAF	Estoque 5 Alfa	Custo	Estoque Início	Estoque Retirada	Estoque Planejado
Apósito 15X25	Máx. 10 unidades	R\$ 1,54	10		10
Lanceta	Máx. 200 unidades	R\$ 0,20	319	119	200
Tira HGT	Máx. 5 caixas	R\$ 0,60	6	1	5
Tampa Luer Cap	Máx. 50 unidades	R\$ 0,12	144	94	50
Proteror Cone Luer	Máx. 50 unidades	R\$ 0,18	122	72	50
Água destilada	Máx. 50 unidades	R\$ 0,15	58	8	50
Xylocáina Gel	Máx. 5 unidades	R\$ 3,78	3,5		5
Luva Cirúrgica 6,5	Máx. 6 unidades	R\$ 0,94	11	5	6
Luva Cirúrgica 7,0	Máx. 6 unidades	R\$ 0,94	8	2	6
Luva Cirúrgica 7,5	Máx. 6 unidades	R\$ 0,94	1		6
Luva Cirúrgica 8,5	Máx. 5 unidades	R\$ 0,94	3		5
Torneirinha	Máx. 4 unidades	R\$ 2,05	4		4
Plug Latex Free	Máx. 4 unidades	R\$ 2,85	4		4
Dispositivo Intrave 22G	Máx. 4 unidades	R\$ 1,45	5	1	4
Dispositivo Intrave 24G	Máx. 4 unidades	R\$ 1,88	4		4
Dispositivo Intrave 20G	Máx. 4 unidades	R\$ 1,45	4		4
Lâmina de Bisturi	Máx. 2 unidades	R\$ 1,32	2		2
Bisturi Descartável N. 12	Máx. 2 unidades	R\$ 5,80	3	1	2
Equipo com Entrada de Ar Primeline	Máx. 5 unidades	R\$ 2,14	5		5
Cateter tipo oculus	Máx. 4 unidades	R\$ 1,38	4		4
Opsite 9X12 Fenestrado	Máx. 1 unidade	R\$ 8,99	2	1	1
Cateter Oxigênio Nasal N8	Máx. 4 unidades	R\$ 0,51	7	3	4
Seringa Descartável 60ml Bico Cateter	Máx. 1 unidade	R\$ 4,49	1	0	1
Extensor para Equipo Simples 60cm	Máx. 2 unidades	R\$ 2,05	4	2	2
Equipo Macro 9697	Máx. 4 unidades	R\$ 22,20	4		4
Sonda Uretral Plástica N12	Máx. 4 unidades	R\$ 0,56	5	1	4
Solução Fisiológica 0,9% 1000ml	Máx. 2 unidades	R\$ 2,43	2		2
Solução Fisiológica 0,9% 250ml	Máx. 1 unidade	R\$ 1,42	1		1
Sol Ringer Lactato 500ml	Máx. 1 unidade	R\$ 1,92	1		1
Sol Glicose 5% 1000ml	Máx. 1 unidade	R\$ 2,54	1		1
Sol Glico Fisiológica 1000ml SIST Fechado	Máx. 1 unidade	R\$ 3,43	1		1
Micropore 1,2cmX10m	Máx. 2 unidades	R\$ 1,78	3	1	2
Micropore 2,5cmX10m	Máx. 6 unidades	R\$ 2,22	4		6
Micropore 5cmX10m	Máx. 5 unidades	R\$ 4,46	6	1	5
Sistema Coletor de Secreção	Máx. 2 unidade	R\$ 5,15	2		2
Luva Procedim Vinil P	Máx. 5 caixas	R\$ 138,80	5	0	5
Luva Procedim Vinil M	Máx. 5 caixas	R\$ 143,30	8	3	5
Luva Procedim Vinil G	Máx. 2 caixas	R\$ 88,20	8	6	2
Álcool 70 Almotolia 100ml	Máx. 6 unidades	R\$ 1,13	11	5	6
Clorexidina 0,5% Alcoólica 100ml (Colorida)	Máx. 6 unidades	R\$ 1,45	11	5	6
Clorexidina 2% Sabonete Líquido 100ml	Máx. 6 unidades	R\$ 1,70	12	6	6
Clorexidina 0,2% Aquosa 100ml	Máx. 6 unidades	R\$ 1,37	10	4	6
Opsite IV 3000 6X7cm	Máx. 30 unidades	R\$ 2,00	93	63	30
Sonda Aspiração Traquial N12	Máx. 35 unidades	R\$ 0,52	116	81	35
Sol Fisiológica 0,9% 100ml SIST Fechado	Máx. 20 unidades	R\$ 1,76	45	25	20
Extensão para drenagem 2m Transparente	Máx. 6 unidades	R\$ 1,69	19	13	6
Sonda gastrica		R\$ 1,68	1	1	
Extensor para Oxigênio Descartável Verde	Máx. 6 unidades	R\$ 1,69	14	8	6
Compressa Gaze 7,5X7,5cm 13F Estéreo	Máx. 120 unidades	R\$ 0,04	124	4	120
Transofix - Ponteira Soro SIST Fechado	Máx. 2 unidades	R\$ 1,25	2		2
Eletrodo		R\$ 0,22	3	3	
Aparelho Barba Probak descartável	Máx. 4 unidades	R\$ 0,43	7	3	4
Algodão Hidrófilo 500g	Máx. 1 pacote fechad	R\$ 7,43	1		1
Fralda G	Máx. 24 pacotes	R\$ 8,17	60	36	24
<b>Total</b>			<b>1314,5</b>	<b>578</b>	<b>747</b>

Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Na sequência, foi realizada uma análise da disposição e identificação dos itens, visando melhor gestão visual. Alguns recipientes de armazenamento dos itens foram substituídos e todos foram devidamente identificados com etiqueta contendo nome do item, quantidade máxima possível no recipiente e o código do item. A Figura 16 ilustra a nova apresentação do estoque do 5º andar Alfa.

Figura 16 - Estoque 5º Andar Alfa após melhorias



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Como resultados, apresenta-se o depoimento do secretário do andar, que relatou que a realização de pedidos ficou muito mais prática e rápida, informando que antes da alteração levava aproximadamente 30 minutos para fazer a análise do estoque e os pedidos, e com as mudanças passou a levar menos de 5 minutos nessa atividade. Com base nesse relato, a redução de tempo despendido na atividade foi de 83%.

Em continuação à implementação de 5 S e *kanban* nas UI's, após implementar *Kanban* nas fraldas, seguindo-se a lógica de melhoria contínua, foi revisitado o andar e realizado um ajuste no layout do *Kanban* das fraldas, alinhando-o à forma de retirada das mesmas no setor. Constatou-se que na primeira semana, a equipe não estava bem alinhada e quase ocorreu falta de fraldas no setor. No decorrer da primeira semana a equipe realizou um novo alinhamento e passou a trabalhar bem com novo método de ressuprimento.

Os pedidos não mais eram feitos de forma fixa, nas terças e quintas feiras, passaram a ser realizados de forma variável, sempre que necessário: para os itens com *Kanban* implantado, sempre que o estoque atingir a faixa amarela, ou, de modo urgente, a vermelha; e para os demais itens (sem *Kanban* implantado), sempre que a quantidade em estoque chegar à metade estipulada. Em contrapartida, para viabilizar a análise dos efeitos do estudo piloto, a CAF se comprometeu em realizar entregas conforme necessidade, sendo os pedidos entregues sempre no turno subsequente ao pedido.

O 5º andar Alfa continua sendo acompanhado e outras melhorias avaliadas, até o ponto em que se considere um processo adequado para ser replicado em outros setores. Uma equipe de multiplicadores foi definida e um cronograma foi criado. Foi iniciado o processo de disseminação das melhorias realizadas no 5º Alfa para outros andares da Internação.

A implementação no 5º andar Beta chegou aos seguintes resultados: foram retirados 479 itens (41% da quantidade de itens) do estoque, equivalendo a uma redução de R\$ 500,16 no estoque desse posto de trabalho. A terceira turma envolveu equipes da Unidade de Cuidados Especiais (UCE). Com o apoio de outros colaboradores dessas áreas, realizou-se a implantação da melhoria na UCE, que foi feita em uma tarde. Após trabalho realizado constatou-se uma retirada de 2.207 itens estocados na representando uma redução de 53% da quantidade dos itens, ou ainda, R\$ 1.711,16 (65% do valor estocado). A melhoria também foi replicada no 9º andar, em que retiraram 3.808 itens, equivalendo a R\$ 1.259,90. Não foi possível identificar o percentual de redução de itens e de valor, devido à falta de informação prévia.

