



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Aplicadas



SAMUEL MARTINS DREI

***LEAN HEALTHCARE* APLICADO NA CLÍNICA MÉDICA DE UM HOSPITAL DE
MÉDIO PORTE**

LIMEIRA

2020



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Aplicadas



SAMUEL MARTINS DREI

**LEAN HEALTHCARE APLICADO NA CLÍNICA MÉDICA DE UM HOSPITAL DE
MÉDIO PORTE**

*Dissertação apresentada à
Faculdade de Ciências Aplicadas
da Universidade Estadual de
Campinas como parte dos
requisitos exigidos para obtenção
do título de Mestre em Engenharia
de Produção e de Manufatura, na
área de Pesquisa Operacional e
Gestão de Processos.*

Orientador: Professor Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELO ALUNO SAMUEL MARTINS DREI, E ORIENTADA
PELO PROF. DR. PAULO SÉRGIO DE ARRUDA IGNÁCIO.

LIMEIRA

2020

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

D813L Drej, Samuel Martins, 1994-
Lean healthcare aplicado na clínica médica de um hospital de médio porte /
Samuel Martins Drej. – Limeira, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Ignácio.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade
de Ciências Aplicadas.

1. Produção enxuta. 2. Clínica médica. 3. Qualidade da assistência à
saúde. I. Ignácio, Paulo Sérgio de Arruda, 1963-. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Lean healthcare applied in the medical clinic of a medium-sized
hospital

Palavras-chave em inglês:

Lean manufacturing

Medical clinic

Quality of health care

Área de concentração: Pesquisa Operacional e Gestão de Processos

Titulação: Mestre em Engenharia de Produção e de Manufatura

Banca examinadora:

Paulo Sérgio de Arruda Ignácio [Orientador]

Thiago Augusto de Oliveira Silva

Li Li Min

Antônio Carlos Pacagnella Júnior

Data de defesa: 30-07-2020

Programa de Pós-Graduação: Engenharia de Produção e de Manufatura

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <http://orcid.org/0000-0003-1718-7738>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/2150829634072818>

Folha de Aprovação

Autor: Samuel Martins Drei

Título: *Lean Healthcare* aplicado na clínica médica de um hospital de médio porte

Natureza: Dissertação

Área de Concentração: Pesquisa Operacional e Gestão de Processos

Instituição: Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA/Unicamp

Data da Defesa: Limeira-SP, 30 de julho de 2020.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio

Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Prof. Dr. Antonio Carlos Pacagnella Júnior

Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Prof. Dr. Li Li Min

Faculdade de Ciências Médicas - FCM/Unicamp

Prof. Dr. Thiago Augusto de Oliveira Silva

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação e na Secretaria do Programa da Unidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a toda minha família, minha real família, aquela que sempre me apoiou constante e incondicionalmente durante toda minha vida, em especial minha mãe, Valeska, meu padrasto, Paulo, meus irmãos Maria Paula e Wagner, e minha avó e tia avó, Magda e Magna.

Também gostaria de agradecer aos meus queridos amigos; a priori, os de minha cidade natal, Ubá, que estiveram ao meu lado no início, quando comecei os passos para chegar a esse momento. Meus amigos de onde me graduei, João Monlevade, por terem me abraçado e me ajudado sempre que necessário. Por fim, meus amigos que fiz durante o mestrado, em especial Felipe, Karla, Marco, Rubens e Victor, por terem me acolhido em um novo ambiente. Muito obrigado a todos por todo o amor.

Agradeço também ao meu orientador, Paulo Ignácio, por ter me acolhido quando cheguei a FCA e topado o trabalho comigo. Graças a todo seu conhecimento e ensinamentos, conseguimos chegar no resultado final dessa dissertação, da qual me orgulho muito.

Ademais, agradeço a toda banca da dissertação, em especial, meu amigo Thiago Silva, por todas as dicas e apoio, desde quando o conheci na graduação e por aceitar o convite de compor minha banca. Também agradeço ao Munir Jacob, por ter aberto as portas do hospital, no qual pude desenvolver minha dissertação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Também, agradeço a todos que lutam diariamente pela faculdade pública e de qualidade no Brasil.

Por fim, dedico essa dissertação ao meu avô, Dirceu, e meu amigo, Lucas, que não puderam estar aqui nesse momento comigo em corpo, mas estão sempre presentes em espírito.

“Ser feliz sem motivo é a forma mais autêntica de felicidade.”

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

O conceito de *Lean Manufacturing* nasceu com uma mudança de paradigma nos processos produtivos, eliminando os desperdícios e mantendo a qualidade. Com o passar do tempo, essa filosofia foi adaptada em outros âmbitos, chegando ao serviço de saúde com o *Lean Healthcare*, que incorpora o mesmo intuito, contudo está atrelado a um setor que exige uma qualidade e eficiência ainda maior, pois os riscos envolvem o bem-estar e a vida dos consumidores. Essa exigência se intensifica nos ambientes brasileiros, nos quais os hospitais buscam atingir eficiência e qualidade com verbas, muitas vezes, menores do que a necessária. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo propor um procedimento sistemático para aplicação das principais técnicas do *Lean Healthcare* nos processos que compõem o atendimento em Clínica Médica de um hospital de médio porte. A metodologia utilizada, a priori, levantou os processos que compõem a Clínica Médica e os desperdícios em suas atividades, determinou a causa raiz, propondo uma ferramenta *Lean* a ser aplicada com ajuda de um A3 em oito diferentes desperdícios identificados. Como resultados, foram obtidas melhorias de tempo, através da diminuição dos valores não agregados nas atividades trabalhadas, diminuição de deslocamentos desnecessários, além da mudança interna na percepção dos funcionários envolvidos e na taxa de permanência dos pacientes da Clínica Médica. Conclui-se, portanto, que a forma determinada para aplicação do *Lean Healthcare* gera uma sistemática que obtém resultados positivos, podendo ser replicada e utilizada em outros processos, auxiliando o sistema de saúde.

Palavras-chave: *Lean Healthcare*; Clínica médica; Sistemática.

ABSTRACT

The concept of Lean Manufacturing was born with a paradigm shift in production processes, eliminating waste and maintaining quality. Over time, this philosophy has been adapted in other areas, reaching the health service with *Lean Healthcare*, which incorporates the same purpose, however it is linked to a sector that demands even greater quality and efficiency, as the risks involve the consumers' well-being and life. This requirement is intensified in Brazilian environments, in which hospitals seek to achieve efficiency and quality with funds, often smaller than necessary. Thus, the present work aims to propose a systematic procedure for the application of the main techniques of *Lean Healthcare* in the processes that make up the medical clinic of a medium-sized hospital. The methodology used, a priori, determined the processes that constitute the Medical Clinic and the waste in its activities, determined the root cause, proposing a Lean tool to be applied with the help of an A3 in eight different identified wastes. As a result, time improvements were obtained, through the reduction of non-aggregated values in the activities worked, reduction of unnecessary displacements, in addition to the internal change in the perception of the employees involved and the rate of permanence of the patients of the Medical Clinic. It is concluded, therefore, that the way determined for the application of *Lean Healthcare* generates a systematic that obtains positive results, which can be replicated and used in other processes, helping the health system.