A multiplicação da aplicação do *Kanban* e 5 S foi realizada em todos os clientes internos da CAF pela equipe do HMD. A medição de resultados, no entanto, ainda não ocorreu em função da CAF não conseguir atender à nova demanda dos pedidos, em função de suas próprias ações de melhoria estarem em andamento.

#### 4.4.2 Perdas por movimentação

Dentre as perdas por movimentação a que ganhou maior destaque em importância e frequência nos relatos dos colaboradores foi a perda por movimentação existente durante a separação de materiais e medicamentos realizada pelos fornecedores. Devido a necessidade da entrega mais rápida dos pedidos e com maior frequência.

A partir das coletas de dados por documento e vídeos, foram acompanhados seis pedidos. Com essa observação foram elaborados três diagramas espaguete representando a movimentação dos fornecedores da CAF. Os três espaguetes estão apresentados no Apêndice A. A Tabela 4 apresenta dados gerados sobre as observações realizadas.

Tabela 4 - Tempo de separação e entrega de pedidos

Area Solicitante:	Farmácia	Endoscopia	CTI	CTI - Soro	Emergência	Farmácia Bloco
Numero da Solicitação:	7806190	7808045/7808062	7808325/7808168/7808090	7807004	7806502	7808147
Quantidade de itens (und):	2064	458	2501	123	639	1674
<b>Tomada de Tempos</b>						
Impressão da solicitação	00:01:00	00:03:30	00:02:20	00:02:00	00:02:07	00:00:33
Análise materiais solicitados	00:00:53	00:03:51	00:01:18	00:45:00	00:02:03	00:04:01
buscar caixa vazia				00:01:34	00:00:20	00:00:38
separação	00:31:23	00:24:43	00:42:50	00:17:00	00:37:18	00:45:26
descarte			00:01:49	00:03:17	00:02:38	00:00:54
buscar carrinho	00:01:00				00:01:04	00:00:29
movimentação entre estoques	00:03:54			00:03:20	00:06:32	00:08:08
atendimento no sistema	00:04:45	00:27:44	00:07:21	00:04:19	00:06:56	00:03:14
preparação para entrega	00:03:00		00:08:01		00:01:51	00:03:01
movimentação para entrega	00:02:53	00:08:36	00:09:49	00:15:45	00:04:58	00:05:48
pegar elevador		00:12:34		00:21:34	00:27:41	00:06:11
<b>Total</b>	<b>00:48:48</b>	<b>01:20:58</b>	<b>01:13:28</b>	<b>01:53:49</b>	<b>01:33:28</b>	<b>01:18:23</b>
Tempo em segundos	2928	4858	4408	6829	5608	4703
<b>Tempo por unidade em segundos</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

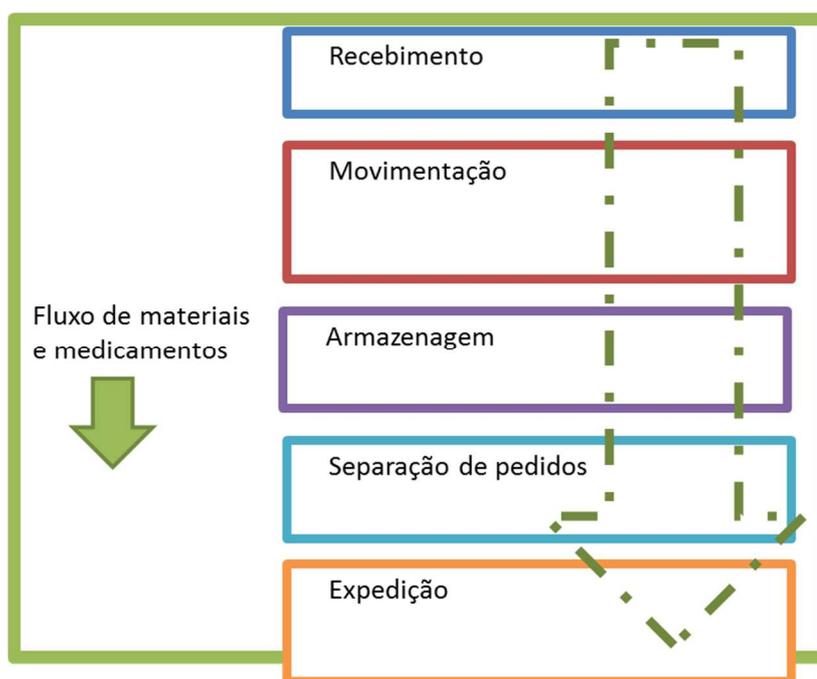
Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

A média de tempo dos seis pedidos acompanhados, entre a impressão da solicitação até o retorno ao CAF após a entrega foi de 1h 21min 29s e entre os três espaguetes analisados, cada supridor andou, em média 1.445 metros por pedido. Como conclusão, observou-se que o layout existente no CAF prejudicava o rendimento das equipes, pois favorecia deslocamentos desnecessários, que geravam impactos em termos do *lead time* (tempo total) de separação do pedido e em necessidade de um número maior de colaboradores por equipe. Em função dessa observação, procedeu-se a análise do layout visando à sua melhoria.



respeitando um fluxo contínuo e linear. Considerando que o CAF se organiza conforme um centro de distribuição, e visto que as funções básicas de um centro de distribuição são recebimento, movimentação, armazenagem, separação de pedidos e expedição, foi proposto o modelo de layout baseado no princípio de fluxo para centros dessa natureza. No layout baseado no princípio de fluxo, o fluxo de materiais e medicamentos deve ser projetado em linha, conforme ilustra a Figura 18.

Figura 18 - Layout baseado no princípio de fluxo



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Com base neste macro fluxo posteriormente foi proposto o novo conceito de layout respeitando premissas expostas pela equipe de trabalho. Sendo elas: (i) não alterar os ambientes ADM, ONCO, etiquetagem, controlados e fracionamento; (ii) criar um novo espaço para expedição com caixa para conferência dos pedidos; e (iii) dividir as áreas de armazenamento e separação. Como resultado dessas premissas, a Figura 19 ilustra o conceito de layout proposto.

Figura 19 - Novo desenho de layout proposto



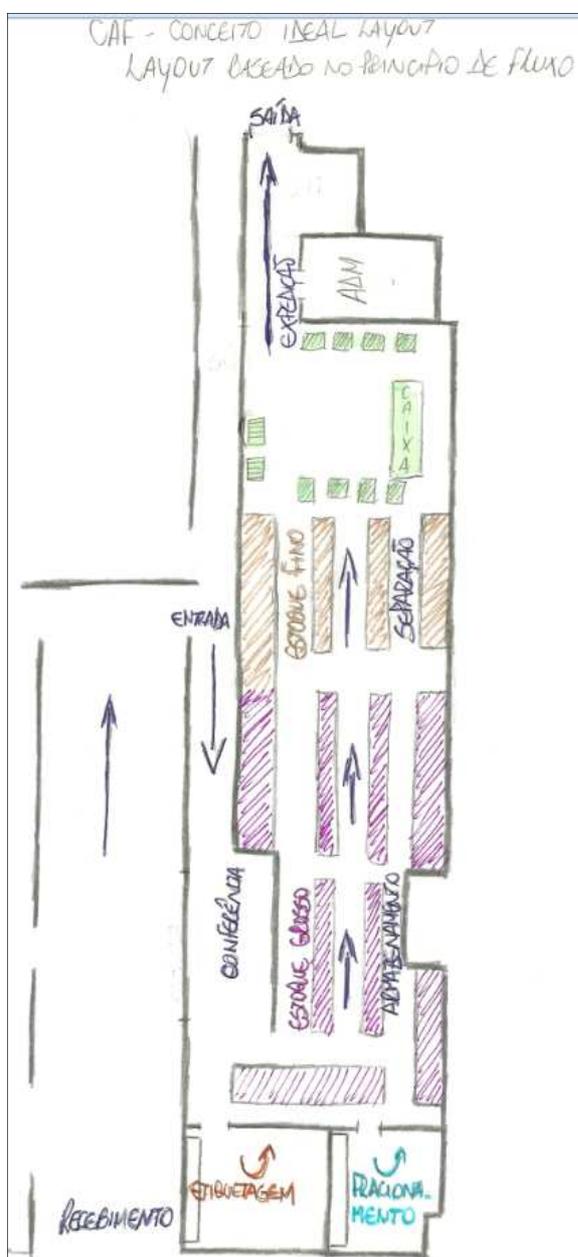
Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Neste novo conceito todos os materiais possuem somente um fluxo de entrada e um fluxo de saída. Após os materiais e medicamentos serem processados e movimentados nas áreas de etiquetagem, fracionamento e armazenamento são colocados a disposição na área de separação conforme a necessidade, desta forma seguindo um fluxo único dentro do CAF. A divisão entre as áreas de armazenamento

e separação tem o objetivo de reduzir os tempos de movimentação e preparação dos pedidos atendendo de modo mais eficiente a demanda do cliente. Após a separação os pedidos são disponibilizados à nova área de expedição para conferência e posterior destinação.

Observa-se, no entanto, que este novo conceito de layout não é considerado o modelo ideal. Em função das premissas expostas, ele não atende completamente o conceito baseado no princípio do fluxo. Uma proposta mais próxima de ideal e sem restrições é ilustrada na Figura 20.

Figura 20 - Desenho de layout “ideal”



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Nesta proposta todos os materiais e medicamentos possuem um único fluxo em linha reta com uma porta de entrada e uma porta de saída bem definidas, eliminando todos os cruzamentos e contra fluxos ainda existentes mesmo com a nova proposta. Ela envolveria, no entanto, modificar os espaços de etiquetagem e fracionamento e custos extras ao setor com a modificação de estruturas físicas.

#### **4.4.3 Perdas por superprodução**

O processo de fracionamento revelou uma importante perda por superprodução. Nele existia, concomitantemente, falta de comprimidos à disposição dos fornecedores para a montagem do pedido e excesso de outros comprimidos para atender vários dias de demanda. Deste modo, ocorria quebra no fluxo de separação dos pedidos: os fornecedores, após verificarem a falta de comprimidos à disposição, realizavam o pedido ao setor de fracionamento e aguardavam até que o mesmo fosse processado.

Constatou-se o procedimento habitual, na etapa de fracionamento, de produzir os itens de maior demanda com base em previsões e esperar a solicitação de comprimidos que acabaram. Essa fragilidade de planejamento devia-se à falta de nivelamento entre demanda e produção. O fracionamento de itens de maior demanda era entendido como uma forma de “adiantar serviço” e “evitar faltas de medicamentos importantes”.

No entanto, a interrupção de processo pela falta de medicamentos fracionados não era entendida como um problema, bem como a perda de eficiência a ela associada. Em parte, a ausência de indicadores de eficiência das equipes, fruto de um contexto de trabalho manual e focado no aspecto assistencial da organização dos medicamentos, impedia a adequada gestão e sincronização das atividades nesse processo. Adicionalmente, outro problema associado a esse contexto de perda de comprimidos vencidos, depois de fracionados, tem sua validade reduzida em 50%, potencialmente sendo uma causa para gerar perdas associadas à estocagem.

Para minimizar esta perda foi proposta a utilização de *Kanban* de produção para a etapa de fracionamento. Dessa forma, buscou-se estabelecer uma forma de sincronização, produzindo somente o necessário e conforme a demanda. Para tal, primeiramente foram coletados dados de demanda dos comprimidos, para se definir

uma quantidade máxima necessária para atender oito dias de demanda. A definição de oito dias deu-se em função da quantidade ideal máxima encontrada para cada comprimido, período inferior a oito dias iria resultar em maior número de *setups* o que iria adicionar carga de trabalho ao colaborador do fracionamento, e período superior a oito dias não haveria espaço nos *bins* para comportar tal quantidade. A Tabela 5 apresenta a quantidade de comprimidos fracionados nos *bins*. Esta tabela apresenta somente os itens de maior demanda. No total são aproximadamente 250 tipos diferentes de comprimidos.

Tabela 5 - Quantidade de comprimidos nos *bins*

Comprimido	Quantidade Ideal	Situação anterior	Primeira observação
Tylenol 750mg	1128	446	518
Pantozol 40mg	659	223	245
Dulcolax 5mg	440	310	182
Preprazol 20mg	400	1371	40
Luftal 40mg	374	492	88
Tylenol 500mg	348	439	108
Lasix 40mg	322	265	173
<b>Total</b>	<b>3671</b>	<b>3546</b>	<b>1354</b>

Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

A quantidade ideal representa os valores de quantidade máxima para cada comprimido em estoque. A situação anterior representa a quantidade de comprimidos observada antes das alterações propostas. E a primeira observação indica a quantidade de comprimidos observados após as alterações propostas.

Apesar de a quantidade ideal total apresentar valor próximo do encontrado na situação anterior, pode-se observar a melhor distribuição das quantidades após a definição de limites máximos de produção no fracionamento e também a redução da quantidade em estoque destes itens, o que pode indicar o melhor atendimento dos itens de menor demanda. Entre os sete itens de maior demanda destacados na tabela, três apresentavam estoque superior à demanda de oito dias, o que reforça a identificação da perda de superprodução por produzir antes do necessário.

Complementarmente à ação de nivelamento apresentada no parágrafo anterior, foram identificados os *bins* com informações de nome, quantidade e código dos comprimidos, conforme apresentado na Figura 21. E, para operacionalizar o sistema *Kanban*, foram criados cartões físicos, com o *layout* apresentado na Figura 21, para cada tipo de comprimido, os cartões *kanbans* não possuem identificação da

quantidade a ser produzida para evitar a necessidade de produzir novos cartões com variação da demanda. Cada *bins*, então, recebeu seu cartão.

Para o funcionamento do sistema, estabeleceu-se que o fracionamento é iniciado quando o supridor identifica que o comprimido chegou em 50% da quantidade máxima definida. Assim, o supridor entrega o cartão para a equipe de fracionamento. Os comprimidos são fracionados na ordem em que os cartões chegam e os cartões voltam para os *bins*, acompanhados dos comprimidos fracionados, levados pelo colaborador que realiza o fracionamento.

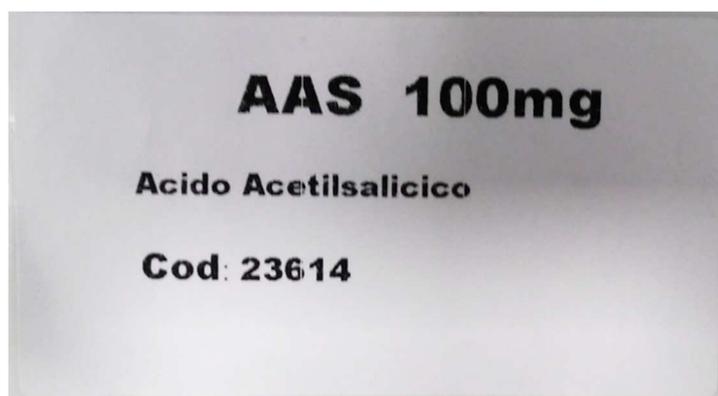
Esta alteração do processo altera as atividades realizadas pelos colaboradores do fracionamento e dos fornecedores. Os fornecedores apresentaram uma barreira no primeiro momento, pois esta alteração do processo adiciona atividades as funções realizadas por eles. Para romper esta barreira foi exposto o caso aplicado nas UI's e explicado que o funcionamento dos *Kanbans* nos andares resultou em melhorias para todos os envolvidos. Duas semanas após iniciar o trabalho com o *Kanban*, o gestor de logística relatou que apesar de adicionar carga de trabalho ao supridor, eles, fornecedores, relataram que com os comprimidos sempre a disposição agora nos *bins* e a redução da necessidade de solicitar comprimidos direto ao fracionamento compensa esta nova atividade.