Keywords: *Lean Healthcare*; Medical Clinic; Systematic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Fluxo de Valor no <i>Lean Manufacturing</i>	28
Figura 2 - Mapa do Fluxo de Valor no <i>Lean Healthcare</i>	29
Figura 3 – Kaizen Burst	30
Figura 4 – Os quatro P’s do Modelo Toyota	34
Figura 5 – Diagrama “Casa do STP”	39
Figura 6 – Framework <i>Lean</i> para indústria de minas	43
Figura 7 – Mudança organizacional para a mudança <i>Lean</i>	44
Figura 8 – Framework para implementação de sistemas <i>Lean</i>	44
Figura 9 – Diferenças entre Manufatura e Serviço	46
Figura 10 – Evolução dos conceitos Lean através dos setores ao longo do tempo	53
Figura 11 - Protocolo de Manchester de 5 cores	69
Figura 12 – Procedimento metodológico da dissertação	78
Figura 13 – Fluxo típico do A3	85
Figura 14 – Plano de ação usado	86
Figura 15 – Diagrama dos trabalhos encontrados	88
Figura 16 – Fluxo do levantamento bibliométrico	91
Figura 17 – Hierarquia do hospital	94
Figura 18 – Fluxo dos pacientes	94
Figura 19 – VSM da recepção	98
Figura 20 – VSM da triagem	99
Figura 21 – VSM de entrada na Clínica Médica	102
Figura 22 – Gráfico de Yamazumi da entrada na clínica médica	104
Figura 23 – 5 porquês da espera na internação	106
Figura 24 – Gráfico de espaguete do novo fluxo proposto	107
Figura 25 – 5 porquês da espera para a pulseira	110
Figura 26 – Kaizen burst no VSM atual	111
Figura 27 – 5 porquês da espera do leito	114
Figura 28 – Kaizen burst da proposta para a espera do leito	115
Figura 29 – VSM atual da aplicação de um medicamento	116
Figura 30 – Gráfico de Yamazumi para aplicação de medicamento	118
Figura 31 – 5 porquês da preparação do medicamento	120
Figura 32 – Kaizen burst da proposta para a aplicação de medicamento	120
Figura 33 – 5 porquês da movimentação da cama	123
Figura 34 – Esquema aproximado do leito atual	124
Figura 35 – Esquema aproximado do leito proposto	124
Figura 36 – VSM atual do exame de Raio-x	126
Figura 37 – Gráfico de Yamazumi para o Raio-x	129
Figura 38 – 5 porquês da espera pelo maqueiro	131
Figura 39 – VSM do Raio-X	132

Figura 40 – 5 porquês para as quedas dos prontuários	135
Figura 41 – VSM futuro esperado com o kaizen burst proposto.....	136
Figura 42 – 5 porquês de buscar a cadeira de rodas	138
Figura 43 – VSM proposto com o kaizen burst proposto	140
Figura 44 – Novo VSM da entrada na clínica médica	146
Figura 45 – VSM da recepção e triagem unificados.....	149
Figura 46 – Novo VSM da aplicação de um medicamento.....	154
Figura 47 – Novo VSM do exame de Raio-x	160
Figura 48 – Intuito do roteiro de entrevistas	165
Figura 49 – Subconstructos no roteiro de entrevistas	166
Figura 50 – Esquema da sistemática proposta.....	177

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Trabalhos encontrados na busca de “ <i>Lean Healthcare</i> ”	89
Tabela 2 – Artigos mais citados.....	90
Tabela 3 – Estatísticas do VSM da recepção	98
Tabela 4 – Estatísticas do VSM da triagem	100
Tabela 5 – Estatísticas do VSM da Entrada na Clínica médica	102
Tabela 6 – Causas da espera na internação	104
Tabela 7 – Cronograma de ações e efeitos para a internação.....	108
Tabela 8 – Ocorrências de espera para colocar a pulseira.....	109
Tabela 9 – Cronograma de ações e efeitos para a pulseira.....	112
Tabela 10 – Ocorrências da espera pelo leito.....	113
Tabela 11 – Cronograma de ações e efeitos para o leito.....	115
Tabela 12 – Estatísticas do VSM de aplicação de um medicamento.....	117
Tabela 13 – Ocorrência da espera para preparação do medicamento.....	118
Tabela 14 – Cronograma de ações e efeitos para a preparação dos medicamentos	121
Tabela 15 – Ocorrências da espera para aplicar o medicamento.....	122
Tabela 16 – Cronograma de ações e efeitos para a aplicação dos medicamentos	125
Tabela 17 – Estatísticas do VSM de exame de Raio-x	128
Tabela 18 – Ocorrências da espera para buscar o próximo paciente	130
Tabela 19 – Cronograma de ações e efeitos para o fluxo do Raio-x	133
Tabela 20 – Ocorrências das paradas no transporte de pacientes.....	134
Tabela 21 – Cronograma de ações e efeitos para a queda dos prontuários.....	137
Tabela 22 – Ocorrências da espera para colocar o paciente na cadeira de rodas	137
Tabela 23 – Cronograma de ações e efeitos para as cadeiras de rodas.....	141
Tabela 24 – Resumo das aplicações feitas	142
Tabela 25 – Resultados obtidos para a internação.....	144
Tabela 26 – Resultados obtidos para colocar a pulseira	144
Tabela 27 – Resultados obtidos com a acomodação no leito	145
Tabela 28 – Resultados para a Entrada na Clínica Médica	146
Tabela 29 – Estatística do VSM da entrada na clínica médica após as aplicações	147
Tabela 30 – Estatísticas para o VSM da recepção e triagem unificadas.....	150
Tabela 31 – Resultados obtidos para a preparação do medicamento	153
Tabela 32 – Resultados obtidos para a aplicação do medicamento.....	153
Tabela 33 – Resultados para o processo de aplicação de um medicamento	154
Tabela 34 – Estatísticas do VSM de aplicação de um medicamento após a aplicação da sistemática	155
Tabela 35 – Resultados obtidos para buscar o próximo paciente.....	158
Tabela 36 – Resultados obtidos para as quedas de prontuários.....	158
Tabela 37 – Resultados obtidos para o paciente na cadeira de rodas	159
Tabela 38 – Resultados obtidos para o exame de Raio-x.....	161

Tabela 39 - Estatísticas do VSM do exame de Raio-x após a aplicação da sistemática.....	161
Tabela 40 – Levantamento total da diminuição de tempo e deslocamento pós-aplicação <i>Lean</i> ..	163
Tabela 41 – Respostas do roteiro de entrevista antes da aplicação do <i>Lean Healthcare</i>	167
Tabela 42 – Média das respostas do roteiro antes da aplicação	168
Tabela 43 – Dados sobre a entrevista antes da aplicação.....	169
Tabela 44 – Média de concordância dos subconstructos antes da aplicação	170
Tabela 45 – Respostas do roteiro de entrevista após da aplicação do <i>Lean Healthcare</i>	170
Tabela 46 – Média das respostas do roteiro depois da aplicação	171
Tabela 47 – Dados sobre a entrevista depois da aplicação	172
Tabela 48 – Média de concordância dos subconstructos após a aplicação	174

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Abordagem do STP	25
Quadro 2 – Oito grandes tipos de desperdícios	27
Quadro 3 – Ferramentas do Lean.....	33
Quadro 4 – Três passos em direção à cultura <i>Lean</i>	42
Quadro 5 - Etapas básicas de aplicação do <i>Lean</i>	42
Quadro 6 – Pontos comuns da aplicação do <i>Lean Manufacturing</i>	45
Quadro 7 – Tipos comuns de desperdícios na área da saúde	49
Quadro 8 – Barreiras levantadas para o Lean.....	51
Quadro 9 – Propostas de melhoria aos problemas encontrados nas instalações do Serviço de Urgência Geral.....	57
Quadro 10 – Propostas de melhoria aos problemas referentes ao material.....	57
Quadro 11 – Propostas de melhoria aos problemas referentes aos recursos humanos	58
Quadro 12 – Propostas de melhoria aos problemas referentes ao paciente	58
Quadro 13 – Propostas de melhoria aos problemas referentes ao fluxo de informação	58
Quadro 14 – Resultado da performance de implementação das técnicas do <i>Lean</i>	58
Quadro 15 – Restrições, soluções e benefícios.....	61
Quadro 16 – Pontos comuns na aplicação do <i>Lean Healthcare</i>	66
Quadro 17 – Tipos de avaliação na área da saúde.....	67
Quadro 18 – Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego	70
Quadro 19 – Resoluções da Diretoria Colegiada.....	72
Quadro 20 – Roteiro de entrevista	80
Quadro 21 – Subconstructos propostos.....	166