Anteriormente foi proposta a utilização de um quadro com a identificação dos 250 comprimidos, e a utilização de um cartão para cada pacote de comprimidos. Porém quando foi dimensionado este quadro o espaço necessário para sua implantação era superior ao disponível na CAF. A quantidade de cartões a serem utilizados também foi considerada uma barreira pela equipe, com riscos de perdas e de difícil controle. O controle deste possível quadro também iria adicionar carga de trabalho ao colaborador do fracionamento visto que teria que realizar a leitura de 250 itens para verificar qual deles produzir. Desta forma esta proposta foi recusada.

Figura 21 - Identificação dos bins



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Figura 22 - Cartão *kanban* fracionamento

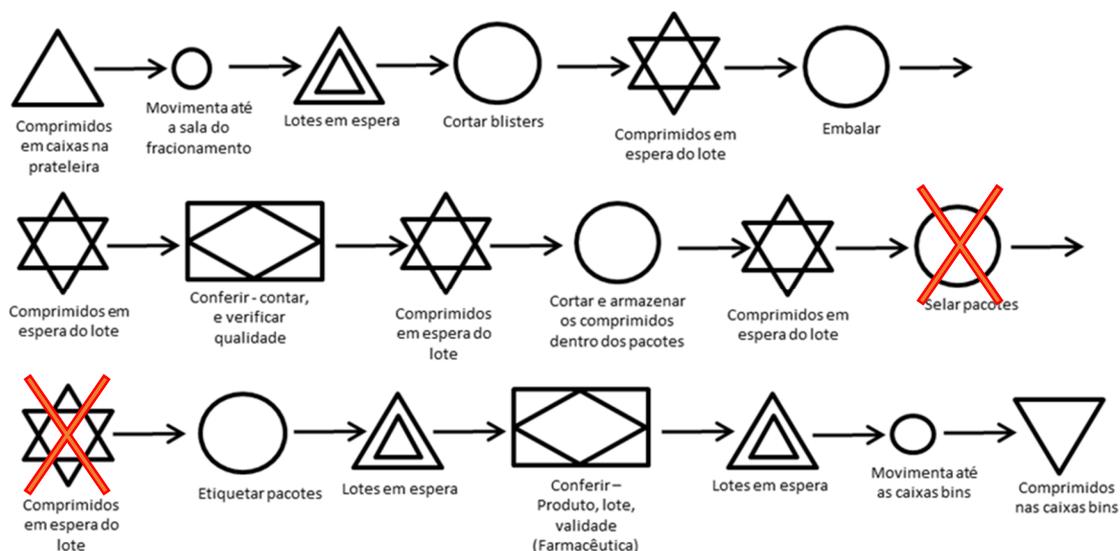
Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

#### 4.4.4 Perdas por superprocessamento

Conforme mapeamento realizado no processo de fracionamento (Figura 23) identificaram-se atividades que não agregavam valor ao processo. A atividade de selar utilizava recursos de mão-de-obra e energia elétrica, além de gerar resíduos. Esta atividade foi identificada como ineficiente, pois gerava a necessidade de movimentos

desnecessários e foi considerada inadequada visto que a atividade seguinte no processo, etiquetar, realiza a colagem da etiqueta na embalagem.

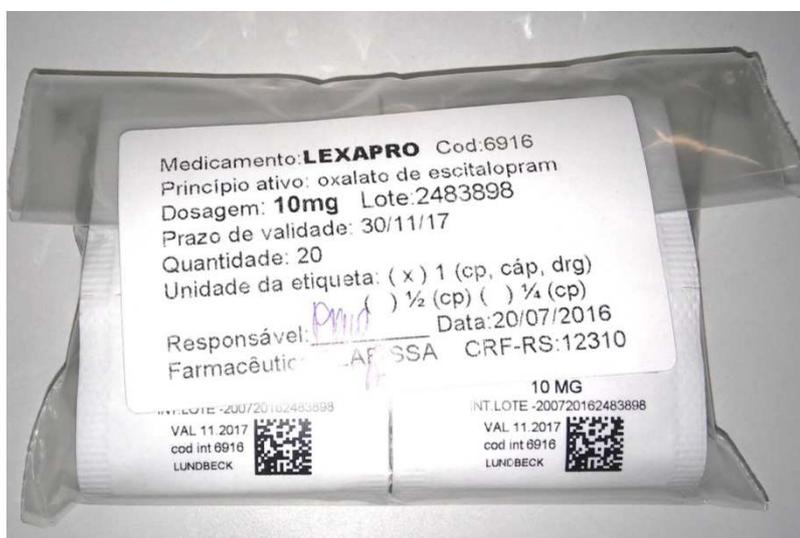
Figura 23 - Mecanismo da função produção do processo de fracionamento



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

A atividade de selar não agrega valor ao serviço realizado pelo fracionamento, conseqüentemente a atividade seguinte, de espera do lote, também foi eliminada do processo. A atividade de selar passou a não mais ser realizada e os pacotes passaram a ser fechados com a etiqueta que é colada para conferência conforme apresentado na Figura 24.

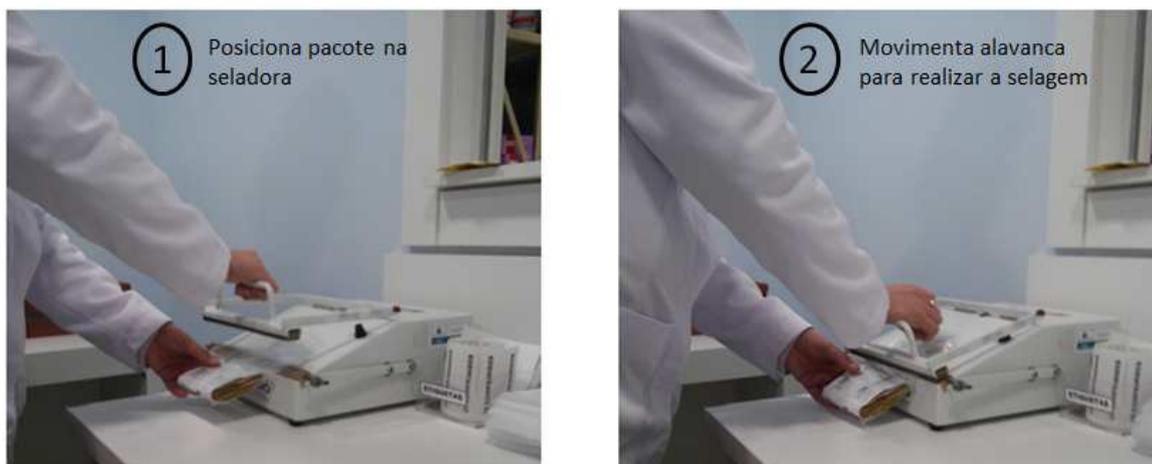
Figura 24 - Pacote selado com a etiqueta



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

A atividade de selagem do pacote apresentava também um problema de danos à saúde do colaborador, além de não agregar valor, exigia 3.500 movimentos repetitivos ao mês para sua realização. Este movimento é ilustrado na Figura 25.