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Exemplo do Diagrama de Pareto.....	32
Gráfico 2 – Trabalhos sobre Lean.....	54
Gráfico 3 – Trabalhos sobre <i>Lean Manufacturing</i> ou <i>Lean Production</i>	55
Gráfico 4 – Contribuição dos trabalhos em produção enxuta	55
Gráfico 5 – Trabalhos sobre <i>Lean Healthcare</i>	56
Gráfico 6 – Ocorrências aplicadas de <i>Lean Healthcare</i>	64
Gráfico 7 – Trabalhos sobre <i>Lean Healthcare</i>	90
Gráfico 8 – Taxa de permanência.....	103
Gráfico 9 – Gráfico de Pareto da espera na internação.....	105
Gráfico 10 – Gráfico de Pareto da espera para colocar a pulseira.....	110
Gráfico 11 – Gráfico de Pareto para as ocorrências da espera do leito	113
Gráfico 12 – Gráfico de Pareto para a aplicação de medicamento.....	119
Gráfico 13 – Gráfico de Pareto para a espera da aplicação de medicamentos	122
Gráfico 14 – Gráfico de Pareto das esperas para o próximo paciente	130
Gráfico 15 – Gráfico de Pareto para as ocorrências do transporte	134
Gráfico 16 – Gráfico de Pareto para as ocorrências da espera em colocar o paciente na cadeira de rodas.....	138
Gráfico 17 – Variância das atividades de entrada na clínica médica.....	147
Gráfico 18 – Desvio padrão das atividades de entrada na clínica médica	148
Gráfico 19 – Comparação dos tempos das atividades de recepção e triagem.....	150
Gráfico 20 - Variância da recepção e triagem	151
Gráfico 21 - Desvio padrão da recepção e triagem unificadas	152
Gráfico 22 - Variância da aplicação de um medicamento	156
Gráfico 23 - Desvio padrão da aplicação de um medicamento	157
Gráfico 24 - Variância do VSM de exame de Raio-x.....	162
Gráfico 25 - Desvio padrão do exame de Raio-x	163
Gráfico 26 – Taxa de permanência até a aplicação	164
Gráfico 27 – BoxPlot das respostas antes da aplicação	169
Gráfico 28 – BoxPlot das respostas depois da aplicação	172
Gráfico 29 – Diferença média entre o roteiro antes e após aplicação.....	173
Gráfico 30 – Melhoria dos subconstructos após a aplicação.....	174
Gráfico 31 - Variância dos procesos.....	175
Gráfico 32 - Desvio padrão dos processos	176

SUMÁRIO

1. Introdução.....	17
1.1 Problema de pesquisa.....	18
1.2 Objetivos.....	19
1.3 Justificativa.....	20
1.4 Delineamento e limites da pesquisa.....	21
2. Fundamentação Teórica.....	23
2.1 A filosofia <i>Lean</i>	23
2.1.1 Origem histórica.....	23
2.1.2 O Sistema Toyota de Produção (STP) e a Produção Enxuta.....	24
2.1.3 Desperdícios.....	26
2.1.4 Ferramentas do <i>Lean</i>	27
2.1.5 Princípios do <i>Lean</i>	33
2.1.6 Dificuldades na implementação do <i>Lean</i>	37
2.1.7 A unificação entre ferramentas e filosofia.....	38
2.1.8 Exemplos de aplicação do <i>Lean</i>	40
2.1.9 Características de aplicação do <i>Lean</i>	41
2.1.10 Do <i>Lean Manufacturing</i> para o <i>Lean Healthcare</i>	45
2.2 <i>Lean</i> na saúde.....	47
2.2.1 <i>Lean Healthcare</i>	47
2.2.2 Características do <i>Lean Healthcare</i>	48
2.2.3 Barreiras na aplicação do <i>Lean Healthcare</i>	50
2.2.4 Evolução literária do <i>Lean Healthcare</i>	52
2.2.5 Características de aplicação do <i>Lean Healthcare</i>	64
2.3 Instituições de saúde.....	66
2.3.1 Caracterização do ambiente hospitalar.....	66
2.3.2 Protocolo de Manchester.....	68
2.3.3 Legislação relativa à segurança e medicina do trabalho.....	69
2.3.3 Panorama de saúde brasileira.....	73

3. Método de pesquisa.....	76
3.1 Procedimento metodológico.....	77
4. Desenvolvimento e Resultados.....	88
4.1 Desenvolvimento	88
4.1.1 Avaliação bibliométrica do <i>Lean Healthcare</i>	88
4.1.2 Planejamento dos processos da clínica médica.....	93
4.1.3 Propostas de melhoria	97
4.1.3.1 Caso 1: Entrada na clínica médica – Tempo de espera para a internação	97
4.1.3.2 Caso 2: Entrada na Clínica Médica – Tempo de espera para colocar a pulseira	109
4.1.3.3 Caso 3: Entrada na Clínica Médica – Tempo de espera para acomodação no leito.....	112
4.1.3.4 Caso 4: Aplicação de medicamento – Tempo de espera para preparação do medicamento	116
4.1.3.5 Caso 5: Aplicação de medicamentos – Tempo de espera para a aplicação do medicamento	121
4.1.3.6 Caso 6: Raio-x – Tempo de espera do próximo paciente	125
4.1.3.7 Caso 7: Raio-x – Quedas dos prontuários.....	133
4.1.3.8 Caso 8: Raio-x – Tempo de espera para colocar o paciente na cadeira de rodas.....	137
4.2 Resultados.....	143
4.2.1 Resultados na entrada da clínica médica	143
4.2.2 Resultados na aplicação de medicamentos	152
4.2.3 Resultados no exame de Raio-x	157
5. Discussão	165
6. Conclusões.....	183
6.1 Oportunidades Futuras	185
7. Referências	186
Anexos.....	201

1. Introdução

O sistema de Produção em Massa tem como característica a produção em grande escala de um produto parametrizado e o objetivo comercial de atender um mercado consumidor amplo. Contudo, por mais que esse sistema tivesse sido o grande ditador de uma tendência de produção americana de sucesso, adaptá-lo para o mercado japonês não era possível, devido à discrepância econômica e populacional que os países tinham (ARANTES, 2008).

Com a realidade descrita em mente, Ohno (1997), um dos principais nomes relativos ao desenvolvimento do *Toyota Production System (TPS)*, afirmou que a produção de pequenas quantidades com variedade de produtos era apropriada para a realidade do Japão. Como tais ideais iam de encontro à Produção em Massa, o *TPS* focou no aumento da eficiência com a eliminação metódica e completa dos desperdícios (OHNO, 1997). Dessa forma, inseriu-se, nos meios de produção, a filosofia da produção enxuta, ou seja, baseada na redução de desperdícios, que posteriormente foi denominada *Lean Production* ou *Lean Manufacturing* (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

O *Lean Manufacturing* ou Produção Enxuta estabeleceu um método de produção que, ao mesmo tempo, priorizava a eliminação dos desperdícios sem negligenciar a qualidade do produto resultante no final do processo, garantindo redução de custos para a organização e a aprovação do seu mercado consumidor.

Além disso, com o passar do tempo, a produção enxuta inseriu-se em outras realidades existentes no mercado, tal como o setor de serviços, criando a filosofia conhecida como *Lean Management* (SIMÕES, 2009). Para Womack, Jones e Roos (1990) o *Lean Management* ou Gestão Magra obtinha mais resultados a partir de menos recursos, aproximando-se dos requisitos do cliente.

Assim, a ferramenta *Lean* pode ser utilizada em várias áreas de produção, prestação de serviços ou tomada de decisão, dado que haja uma condução plausível de sua aplicação. Logo, a mesma foi refletida para o âmbito da saúde, com a designação de *Lean Healthcare*. Gerentes e políticos têm lutado para limitar os crescentes custos, enquanto ainda oferecem bons cuidados de saúde (CÓLLDEN; GREMYR; HELLSTROM, 2017).

O ambiente hospitalar é muito propício para incorporar a filosofia *Lean*, dado que tais organizações de saúde são lugares complexos com grande importância social, que devem fornecer serviços de qualidade com uma abrangente restrição de recursos (RAIMUNDO; DIAS; GUERRA, 2014). Além disso, muitas organizações de saúde que investiram tempo e dinheiro na melhoria do processo *Lean* expressaram interesse na técnica e na prática do cuidado centrado e atenção ao paciente e família (DIGIOIA III *et al.*, 2015).

Ademais, os hospitais no Brasil buscam conseguir uma eficiência técnica gerencial, ou seja, identificação, controle e gerenciamento de custos, promovendo a melhor qualidade do serviço possível. A busca da qualidade deixou de ser uma atitude isolada, tornando-se um imperativo técnico e social (EIRO; TORRES-JUNIOR, 2015).

Para Granban (2016) os funcionários de hospitais precisam padronizar seus processos e tarefas imperativos, para garantir a melhora da segurança de seus pacientes, prevenir atrasos de tempo, facilitar suas próprias responsabilidades e diminuir custos. Por fim, para Haddad *et al.* (2016), o uso do *Lean* pode render benefícios tangíveis em um nível sistêmico. Todos esses ideais são englobados pelo *Lean* e, conseqüentemente, pelo *Lean Healthcare*.

1.1 Problema de pesquisa

Em diferentes estudos realizados sobre as atividades hospitalares observa-se que as técnicas *Lean* proporcionam melhorias no desempenho operacional e conseqüentemente na redução dos seus respectivos custos.

O *Lean Healthcare*, derivado da filosofia *Lean*, também busca a eliminação total de desperdícios dos processos, com a manutenção da qualidade prestada aos consumidores, mais especificamente voltado para o setor da saúde, no qual o mercado consumidor são seus pacientes.

Ambientes hospitalares, no Brasil, operam com uma verba, muitas vezes, menor do que a necessária (O'DWYER; OLIVEIRA; SETA, 2009), portanto tem que ter uma competência ainda maior em seus processos para poderem atender seus pacientes sem diminuir a qualidade esperada, afinal essa questão implica diretamente na saúde, bem-estar e até na vida do seu paciente.

Assim, com a crescente aplicação do *Lean Healthcare* nos últimos anos (BRANDAO DE SOUZA, 2009) o problema de pesquisa se configura justamente na contraposição entre a existência dessa

filosofia previamente citada – e suas possíveis melhorias, e o fato de não haver um pensamento voltado para a criação de uma sistemática de melhoria contínua dentro do atendimento clínico de um hospital, seja em toda sua estrutura, ou apenas em uma ala.

Portanto, gera-se a necessidade de criar uma sistemática para esse perfil de atendimento, com o intuito de combater esse perfil estagnado dos hospitais, muito presente na maioria das cidades do interior do estado e também do país, como reflexo das políticas públicas da área de saúde.

O uso do *Lean* é apropriado para esse problema uma vez que seus valores são um reflexo direto de sua filosofia, focando em (i) resultados, (ii) sociedade, (iii) prática, (iv) conhecimento, (v) fronteira, (vi) ética, (vii) excelência e (viii) respeito (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2019). O hospital objeto do estudo tem resultados insatisfatórios em gestões em seu passado que foram precariamente conduzidas, deixando-o em uma situação que necessita de uma reavaliação da forma que seus processos são geridos.

Além disso, por ser atuante em todo o Brasil, essa filosofia é capaz de não só poder sanar problemas recorrentes no hospital, mas também garantir que essa prática perdure no hospital foco mesmo após o fim do estudo (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2019).

A seleção do atendimento em Clínica Médica dar-se-á em função da capacidade de ela manter pacientes com doenças conhecidas ou desconhecidas, em um primeiro momento, para que os mesmos recebam os cuidados necessários até sua recuperação total, ou venham a óbito. Esse perfil promove uma área com maiores gastos sobre o orçamento planejado. Dessa forma, é possível criar um procedimento sistemático para aplicação do *Lean Healthcare* com o intuito de auxiliar os processos de uma clínica médica?

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste projeto é propor um procedimento sistemático para aplicação das principais técnicas do *Lean Healthcare* nos processos que compõem o atendimento em Clínica Médica de um hospital de médio porte.

Os objetivos específicos se definem em:

- 1- Estudar os processos da Clínica Médica para o planejamento da aplicação dos princípios do *Lean Healthcare*;

- 2- Identificar as causas das principais perdas e desperdícios no funcionamento da Clínica Médica do hospital;
- 3- Identificar as oportunidades para aplicar as melhorias propostas com base nas técnicas e ferramentas *Lean*;
- 4- Propor melhorias para implementação e solução de problemas identificados, alinhando os resultados com as técnicas e ferramentas *Lean*.
- 5- Validar um procedimento sistemático para aplicação das técnicas do Lean Healthcare no atendimento em Clínica Médica.

1.3 Justificativa

A justificativa desta pesquisa é embasada, basicamente, nos benefícios que o *Lean Healthcare* pode trazer para o serviço de saúde brasileiro, do ponto de vista de seus processos, atrelados com a importância que o hospital objetivo de estudo tem em sua região, mais especificamente a ala de Clínica Médica, e, por fim, sua autorização de condução do estudo.

Como as organizações de saúde são sistemas complexos, é difícil para a equipe saber quais tarefas são mais importantes. Executado adequadamente, o *Lean Healthcare* esclarece prioridades e orienta a equipe no trabalho de melhoria (TOUSSAINT; BERRY, 2013), contudo se o valor do processo existente for especificado incorretamente, todo o processo poderá precisar ser alterado ou mesmo eliminado (WOMACK *et al.*, 2005). Dessa forma, o uso de uma sistemática pode ser de grande valor, no que se relaciona com aplicações na saúde enxuta.

No que diz respeito ao reflexo acadêmico, a sistemática que este estudo trás contribui para a literatura da saúde enxuta no Brasil, uma vez que se trata de uma ferramenta já usual em alguns países do mundo, contudo no âmbito nacional sua primeira citação conhecida é de apenas 11 anos atrás (SARANTOPOULOS, 2014). Além disso, os benefícios da filosofia são perceptíveis pelos trabalhos publicados em todo o mundo, tendo um crescimento de 243% em apenas dez anos, entre 2003 e 2013 (D'ANDREAMATTEO *et al.*, 2015).

Dessa forma, a partir de um levantamento bibliométrico feito acerca das produções acadêmicas voltadas para o *Lean Healthcare*, observou-se poucos trabalhos que utilizam essa técnica na ala de clínica médica dos hospitais (DREI; IGNÁCIO, 2019), havendo, assim, uma lacuna de pesquisa, a qual esse trabalho pretende sanar.

Assim, em contatos com alguns grupos de pesquisa, foi identificado o hospital objeto de estudo, que autorizou a solicitação para condução da pesquisa proposta.

Atualmente, o médico geral que se encontra na direção desse hospital e tem bastante interesse em ideias que possam trazer melhorias e benefícios a gestão atual. Quando questionado sobre o maior problema que o Hospital enfrenta ele acredita que seja um problema coletivo de gestão, já que os hospitais, muitas vezes, são entregues a administradores pouco experientes e sem conhecimento do Sistema Público de Saúde (SUS), não sabendo aplicar os próprios recursos que dispõem, ou quando fazem, aplicam de forma equivocada, sendo que a boa gestão hospitalar se dá com profissionais competentes e conhecimento. Dessa forma, também demonstrou interesse e disposição para que essa pesquisa fosse conduzida utilizando dados do hospital.

Por fim, o hospital em estudo é muito expressivo dentro da região em que se encontra, pois por mais que esteja localizado em uma cidade de médio porte, ele atende toda a sua microrregião, que é composta por 28 municípios. Como dos seus 80 leitos, 58 são do SUS e o restante é atendido por convênios particulares, a grande maioria de seus pacientes são pessoas de baixa renda que necessitam de uma gestão desse serviço mais apropriada, que o *Lean Healthcare* pode proporcionar.

1.4 Delineamento e limites da pesquisa

Este trabalho contém a seguinte organização estrutural:

O Capítulo 1 apresentado, traz a introdução, com os objetivos, problema e justificativa dessa pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta uma fundamentação teórica acerca do *Lean Healthcare*, iniciando sua origem histórica com o Lean Manufacturing, até o estado atual dos hospitais brasileiros.

O Capítulo 3 apresenta o método da pesquisa, e o procedimento metodológico percorrido para atingir seus objetivos.

No Capítulo 4 são apresentados o desenvolvimento e resultados obtidos com a criação e aplicação da sistemática proposta.

O Capítulo 5 trata as discussões acerca da percepção do *Lean Healthcare* no hospital, antes e depois das aplicações, bem como o estabelecimento da sistemática proposta.