Figura 25 - Movimento para realizar a selagem

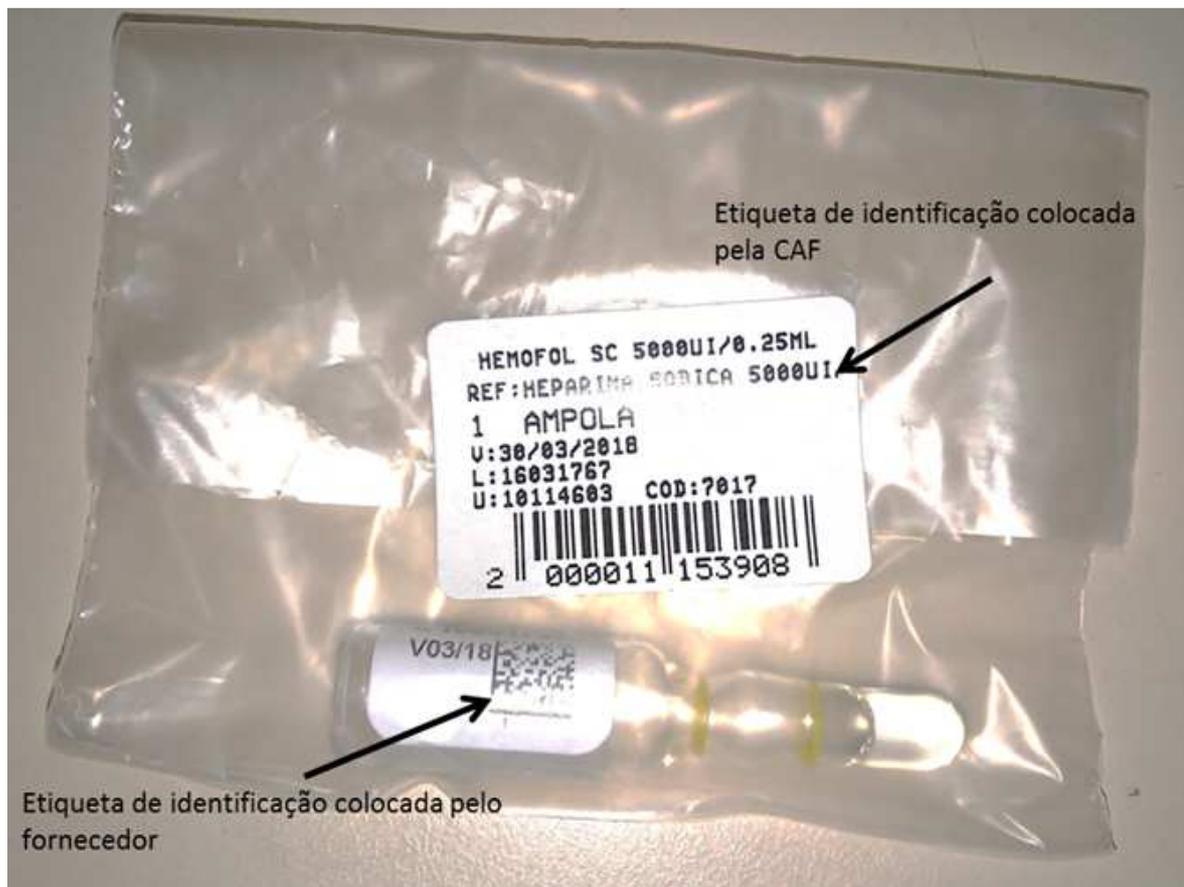


Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Com a eliminação da atividade de selar eliminaram-se os 3.500 movimentos repetitivos por mês e reduziu-se em 7,8 horas por mês a ocupação do colaborador. Em consequência, obteve-se redução do *lead time* do processo de fracionamento.

Outra perda por superprocessamento foi identificada no processo de etiquetagem medicamentos que já possuem identificação individual estavam recebendo novo código de barras no processo de etiquetagem conforme apresentado na Figura 26.

Figura 26 -Medicamento com dupla identificação



Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Durante observação realizado no processo de etiquetagem foi encontrado a utilização de uma nova etiqueta para identificação de alguns medicamentos. Em análise com a equipe foi relatado que o cliente, farmácia central, reclamou que não conseguia realizar a leitura das etiquetas, com leitor de código de barras, enviado pelo fornecedor. Para evitar reclamação do cliente interno a CAF passou a colocar outra identificação nestes itens. Devido há ausência do fluxo contínuo neste processo, além do retrabalho encontrado, ocorre também aumento do *lead time*, pois adicionam 17.500 itens na produção da etiquetagem aumentando os lotes em espera.

A equipe de trabalho então iniciou análise e investigação do problema apontado. Foi identificada falha na leitura dos códigos de barras somente pelas leitoras de código de barras da farmácia central, estas leitoras eram diferentes das leitoras do CAF, as quais tinham melhor tecnologia. Foi solicitado ao setor responsável a substituição das leitoras da farmácia central. Atualmente esta perda representa para

a CAF, em torno de R\$ 1.700,00 ao mês para etiquetar aproximadamente 17500 unidades conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 - Custos retrabalho etiquetas

Itens	Quantidade	Custo
Mão-de-obra	73 horas	R\$ 663,00
Sacos plástico	17500 unidades	R\$ 65,00
Etiqueta	17500 unidades	R\$ 119,00
Impressão	3 rolos	R\$ 834,00
Total	-	R\$ 1.681,00

Fonte: dados da pesquisa de campo (2016)

Nesta perda por defeito além do custo envolvido no processo de retrabalho, pode-se destacar a utilização de 73 horas mês de um colaborador para realizar este retrabalho, isso representa em torno de oito dias por mês de trabalho de um colaborador realizando retrabalho, extrapolando estes valores são 97 dias por ano para realizar este retrabalho.

Com a eliminação deste desperdício o processo de etiquetagem ganha capacidade, pois o processo é realizado manualmente, visto que 97 dias de trabalho ao ano do colaborador para realizar um retrabalho será eliminado. Conseqüentemente o *lead time* deste processo reduz em função da eliminação deste estoque intermediário.

#### 4.5 TERCEIRA FASE DA PESQUISA-AÇÃO – ANÁLISE

Nesta etapa são analisadas as atividades desenvolvidas nas etapas anteriores da atividade de campo à luz do referencial e dos aspectos metodológicos apresentados nos capítulos 2 e 3. Além da análise das alterações propostas e seus resultados, também é discutido o aprendizado percebido durante a pesquisa.

Um das barreiras encontradas durante o processo de aplicação do *Lean Healthcare* na CAF foi, durante o mapeamento de processos pelo VSM, a dificuldade de identificar e medir tempos de ciclos de trabalho, tempos de *lead time* e outras medidas de desempenho. A ausência de indicadores de qualidade e operação somados à falta de *know how* dos colaboradores sobre o processo modificou a análise

realizada por meio do VSM. A porcentagem de valor agregado não foi medida no processo, porém a identificação de perdas existentes no processo foi realizada.

A primeira melhoria realizada na CAF foi a redução e melhor controle dos estoques dos clientes internos com a implantação de 5 S. Conseqüentemente, perdas associadas à manipulação dos estoques, como danos aos materiais, perda de validade e deslocamentos de pessoas são mitigadas, bem como os custos com estoques foram reduzidos. No entanto, é necessária a incorporação da nova forma de trabalho, padronizada, na rotina desses clientes. Neste sentido, foi proposto incorporação de auditorias quinzenais nos estoques no ciclo de auditorias realizadas pela área de Qualidade, tal proposta de auditoria do 5 S também foi realizada por Bhat, Gijo, Jnanesh (2016) para sustentar as melhorias. Assim como incluir nas capacitações realizadas pela organização o reforço dos conceitos de *Lean*, se necessário, para que as melhorias se mantenham e a forma de trabalho contribua com a cultura organizacional. O mais importante foi verificar a efetiva melhoria sem prejudicar a assistência ao paciente.

Conforme os relatos dos secretários, entre os ganhos por redução de quantidades de itens em estoque, também foi constatada a redução do tempo da verificação das quantidades em estoque. Isso devido à disposição e organização dos itens e aos controles visuais adotados. Constatou-se também a redução do tempo no momento da realização dos pedidos ao CAF. Estimou-se a redução de tempo em, aproximadamente, 83%. Na mesma linha na pesquisa de Kanamori (2015), as enfermeiras relataram que a organização de documentos e arquivos, assim como a identificação dos mesmo com o programa 5 S torna o trabalho mais eficiente e economiza tempo dos colaboradores na realização das atividades, como consequência reduzem-se os tempos de espera dos pacientes.

A proposta de alteração de layout teve como principal objetivo mitigar a perda por movimentação, por se tratar de uma alteração considerada significativa na distribuição física dos materiais e medicamentos e também de processo, pois visa adicionar uma etapa ao processo ainda não pode ser implementada. Impossibilitando assim a verificação de resultados com esta ação. Conforme Zadeh, Shepley e Waggner (2012), o layout influencia diretamente na eficiência operacional e elimina atividades que não agregam valor como a movimentação desnecessária.