Por fim, o Capítulo 6 faz as conclusões do trabalho e contempla o atendimento aos objetivos, encerrando com recomendações para trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

2.1 A filosofia *Lean*

2.1.1 Origem histórica

O pensamento enxuto está diretamente ligado à família Toyoda, uma vez que foi ela a responsável por criar e desenvolver suas características. Dessa forma, a priori, Sakichi Toyoda, no final do século XIX, insatisfeito com o trabalho desgastante de tecelagem manual exercido por sua mãe e avó, começou a estudar sobre a geração de energia e, conseqüentemente, criou o primeiro tear elétrico (LIKER, 2016).

Para obtê-lo, Sakichi utilizou um motor a vapor – tendo em vista que não havia energia elétrica – eliminando, assim, excesso de mão-de-obra que não acrescentava em nada no produto final da tecelagem, para o cliente. Após algumas mudanças e aprimoramentos no primeiro modelo do tear, Sakichi ficou conhecido por sua filosofia e abordagem de trabalho, que tinham como base o zelo e a melhoria contínua; nascia, assim, o início do pensamento enxuto (LIKER, 2016).

Em seguida, o filho de Sakichi, Kiichiro Toyoda, juntamente com seu pai perceberam que os teares rapidamente iriam ficar para trás e o futuro seriam os automóveis (LIKER, 2016), assim Kiichiro negociou com a *Platt Brothers*, fabricante de equipamentos para fiação e tecelagem, a patente do tear elétrico e usou o dinheiro recebido para iniciar a construção da *Toyota Motor Corporation* (TMC) (FUJIMOTO, 1999).

Seguindo as diretrizes do pai, Kiichiro ainda adicionou algumas características a esse modelo de produção de sua família, através do conhecimento adquirido, de suas viagens, estudando algumas plantas de carros de Ford, trazendo uma das mais importantes, conhecida como *Just-in-time* (LIKER, 2016).

Por fim, Eiji Toyoda ajudou a liderar a TMC, nos anos mais críticos de seu crescimento, após a guerra, tornando-a uma potência mundial (LIKER, 2016). Ele acreditava que o único modo de conseguir processos bem feitos era que ele mesmo os fizesse, colocando as mãos na massa (LIKER, 2016).

Atualmente, o Modelo Toyota já se difundiu para todo o mundo, contudo, uma vez que os atuais líderes de outras organizações não sofreram para criar os princípios hoje inseridos nesse modelo, a Toyota ainda está sempre pensando em como auxiliar o reforço de seus valores em outras empresas (LIKER, 2016).

2.1.2 O Sistema Toyota de Produção (STP) e a Produção Enxuta

A Toyota teve visibilidade mundial pela primeira vez em meados da década de 80, quando ficou evidente que existia um diferencial na qualidade e eficiência japonesas. Além de durar mais, os veículos japoneses necessitavam de menos manutenção que os demais, dessa forma, por volta dos anos 90, ficou clara a diferença da Toyota comparada a outras empresas automobilísticas do Japão (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Esse sucesso e diferencial apresentado pela Toyota advinham do STP, que é sua abordagem única para a produção, além de ser a base para a maior parte do desenvolvimento da produção enxuta ou *Lean Manufacturing* (LIKER, 2016). A produção enxuta é uma ideologia que foca no aumento de valor e eficiência através da redução do desperdício (ROY *et al.*, 2018) e, para Womack e Jones (2004), ela é definida como um processo de cinco passos, como mostra o Quadro 01.

Por mais que esses princípios já foram descritos e estudados em diversas literaturas, aplicar o STP, bem como entender a produção enxuta, são tarefas desafiadoras, uma vez que algumas verdades se apresentem contra-intuitivas, como mostra Liker (2016):

- Deve-se, muitas vezes, deixar o maquinário ocioso e não produzir peças, com o intuito de evitar a superprodução;
- É mais apropriado formar estoques de produtos acabados, a fim de nivelar a programação da produção, ao invés de produzir de acordo com a verdadeira flutuação de demanda dos clientes;
- Muitas vezes, é recomendado acrescentar seletivamente e substituir despesas gerais por mão-de-obra especializada, oferecendo, assim, apoio aos funcionários de alta qualidade, uma vez que eles agregam valor;
- Algumas vezes não é uma prioridade manter os funcionários ocupados produzindo peças ininterruptamente, mas sim, produzir peças de acordo com a demanda dos clientes;

- É melhor, em alguns casos, usar seletivamente a tecnologia de informação e uso de processos manuais, mesmo quando a automação for uma opção, tendo em vista que as pessoas são o recurso mais flexível que você possui.

Quadro 1 – Abordagem do STP

Passo	Descrição
Especifique o Valor	O pensamento enxuto se baseia, primeiramente, na identificação de valor, que só pode ser definido pelo cliente final de um produto e/ou serviço, que atenda às necessidades do cliente em determinado preço em um determinado momento. Logo, o valor é gerado pelo produtor, já que para os clientes, é para isso que o produtor existe, contudo devido a uma gama de fatores, é desafiador definir o produtor com precisão. Para vencer essa questão, os responsáveis pela geração de um produto ou serviço devem procurar entender aquilo que desperta a necessidade do cliente e, dessa forma, tentar aproximar ao máximo o que é oferecido a essa necessidade. Assim, alcançar o valor com precisão é o primeiro passo no pensamento enxuto e, vale ressaltar, que oferecer um bem ou serviço que não se aproxima devidamente da necessidade do cliente gera desperdícios.
Identifique o Fluxo de Valor	O fluxo de valor, como o próprio nome já diz, está atrelado ao conjunto de todas as ações específicas que são necessárias para encaminhar um produto específico pelas três tarefas gerenciais imperativas em qualquer organização: a Tarefa de Solução de Problemas, que tem início na criação da ideia até o lançamento do produto, propriamente dito, incluindo o projeto detalhado e engenharia, a Tarefa de Gerenciamento da Informação, que se inicia no recebimento do pedido até a entrega, em concomitância com um cronograma detalhado e, por fim, a Tarefa de Transformação Física, que engloba da matéria-prima até o produto final em posse do cliente o pediu. Por isso, conceber uma empresa enxuta necessita realmente de uma nova forma de pensar ao que diz respeito sobre o relacionamento entre empresas, princípios básicos para o ajuste de comportamento entre as empresas.
Fluxo	Tendo em vista que o valor tenha sido especificado precisamente, o fluxo do mesmo em determinado produto totalmente mapeado pela empresa enxuta em questão e as etapas, que geram desperdício, eliminadas, é necessário fazer com que as etapas restantes, ou seja, as que criam valor para o produto final fluam. Em termos de pensamento enxuto, é necessário redefinir o trabalho de cada função, departamento e organização, permitindo-lhes contribuir de forma positiva para a geração de valor e expor às necessidades reais dos funcionários em cada parte do fluxo total, para que eles se interessem em fazer o valor fluir. Para isso ocorrer, deve-se criar uma empresa enxuta para cada produto, bem como repensar empresas, funções e carreiras tradicionais, além de desenvolver uma estratégia enxuta.
Puxar	A priori, o efeito mais visível das conversões dispostas no tópico anterior é que o tempo necessário para se passar da concepção ao lançamento, venda à entrega, dentre outras atividades, cai, drasticamente. Dessa forma, quando se introduz um fluxo, os produtos que demoravam anos para serem projetados, levam meses, o processamento de pedidos, que levavam dias, leva horas, em suma as atividades tendem a reduzir o seu tempo de execução. Por isso, você pode deixar que o cliente puxe o produto de você, quando necessário, ao invés de empurrar eles, tornando as demandas dos clientes mais estáveis, além de condensar de forma mais eficiente os desejos advindos do seu mercado consumidor.
O Antídoto à Estagnação	Por fim, o pensamento enxuto em si não é somente o antídoto para o desperdício no que tange o abstrato, e sim um conjunto de fatores que luta contra a estagnação econômica nas empresas, se tornando a solução imediatamente disponível que pode gerar resultados em diferentes escalas exigidas. A melhoria contínua exerce um papel de suma importância nas organizações (LAM; O'DONNELL; ROBERTSON, 2015).

Fonte: Adaptado de Womack e Jones (2004).

Portanto, é notório que alcançar o equilíbrio ideal do STP e, conseqüentemente, da produção enxuta, não é uma tarefa fácil, contudo Liker (2016) traz alguns pontos de melhoria drástica para os processos empresariais, que são:

- Eliminar o desperdício de tempo e recursos;
- Construir qualidade no sistema do local de trabalho;
- Descobrir alternativas confiáveis de baixo custo para as novas tecnologias;
- Aperfeiçoar os processos administrativos;
- Construir uma cultura de aprendizagem e melhoria contínua.