A utilização de *kanbans* no fracionamento de comprimidos, ação proposta para minimizar a perda por superprodução, também contribuiu para reduzir a

movimentação dos fornecedores e na redução do tempo de separação. Para o melhor acompanhamento desta ação outros medidores devem ser criados, como a redução de *bins* vazios, redução de estoque em processo e redução da interferência dos fornecedores no processo de fracionamento. Esses controles foram utilizados por Al-Araidah et al. (2010), que conseguiram avaliar de modo mais amplo a implantação do *kanban*. Aguilar-Escobar e Garrido-Veja (2013) também relataram que a utilização de *kanban* de caixa dupla, caixa cheia caixa vazia, reduzia o tempo de preparação dos pedidos pelos fornecedores.

Conforme Aguilar-Escobar e Garrido-Veja (2013) a utilização de *kanban* para muitos itens gerou uma carga extra de trabalho e dificuldade de manter os níveis de serviço pois o colaborador necessitava realizar a leitura de mais de 1.500 itens, duas vezes por semana. No estudo do CAF percebeu-se comportamento similar: na primeira proposta de *Kanban* para o fracionamento, a utilização de um quadro para os mais de 250 itens foi rejeitada, em função do aumento da carga de trabalho para o colaborador para fazer a leitura de todos aqueles cartões. Dessa forma foi proposto utilizar somente o cartão como ordem de produção conforme apresentado.

A proposta de utilização de *Kanban* apresentou resultados positivos no fracionamento de comprimidos e também nos estoques das UI's. Tal proposta pode ser compartilhada com as farmácias satélites e também com o almoxarifado do Hospital, responsável por materiais não médicos.

Na identificação de atividades que não agregavam valor no processo de fracionamento foi considerada como perda por superprocessamento a atividade de selar, tal atividade que servia para fechar o pacote com comprimidos fracionados foi eliminada e substituída pelo fechamento do pacote pela etiqueta que era colada na atividade seguinte. Os ganhos com o aumento da capacidade e principalmente com a ergonomia do colaborador foram destacados pelos envolvidos no processo, visto que 3.500 movimentos repetitivos ao mês foram eliminados. No estudo realizado por Bhat, Gijo, Jnanesh (2016), os autores ressaltaram a importância de melhorias na ergonomia dos colaboradores para melhorias do processo.

Conforme resultados da pesquisa bibliográfica as perdas de espera foram as mais encontradas. A presente pesquisa apresentou o mesmo comportamento. Conforme identificado nos mecanismos da função produção desenvolvidos nos setores de fracionamento e etiquetagem pode-se observar as constantes esperas do

processo. Isto pode ser uma característica do setor da saúde, hospitais, em função da inexistência de fluxos contínuos.

Do ponto de vista de condução do projeto dois foram os pontos de resistências identificadas, no qual o primeiro se refere a identificação e explanação dos problemas, em que as pessoas envolvidas costumavam a relatar problemas de outras áreas e que essas também eram responsáveis pelos problemas internos da CAF, e o segundo ponto foi em relação ao uso das ferramentas, percebeu-se dificuldade para seguir métodos e padrões. Porém sempre que proposto alguma ação as pessoas mostravam-se motivadas a mudança embora não conseguissem visualizar a melhoria antes da ação executada.

Ainda sobre a condução do projeto, o mapeamento de fluxo de valor foi pouco explorado e a falta de um mapa futuro pode ter limitado os possíveis resultados do projeto, assim como um modelo de Kaizen bem definido. No entanto, há ausência de um modelo de aplicação tornou o andamento do projeto flexível, o que facilitou a receptividade da equipe e também da filosofia *Lean*. Em função dos objetivos qualitativos do projeto focou-se na disseminação dos conceitos e técnicas e também na formação de um ambiente que absorva esta nova abordagem.

A utilização do Lean do ambiente hospitalar se mostrou positiva, visto os grandes desperdícios encontrados. A formação de uma base conceitual mais sólida se faz necessário para este ambiente em função da alta complexidade encontrada, complexidade esta devido às inúmeras interações e ambiguidades existentes ao longo do processo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os altos custos e a baixa eficiência com serviços de saúde impellem as organizações desse setor a buscarem programas de melhorias consistentes, que melhorem a produtividade e o desempenho em sua estrutura sem afetar a qualidade na assistência ao paciente. Esse, no entanto, é um tema recente, sob o ponto de vista da pesquisa na interface entre Engenharia de Produção (Gestão de Operações) e Gestão Hospitalar. Alinhada com essa perspectiva, esta dissertação teve por objetivo realizar ações de melhorias com base em princípios e técnicas de *Lean Healthcare* na central de abastecimento farmacêutico de um hospital. Esse setor foi escolhido por sua representatividade em custos e centralidade de processos de suporte na organização. O principal foco de melhoria foram os processos, mas, possivelmente, o maior ganho percebido se deu pela disseminação dos conceitos de *Lean* aos colaboradores do hospital. A partir desse processo de apropriação percebeu-se a geração de ações com ampla participação das equipes dos setores convidados, com foco em identificar e reduzir as perdas existentes no processo e buscar redução dos estoques no setor. Pode-se ainda destacar o trabalho realizado pelas farmácias das unidades de internação na multiplicação da aplicação prática do evento *Kaizen* com a utilização do 5 S e *Kanban*, no qual mais de 60 pessoas foram envolvidas e treinadas com os conceitos de *Lean* e uma redução de estoque de, em média, 46% do número de unidades foi realizado nestas unidades. Quanto à geração de ações, mais de 100 ações foram apontadas pela equipe de trabalho no decorrer desta pesquisa, sendo as principais ações descritas e analisadas na subseção 4.5. Em função da redução de estoques, somente os estoques das unidades de internação sofreram redução. No principal estoque da CAF não foi possível observar redução e neste primeiro ciclo de melhoria não foram geradas ações para tal.

Como o hospital no qual o estudo foi realizado é de grande porte, privado, e certificado internacionalmente, deve-se considerar o contexto de complexidade existente nesse processo. Nesse sentido, e considerada a maturidade de gestão existente no hospital, pode-se inferir que a pesquisa relata ações sobre um contexto relevante do ponto de vista da Gestão de Operações. Foi possível identificar e analisar todas as sete grandes perdas no processo foco deste trabalho, com destaque para: a perda por movimentação que depois de identificada e analisada requer como ação uma grande alteração no layout da CAF, ação esta que ainda estava em andamento

ao término deste volume, devido à grande mudança que se fazia necessária; a perda por superprocessamento que, além de identificar atividades que não agregavam valor ao processo, minimizou problemas referentes a movimentos repetitivos realizados pelo colaborador do fracionamento, com uma ação simples de eliminar a atividade de selar e aproveitar a etiqueta que já era utilizada no processo para fechar o saco; a perda por superprocessamento, na qual foi identificado que um colaborador trabalha 97 dias no ano para realizar um retrabalho e que com a utilização dos equipamentos corretos para realizar a leitura das etiquetas não será mais necessário este retrabalho.

Ainda, nesta pesquisa, foi possível utilizar a teoria dos conceitos e técnicas de *Lean Healthcare* na prática dos processos desenvolvidos pela CAF, assim como contribuir de maneira gradativa para a construção da teoria por meio da experiência na aplicação do *Lean* no contexto hospitalar. Os efeitos da aplicação dos conceitos e técnicas foram comparados com os resultados encontrados no referencial teórico.

Por fim, a redução de desperdícios foi o principal efeito da aplicação do *Lean Healthcare* identificado nesta pesquisa. Porém pode-se identificar também, a redução de custos nos processos e a melhoria, mesmo que indiretamente, na assistência a saúde. A principal contribuição desta pesquisa é poder melhorar um pouco os processos de saúde de uma organização brasileira, onde estudos similares são ainda pouco frequentes, haja vista a pesquisa de referenciais realizada. Disseminar os conceitos de *Lean Healthcare* no ambiente hospitalar é compartilhar o conhecimento da filosofia de melhoria comprovado no mundo inteiro.

## 5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa-ação requer ciclos de melhoria, em função de prazos a cumprir os resultados do novo ciclo de melhoria não foram apresentados nesta pesquisa, desta forma dando destaque para a influência do pesquisador no decorrer da pesquisa para justificar este método proposto.