A adoção do *Lean* tem sido evidente em vários setores econômicos, nos quais, em vários casos, resulta em melhoria de performance e da competitividade da organização (MARTÍNEZ-JURADO; MOYANO-FUENTES, 2013).

Portanto, se faz necessário entender a fundo o que são os desperdícios mais comuns apresentados nas empresas, as ferramentas que o pensamento enxuto trás consigo e como a filosofia da produção enxuta não se resume a apenas isso, pelo contrário, na verdade, às engloba (LIKER, 2016).

2.1.3 Desperdícios

A produção enxuta gera um *framework* fundamental para aumentar a eficiência, reduzindo o desperdício (de operações que não são necessárias, *setups* excessivos, maquinário não confiável que pode se tornar confiável, retrabalho que pode ser eliminado, dentre outros) e ainda, reduz a variabilidade (nos tempos de processamento, de entrega, entre os trabalhadores, dos níveis de demanda, dentre outras) (HOPP; SPEARMAN, 2004).

Ao utilizar a aplicação do STP, é imperativo examinar o processo de produção a partir da perspectiva do cliente, uma vez que isso facilita a obtenção e definição do que agrega valor, bem como a construção do seu fluxo. Assim, é possível distinguir em um processo as operações que (i) agregam valor, (ii) as que não agregam valor, mas são necessárias e, por fim, (iii) as que não agregam valor e não são necessárias (LIKER, 2016).

A priori, o importante é identificar as causas dos desperdícios para reduzir seus efeitos negativos. (HOPP; SPEARMAN, 2004). Assim, Liker (2016) apresenta oito grandes tipos de perdas sem agregação de valor em processos produtivos e/ou administrativos, presentes no Quadro 02.

Quadro 2 – Oito grandes tipos de desperdícios

Desperdício	Descrição
Superprodução	Produção de itens que não há demanda assimilada a eles, gerando desperdícios com excessos, tais como de estoque e pessoal, além de custos como o de estoque excessivo e transporte.
Espera	Funcionários que ficam ociosos esperando o próximo passo, ou que são responsáveis por apenas fazer a vigília de uma máquina automática, ou ainda, não possuem trabalho devido a uma falta de estoque, atrasos, interrupções e gargalos.
Trasporte	Movimentação de estoque, transportes ineficientes, peças ou produtos finais para dentro ou fora do estoque ou, até mesmo, entre processos.
Superprocessamento	Etapas desnecessárias para processar peças. Ineficiência devido a uma ferramenta ou ao projeto com baixa qualidade, o que causa movimento desnecessário e produz, por consequência, defeitos. E, até mesmo, qualidade em excedente à necessária.
Excesso de estoque	Excesso em vários aspectos do estoque, como em matéria-prima, de peças ou produtos inacabados, aumentando o <i>lead-time</i> , obsolescência, produtos danificados, custo de transporte e de armazenagem e atrasos. É importante ressaltar que estoques desnecessários ocultam problemas, tais como desbalanceamento da produção, entregas em atraso por parte dos fornecedores, defeitos, equipamentos em conserto e longo <i>setup</i> .
Movimento	Qualquer tipo de movimentação que aconteça de forma inútil durante o trabalho, tais como procurar, pegar ou empilhar peças, ferramentas, dentre outras. Vale ressaltar que caminhar determinados percursos durante a produção também é um desperdício.
Defeitos	Quando há a produção de peças defeituosas ou a correção das mesmas significam desperdícios de manuseio, tempo e esforço.
Desperdício de criatividade	Perda de tempo, ideias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem por não englobar os funcionários no processo criativo.

Fonte: Adaptado de Liker (2016).

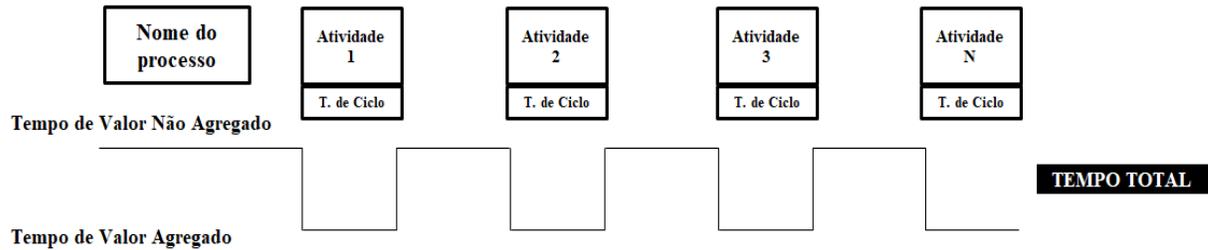
O intuito é minimizar o tempo gasto em operações que não agregam valor, obtendo um retorno em longo prazo, além de otimizar a cadeia produtiva da organização como um todo, diferentemente de abordagens não enxutas, que focam nas operações que agregam valor, gerando um ganho momentâneo e pontual. (LIKER, 2016).

2.1.4 Ferramentas do *Lean*

Desde o conhecimento global da produção enxuta, vários autores tem estudado os diferentes conjuntos de ferramentas que ela engloba e seus efeitos em performance, prioritariamente na perspectiva operacional e econômica (NEGRÃO; GODINHO FILHO; MARODIN, 2017). De acordo com Bhasin e Burcher (2006), para que haja sucesso na implementação da filosofia *Lean*, é necessário o uso de, pelo menos, cinco das ferramentas ou seus conceitos.

assim como o tamanho do lote se refere à quantidade de itens de um lote e os operadores são as pessoas alocadas para realizar cada atividade (LIKER; MEIER, 2007).

Figura 2 - Mapa do Fluxo de Valor no *Lean Healthcare*



Fonte: Adaptado de Gupta, Kapil e Sharma (2018).

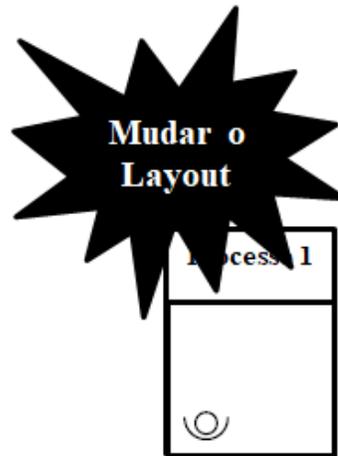
O *setup*, por sua vez, é um elemento que diminui a eficiência e aumenta o custo de processo, de acordo com Ohno (1988). No STP a regra é atuar com tamanhos de lotes pequenos e *setups* curtos. Por fim, o takt-time não é uma ferramenta, e sim uma definição empregada para projetar o trabalho e expressa o ritmo do pedido do cliente, ou seja, o tempo disponível para elaborar produtos em um determinado intervalo de tempo pela demanda (LIKER; MEIER, 2007):

$$TaktTime = \frac{Tempo\ Disponível}{Demanda} \quad (1)$$

Além do VSM do estado atual do fluxo do processo delineado, também é comum encontrarmos na literatura o VSM do Estado Futuro, que tem como objetivo eliminar as fontes de desperdício identificadas no mapa do estado presente, por meio de um novo fluxo de valor que pode tornar-se real em um período de tempo relativamente pequeno (TAVARES, 2017).

É recorrente o VSM do estado futuro se apresentar acompanhado de Kaizen Bursts, que representam as mudanças que precisam ser feitas para tornar o sistema atual mais parecido com o futuro mapa do estado (CHEN; COX, 2012). O Kaizen Burst apresenta a mudança que deve ser feita naquela atividade do fluxo do processo, através da ferramenta *Lean* apropriada, como mostra o exemplo na Figura 3.

Figura 3 – Kaizen Burst



Fonte: Adaptado de Chen e Cox (2012).

Ademais, é possível identificar outras ferramentas, tais como o 5 porquês que surgiu como resultado da observação de Taiichi Ohno em seus dias na Toyota de que, quando erros acontecem no ambiente de produção ou manufatura, as pessoas sempre se culpam. Ele percebeu que os erros são inevitáveis e a melhor abordagem para os erros é identificar as causas dos erros e agir de acordo com eles (OHNO, 1988).

Assim, para atingir a causa raiz do problema, levantava-se o mesmo e em 5 perguntas de causa, era possível atingir a verdadeira causa daquele desperdício, como segue o exemplo abaixo (OHNO, 1988):

- Pergunta 1: Por que o robô parou?

Resposta: O circuito está sobrecarregado, causando a queima de um fusível.

- Pergunta 2: Por que o circuito está sobrecarregado?

Resposta: Não havia lubrificação suficiente nos rolamentos, portanto eles travaram.

- Pergunta 3: Por que a lubrificação foi insuficiente nos rolamentos?

Resposta: A bomba de óleo no robô não está circulando óleo suficiente.

- Pergunta 4: Por que a bomba não está circulando óleo suficiente?

Resposta: A entrada da bomba está entupida com lascas de metal.

- Pergunta 5: Por que a entrada está entupida com lascas de metal?

Resposta: Como não há filtro na bomba.

Atingida a causa raiz, é proposta uma solução alinhada com ela e não com a primeira percepção encontrada no questionamento inicial. Para o problema do exemplo, seria instalar o filtro na bomba (OHNO, 1988).

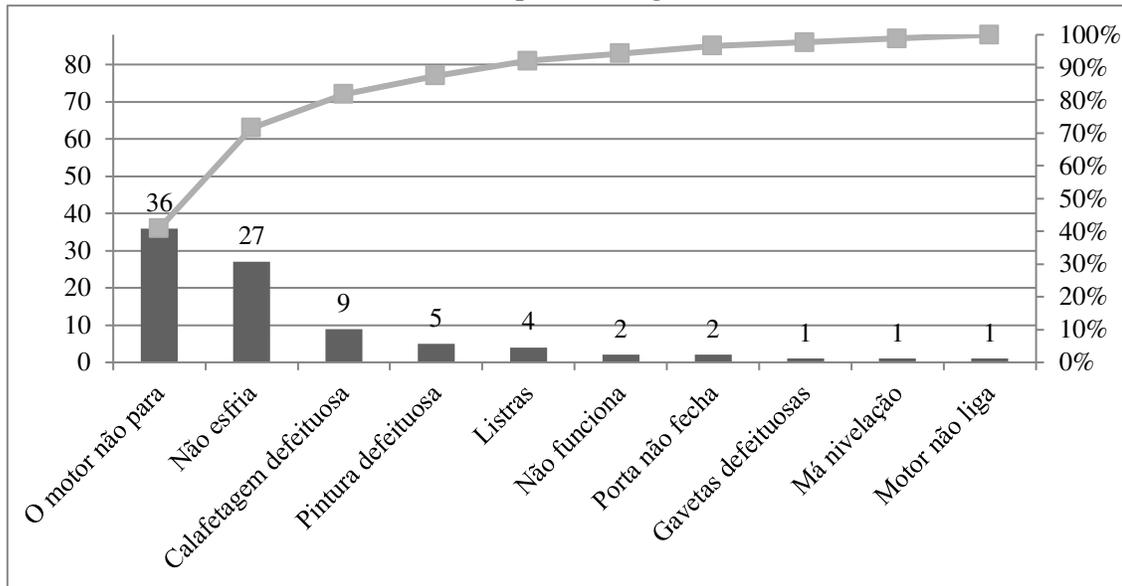
Ademais, o Diagrama de Pareto é um gráfico em que várias classificações de dados são organizadas em ordem decrescente, da esquerda para a direita por meio de barras simples após a coleta dos dados para classificar as causas. Para que uma ordem de prioridades possa ser atribuída (SALES, 2013).

Para Sales (2013), o passo-a-passo para aplicação dessa ferramenta segue os seguintes pontos:

1. Selecione categorias lógicas para o tópico de análise identificado;
2. Reunir dados e usar uma lista de verificação;
3. Classifique os dados da categoria mais alta para a mais baixa;
4. Calcule a porcentagem do total que cada categoria representa;
5. Desenhe os eixos horizontal (x) e vertical (y);
6. No eixo horizontal, da esquerda para a direita, desenhe as barras para cada categoria em ordem decrescente;
7. Desenhe a escala do eixo vertical para a porcentagem, começando com 0 até 100%, no lado direito, e a frequência das causas no lado esquerdo;
8. Desenhe o gráfico linear para a porcentagem cumulativa, começando no topo da primeira barra de categoria (a mais alta).

Assim, o Gráfico 1 mostra um exemplo do Diagrama de Pareto construído para analisar quais são os defeitos mais frequentes que aparecem nas unidades de refrigeradores ao sair da linha de produção (SALES, 2013).

Gráfico 1 – Exemplo do Diagrama de Pareto



Fonte: Adaptado de Sales (2013).

Dessa forma, o exemplo vai de encontro ao conceito do diagrama de Pareto, no qual 20% das causas acarretam 80% dos defeitos, ou seja, o “motor não para” e o “refrigerador não esfria” exprimem 72% dos problemas que acontecem com os refrigeradores ao sair da produção (SALES, 2013).

Ademais, tem-se o Diagrama de Espaguete, que, segundo Freitas (2013), é uma das ferramentas advindas dos conceitos de Lean Manufacturing, auxiliando na definição de layouts industriais e administrativos. Este diagrama analisa graficamente a distância percorrida por um operador, sistema de alimentação das linhas de produção.

Seixas (2013) afirma que para a execução do diagrama necessita-se apenas do layout que se pretende estudar e usar as linhas, representando os fluxos. Portanto assim, podemos detectar locais congestionados e movimentações desnecessárias. Por fim, o Quadro 3 trás um resumo de algumas das várias ferramentas que essa filosofia contém.

Quadro 3 – Ferramentas do Lean

Ferramenta	Descrição
Autonomação	Além de automatizar a linha de produção, fornece condições para que a mesma opere de forma mais autônoma. Quanto mais automatizada e flexível uma máquina é, maior e mais flexível será sua produção (WOMACK; JONES; ROOS, 1990);
Kanban	Possibilita que o fluxo de produção possa ser puxado, de modo a fazer uma comunicação eficiente entre o momento de produzir uma determinada quantidade que esteja sendo requerida (WOMACK; JONES; ROOS, 1990);
Arranjo Físico e Layout	Forma de dispor produtos, peças, dentre outros recursos de produção, de maneira a simplificar a programação da produção, diminuindo os movimentos e, conseqüentemente, os tempos de preparação (WOMACK; JONES; ROOS, 1990; MIYAKE, 2002);
Gráfico de Yamazumi	Um gráfico de Yamazumi (ou quadro Yamazumi) é um gráfico de barras empilhadas que mostra a origem do tempo de ciclo em um determinado processo. O gráfico é usado para representar graficamente processos para fins de otimização (SANTOS, 2018);
Atividades em paralelo	Concentra-se em dispor o fluxo do processo de maneira distinta, de forma que atividades que são exercidas por diferentes responsáveis possam ser executadas simultaneamente (WOMACK; JONES; ROOS, 1990);
Poka-yoke	Foca na prevenção de erros que possam ser cometidos pela distração humana, sempre associada com a máxima qualidade. Vale ressaltar que, em serviços, essa ferramenta é aplicada tanto nos funcionários, quanto nos clientes, para evitar falhas em todos os níveis (MIYAKE, 2002);
Procedimento de trabalho padrão	Padronização das tarefas, de modo que o tempo de ciclo médio e a quantidade de materiais sejam sempre as mesmas (MONDEN, 1984);
Kaizen	Melhorias pontuais, usualmente feitas pelos trabalhadores da linha de frente, para que haja uma diminuição nas perdas do processo e, portanto, uma melhoria contínua (WOMACK; JONES; ROOS, 1990);
Checklist	É uma lista de itens que foi previamente estabelecida para certificar as condições de um serviço, produto, processo ou qualquer outra tarefa (ALONÇO, 2013).

2.1.5 Princípios do *Lean*

É de suma importância ressaltar que, por mais que as ferramentas apresentadas no tópico anterior componham os processos para a implementação da produção enxuta em uma organização, em longo prazo, elas não se sustentam sozinhas, isto é, é necessária uma mudança drástica e muito mais profunda nas empresas; mudança essa, atrelada com os princípios do *Lean Manufacturing* (LIKER, 2016).