A falta de conhecimento do setor de saúde frente a esta abordagem do *Lean Healthcare* apresenta uma forte barreira no que tange à análise dos problemas, principalmente na questão da observação e da identificação da causa raiz dos problemas. Existe uma tendência a gerar ações sem ao menos observar o problema *in loco*.

Há ausência de indicadores operacionais no setor dificulta a verificação de resultados com o decorrer desta pesquisa, sendo assim métricas foram criadas e utilizadas para efeito de análise desta pesquisa. A satisfação dos envolvidos foi seguidamente questionada durante as abordagens e alterações realizadas no processo, porém nenhum medidor foi criado para medir a satisfação dos colaboradores.

## 5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Os efeitos e consequências da aplicação do *Lean Healthcare* descritas pelo autor e as ações geradas e desenvolvidas pela equipe de trabalho não definem a totalidade de possibilidades existentes no processo da Central de Abastecimento Farmacêutico. Desta forma se propõe futuras pesquisas para complementar esta até então realizada:

- Desenvolver indicadores para o setor e utiliza-los para verificação de resultados após a aplicação do *Lean*;
- Utilizar a gestão de estoques junto ao *Lean*;
- Realizar uma análise sistêmica na redução dos custos envolvidos após aplicação do *Lean*.

Embora os princípios Lean sejam de fácil compreensão, a aplicação para alcançar melhorias no processo requer prática. Esta abordagem amadurece conforme a evolução dos líderes no desenvolvimento dos membros da sua equipe para a contínua construção da solução dos problemas (GRABAN; SWARTZ, 2012). Deste modo encerra-se esta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR-ESCOBAR, V. G.; BOURQUE, S.; GODINO-GALLEGO, N. Hospital kanban system implementation: Evaluating satisfaction of nursing personnel. **Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa**, v. 21, n. 3, p. 101-110, 2015.
- AGUILAR-ESCOBAR, V. G.; GARRIDO-VEGA, P. Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso. **Revista de Calidad Asistencial**, v. 28, n. 1, p. 42-49, 2013.
- AHERNE, J.; WHELTON, J. (Ed.). Applying Lean in healthcare: a collection of international case studies. **CRC Press**, 2010.
- ANAHP, Observatório. Associação Nacional de Hospitais Privados. 2014. Disponível em: <http://anahp.com.br/produtos-anahp/observatorio/observatorio-anahp-2014>. Acesso em: 31/05/2015
- ANAHP, Observatório. Associação Nacional de Hospitais Privados. 2016. Disponível em <http://anahp.com.br/produtos-anahp/observatorio/observatorio-anahp-2016>. Acesso em: 03/08/2016
- ANTUNES, J.; ALVAREZ, R.; KLIPPEL, M.; BORTOLOTTI, P.; PELLEGRIN, I. Sistemas de produção: sistemas e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. 2008.
- AL-ARAIDAH, O.; MOMANI, A.; KHASAWNEH, M.; MOMANI, M. Lead-Time Reduction Utilizing Lean Tools Applied to Healthcare: The Inpatient Pharmacy at a Local Hospital. **Journal for Healthcare Quality**, v. 32, n. 1, p. 59-66, 2010.
- BARIL, C.; GASCON, V.; MILLER, J.; CÔTÉ, N. Use of a discrete-event simulation in a Kaizen event: A case study in healthcare. **European Journal of Operational Research**, v. 249, n. 1, p. 327-339, 2016.
- BERCAW, R. G. Taking improvement from the assembly line to healthcare: the application of Lean within the healthcare industry. **CRC Press**, 2011.
- BHAT, S.; GIJO, E. V.; JNANESH, N. A. Productivity and performance improvement in the medical records department of a hospital: An application of Lean Six Sigma. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 1, p. 98-125, 2016.
- BLACK, J; MILLER, D. The Toyota way to healthcare excellence. **ACHE Management Serie**, 2008.
- BORNHORST, S. G. **Método para o planejamento de serviços médicos em hospitais brasileiros**. 144 f. Mestrado Profissional em Gestão e Negócios

Instituição de Ensino: Universidade Do Vale Do Rio Dos Sinos, São Leopoldo  
Biblioteca Depositária: UNISINOS, 2015

BUSH, R. W. Reducing waste in US health care systems. **Jama**, v. 297, n. 8, p. 871-874, 2007.

CHIOCCA, D.; GUIZZI, G.; MURINO, T.; REVETRIA, R.; ROMANO, E. A methodology for supporting Lean Healthcare. In: Modern Advances in Intelligent Systems and Tools. **Springer Berlin Heidelberg**, 2012. p. 93-99.

CHOURASIA, R.; NEMA, A. **Review on Implementation of 5 S methodology in the Services Sector**. 2016.

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.

COUGHALAN, P.; COGHLAN, D. Action research for operation management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002

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.

DA CUNHA, A. M. C. A.; DE CAMPOS, C. E.; RIFARACHI, H. H. C. **Aplicabilidade da metodologia Lean em uma lavanderia hospitalar**, 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.

DOĞAN, N. Ö.; UNUTULMAZ, O. Lean production in healthcare: a simulation-based value stream mapping in the physical therapy and rehabilitation department of a public hospital. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 27, n. 1-2, p. 64-80, 2016.

DOS SANTOS, J. P. F. Melhoria dos serviços farmacêuticos em unidades hospitalares através da metodologia Kaizen Lean, 2014.

EDEN, C.; HUXHAM, C. Action Research for Management Research. **British Journal of Management**, v. 7, p. 75-86, 1996.

EDWARDS, K.; NIELSEN, A. P.; JACOBSEN, P. Implementing Lean in surgery—lessons and implications. **International Journal of Technology Management**, v. 57, n. 1/2/3, p. 4-17, 2012.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar em Revista**, n. 16, p. 181-191, 2000.

ESCUDE, M.; TANCO, M.; SANTORO, A. Experiencia de Implementación de Lean en un Centro de Salud de Uruguay. **Memoria Investigaciones en Ingeniería**, n. 13, p. 79-94, 2015.

GIJO, E. V.; ANTONY, J. Reducing patient waiting time in outpatient department using Lean six sigma methodology. **Quality and Reliability Engineering International**, v. 30, n. 8, p. 1481-1491, 2014.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.

GRABAN, M. Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários. 2013.

GRABAN, M.; SWARTZ, J. E. Healthcare kaizen: engaging front-line staff in sustainable continuous improvements. **CRC Press**, 2012.

GRABAN, M.; SWARTZ, J. E. The Executive Guide to Healthcare Kaizen: Leadership for a Continuously Learning and Improving Organization. **CRC Press**, 2013.

GUANDALINI, G. & BORSATO, C. A inflação da saúde. **Revista Veja**, ed. 2060, 2008.

GUMMESSON, E. Qualitative methods in management research. Sage, 2000.

HINTZEN, E. P.; LYDY, M. J.; BELDEN, J. B. Occurrence and potential toxicity of pyrethroids and other insecticides in bed sediments of urban streams in central Texas. **Environmental Pollution**, v. 157, n. 1, p. 110-116, 2009.

HUXHAM, C. (Ed.). Creating collaborative advantage. Sage, 1996.

IKUMA, L. H.; NAHMENS, I. Making safety an integral part of 5 S in healthcare. **Work**, v. 47, n. 2, p. 243-251, 2014.

JACKSON, T. L. (Ed.). Kaizen Workshops for Lean Healthcare. **CRC Press**, 2012.

JACKSON, T. L. 5 S for healthcare. **CRC Press**, 2009.

JB. Jornal do Brasil. Disponível em: <http://www.jb.com.br/>. Acesso em: 31/05/2015

JOINT COMISSION RESOURCES. O pensamento Lean na saúde. Menos desperdício e filas e mais qualidade e segurança para o paciente. Porto Alegre: Bookman, 2013.

JONES, D. T.; WOMACK, J. P. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. [s.l.] **Gulf Professional Publishing**, 2004.

JONES, D. T.; WOMACK, J. P. Lean Consumption Lean Consumption by James P. v. 83, n. 3, p. 59–68, 2005.

KANAMORI, S.; SOW, S.; CASTRO, M. C.; MATSUNO, R.; TSURU, A.; JIMBA, M. Implementation of 5 S management method for Lean Healthcare at a health center in Senegal: a qualitative study of staff perception. **Global health action**, v. 8, 2015.

KNECHTGES, P.; DECKER, M. C. Application of Kaizen methodology to foster departmental engagement in quality improvement. **Journal of the American College of Radiology**, v. 11, n. 12, p. 1126-1130, 2014.

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.

LAURSEN, M. L.; GERTSEN, F.; JOHANSEN, J. Applying lean thinking in hospitals- exploring implementation difficulties. **Udgivet På: [Http://www. hctm.net/publications/publications](http://www.hctm.net/publications/publications.html)**. html, 2003.

LIKER, J. K., MEIER, D. P. O Modelo Toyota: Manual de Aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LIN, S. Y.; GAVNEY, D.; ISHMAN, S. L.; CADY-REH, J. Use of Lean sigma principles in a tertiary care otolaryngology clinic to improve efficiency. **The Laryngoscope**, v. 123, n. 11, p. 2643-2648, 2013.

LU, X.; JIA, Z.; YANG, J.; LIU, H. Design and implementation of lean facility layout system of a production line. **International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice**, v. 18, n. 5, 2011.

MANDAHAWI, N.; AL-ARAIDAH, O.; BORAN, A.; KHASAWNEH, M. Application of Lean Six Sigma tools to minimise length of stay for ophthalmology day case surgery. **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, v. 6, n. 3, p. 156-172, 2011.

MARTIN, L. D.; RAMPERSAD, S. E.; LOW, D. K.; REED, M. A. Mejoramiento de los procesos en el quirófano mediante la aplicación de la metodología Lean de Toyota. **Revista Colombiana de Anestesiología**, v. 42, n. 3, p. 220-228, 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.

MEFFORD, R. N. Increasing productivity in global firms: The CEO challenge. **Journal of International Management**, v. 15, n. 3, p. 262–272, 2009.

MIGUEL, P. C. Aspectos relevantes no uso da pesquisa-ação na engenharia de produção. **Exacta**, v. 9, n. 1, 2011.

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. Sistema Toyota de Produção: Uma Abordagem Integrada ao Just in Time. **Bookman Editora**, 2015.

MOURA, R. A. Kanban; a simplicidade do controle de produção. São Paulo: IMAM, 2003.

NELSON, M. Sustaining Lean in healthcare: developing and engaging physician leadership. **CRC Press**, 2011.

NIELSEN, L. P.; ZUEND, S. J.; FORD, D. D.; JACOBSEN, E. N. Mechanistic Basis for High Reactivity of (salen) Co-OTs in the Hydrolytic Kinetic Resolution of Terminal Epoxides. **The Journal of organic chemistry**, 77(5), 2486-2495., 2012.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção Além Da Produção**. Bookman, 1997.

OQUIST, P. The epistemology of action research. **Acta Sociologica**, v. 21, n. 4, p. 143-163, 1978.

PANDYA, V. P.; PATEL, U. V.; KANABAR, B. R.; JOSHI, I. V.; KADRI, A. M. Evaluation of implementation of "5 S Campaign" in urban health center run by municipal corporation, Gujarat, India. **Int J Community Med Public Health**, v. 2, n. 3, p. 217-222, 2015.

PARKER, Sharon K. Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and the mediating role of work characteristics. **Journal of applied psychology**, v. 88, n. 4, p. 620, 2003.

PINEDA, D. S.; TINOCO, G. J. [Improvement in the efficiency of a rehabilitation service using Lean Healthcare methodology]. **Revista de calidad asistencial: organo de la Sociedad Espanola de Calidad Asistencial**, v. 30, n. 4, p. 162-165, 2014.

PINTO, C. F. BATTAGLIA, F. Aplicando Lean na Saúde. Lean Institute Brasil. Disponível em < <http://www.lean.org.br>>. Acesso em 21/11/2014, 2014.

MS. Ministério da Saúde. Disponível em <http://portalsaude.saude.gov.br/>, Acesso em: 31/05/2015

PORTER, M. E.; TEISBERG, E. O. How physicians can change the future of health care. **Jama**, v. 297, n. 10, p. 1103-1111, 2007.

RICKARD, T. Lean Principles in Laboratory: Inpatient Phlebotomy. **EUA: Mayo Clinic**, 2007.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Producao Do Ponto**. Bookman, 1996.

SIMON, R. W.; CANACARI, E. G. A Practical guide to applying Lean tools and management principles to health care improvement projects. **AORN Journal**, v. 95, n. 1, p. 85-103, 2012.

SMALLEY, A. Creating level pull: a lean production-system improvement guide for production-control, operations, and engineering professionals. **Lean Enterprise Institute**, 2004.

SMITH, V.; DEVANE, D.; BEGLEY, C. M.; CLARKE, M. Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions. **BMC medical research methodology**, v. 11, n. 1, p. 1, 2011.

SOBEK II, D. K.; SMALLEY, A. **Entendendo o pensamento A3: um componente crítico do PDCA da Toyota**. Bookman Editora, 2010.

SOUZA, L. B. D. Trends and approaches in Lean Healthcare. **Leadership in Health Services**, v. 22, n. 2, p. 121–139, 2009.

SOUZA, T. A **Lean healthcare**: aplicação dos conceitos de gestão de operações em centros cirúrgicos. 2015.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 1988

THIOLLENT, M. Construção do conhecimento e metodologia da extensão. In: **Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**. 2002.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. Atlas, 2009.

TOUSSAINT, J. S.; BERRY, L. L. Leadership lessons from lean. *Trustee*, v. 66, n. 10, p. 21-24, 2013.

VACCARO, G. L. R., AZEVEDO, D., VARGAS, D. F., SOUZA, T. A., SCHLUSEN, M., AVILA, L.; KREUTZ, B. Losses and Production Efficiency: an Interpretation for Critical Health Care Services. In: **IIE Annual Conference**. Proceedings. Institute of Industrial Engineers-Publisher, 2015. p. 2089.

VENKATESWARAN, S.; NAHMENS, I.; IKUMA, L. Improving healthcare warehouse operations through 5 S. **IIE Transactions on Healthcare Systems Engineering**, v. 3, n. 4, p. 240-253, 2013.

WILSON, K. J.; HODGE, R.; BIVENS, D. Reducing Stockouts in a Cancer Center's Ambulatory Care Clinics. **Engineering Management Journal**, v. 27, n. 3, p. 99-108, 2015.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. A máquina que mudou o mundo. **Gulf Professional Publishing**, 2004.

YOUNG, F. Y. F. The Use of 5 S in Healthcare Services: a Literature Review. **International Journal of Business and Social Science**, v. 5, n. 10, 2014.

ZADEH, R. S.; SHEPLEY, M. M.; WAGGENER, L. T. Rethinking efficiency in acute care nursing units: Analyzing nursing unit layouts for improved spatial flow. **HERD: Health Environments Research & Design Journal**, v. 6, n. 1, p. 39-65, 2012.

### APÊNDICE A – DIAGRAMAS ESPAGUETES



LEGENDA  
 [Linha tracejada] A CONSTRUIR  
 [Linha sólida] A TERMINAR

HOSPITAL MÃE DE DEUS

**LM**  
 LIMA  
 Arquitetura e Engenharia

ESTUDO PRELIMINAR  
 FARMÁCIA E ALMOXARFADO

PROJETO	DATA	VER
ALGAMP	04/02	01



LEGENDA  
 [Outline] A CONSTRUIR  
 [Red Outline] A RENOVAR

HOSPITAL MÃE DE DEUS

**LM**  
 Linares Mendes Engenharia e Arquitetura

ESTUDO PRELIMINAR  
 FARMÁCIA E ALMOXARIFADO

PROJ. ARQ.	PROJ. ELETR.	PROJ. MEC.	PROJ. SANEAM.
ALGAMP	ALGAMP	ALGAMP	ALGAMP



LEGENDA  
 [Linha tracejada] A CONSTRUIR  
 [Linha contínua] A INSTALAR

HOSPITAL MÃE DE DEUS

**LM**  
 LIMA MORAES  
 Engenharia e Arquitetura

ESTUDO PRELIMINAR  
 FARMÁCIA E ALMOXARIFADO

PROJETO	DATA	PROJ.	REV.
ALMOXARIFADO	04/01	LM	01