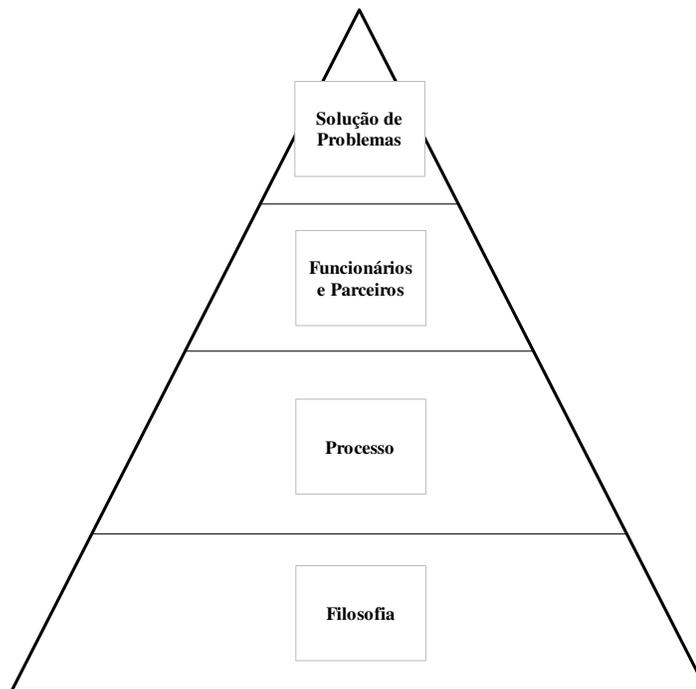
Liker (2016) apresenta os quatro P's do Modelo Toyota (do inglês original: Philosophy, Process, Partners and Employees e Problems Solution), que são quatro macrofases que englobam quatorze

princípios do *Lean* que as empresas devem seguir para alcançar a implementação total desta filosofia em sua organização. Essas macrofases são apresentadas na Figura 4.

Geralmente, as empresas que querem aplicar a produção enxuta em seus sistemas produtivos, conseguem passar da primeira etapa (Filosofia), contudo estagnam na segunda etapa (Processo), pois tem dificuldades em acessar a etapa seguinte (Funcionários e Parceiros), uma vez que não conseguem englobar a cadeia produtiva, como um todo, na produção enxuta (LIKER, 2016).

Assim, para entender melhor as dificuldades de se aplicar o *Lean Manufacturing*, Liker (2016) apresentou os quatorze princípios inseridos em cada uma das macrofases apresentadas.

Figura 4 – Os quatro P's do Modelo Toyota



Fonte: Adaptado de Liker (2016).

Esses princípios estão divididos da seguinte maneira:

1) Macrofase I – Filosofia

1.1 Princípio 1 – As decisões administrativas devem projetar o longo prazo, mesmo que sejam em métricas de curto prazo

- O senso filosófico deve sobrepor qualquer decisão em curto prazo;
- Deve-se gerar valor para o cliente e sua cadeia, como um todo;
- Deve-se ser responsável pelo seu próprio destino.

2) Macrofase II – Processo

2.1 Princípio 2 – Criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona

- Lutar para diminuir a ociosidade ou espera;
- Mover rapidamente materiais e informação;
- Tornar visível o fluxo em toda cultura organizacional.

2.2 Princípio 3 – Usar sistemas puxados para evitar superprodução

- Oferecer exatamente aquilo que o cliente deseja;
- Utilizar apenas o estoque necessário;
- Acompanhar as mudanças diárias de demanda do cliente.

2.3 Princípio 4 – Nivelar a carga de trabalho

- Eliminar a sobrecarga;
- Nivelar a carga de trabalho em todos os processos produtivos.

2.4 Princípio 5 – Construir uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa

- A qualidade voltada para o consumidor se alinha com sua proposta de valor;
- Usar todas as opções possíveis para atingir a qualidade;
- Ter, nos equipamentos, a capacidade de detectar problemas e se autodesligar;
- Introduzir sistemas para apoio à decisão rápida;
- Obter a qualidade na primeira tentativa, mesmo que isso indique parar ou desacelerar.

2.5 Princípio 6 – Tarefas padronizadas são a base para a melhoria continua e a capacitação dos funcionários

- Usar métodos estáveis que possam ser replicados;

- Captar conhecimento acumulado.

2.6 Princípio 7 – Usar controle visual para que nenhum problema fique oculto

- Usar indicadores visuais;
- Evitar uso de telas, quando as mesmas tiram a concentração do trabalhador;
- Utilizar sistemas visuais;
- Reduzir a utilização de folhas de papel.

2.7 Princípio 8 – Usar somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos

- A tecnologia deve ser usada com o intuito de auxiliar o trabalhador, e não substituí-lo;
- Processos já validados sobrepõem tecnologias novas não testadas;
- Fazer testes reais em novas tecnologias;
- Não inserir novas tecnologias que entrem em conflito com sua filosofia e cultura;
- Apesar dos demais, incentivar o uso de novas tecnologias, quando necessário.

3) Macrofase III – Funcionários e parceiros

3.1 Princípio 9 – Desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, que vivam a filosofia e a ensinem aos outros

- Prezar por líderes desenvolvidos dentro da organização;
- Os líderes devem modelar sua filosofia dentro da empresa;
- O líder deve entender o trabalho interno diário.

3.2 Princípio 10 – Desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa

- A cultura e a filosofia dentro da empresa devem ser características fortes e imprescindíveis;
- Desenvolver pessoas distintas para serem inseridas na filosofia da empresa;
- Utilizar de equipes inter-funcionais;
- Estimular o trabalho coletivo.

3.3 Princípio 11 – Respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar

- Ter um pensamento coletivo quando se tratar de parceiros e fornecedores;
- Estimular o crescimento de parceiros externos.

4) Macrofase IV – Solução de problemas

4.1 Princípio 12 – Ver por si mesmo para compreender completamente a situação

- Buscar a origem de problemas para resolvê-los;
- Pensamento voltado para base de dados verificados pessoalmente;
- Os demais se aplicam também a administradores e executivos de alto nível.

4.2 Princípio 13 – Tomar decisões lentamente por consenso, considerando completamente todas as opções; implementá-las com rapidez

- Considerar todas as alternativas possíveis, antes de tomar uma decisão;
- Coletar informações e discutir soluções com todos os afetados.

4.3 Princípio 14 – Tornar-se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua

- Utilizar ferramentas de melhoria continua em processos estáveis;
- Utilizar de processos que não necessitem de muito estoque;
- Desenvolver equipes estáveis para proteger a base de conhecimentos da empresa;
- Depois de implementar um projeto, refletir sobre aquilo que foi difícil para executá-lo;
- Padronizar melhores práticas.

2.1.6 Dificuldades na implementação do *Lean*

É evidente que a implementação da Manufatura Enxuta traz grandes melhorias para a organização em questão e, se aplicada corretamente, tais melhorias poderão ser vistas em todos os níveis da mesma (SILVA, 2012), contudo existem sempre obstáculos e dificuldades na introdução desta ideologia, sendo que o principal deles é a resistência à mudança (GRANBAN, 2016).

Tal resistência pode ter uma diversidade de origens, dentre elas, a descrença de que as mudanças impostas pelo *Lean* trarão mudanças concretas para a organização, o fato de que a implementação do *Lean* necessita de tempo e, em alguns casos, recursos financeiros ou que essa mudança nos processos necessita de uma equipe especializada com o *Know-how* específico da manufatura enxuta (SILVA, 2012).

Mudanças no paradigma produtivo, também, causam uma sensação de resposta imediata, contudo, como já foi mencionado, o *Lean* está mais preocupado com os retornos de longo prazo, assim isso causa um abandono dos esforços de mudança (SILVA, 2012).

Cheng (2015) abordou essa questão, através da aplicação do *Lean* em uma organização. Através disso, foi possível identificar três grandes obstáculos que dificultaram a ideologia da Manufatura Enxuta, que foram:

1. Rastrear a raiz dos problemas;
2. Definir Valor para o cliente;
3. Desenvolver soluções de melhoria.

Silva (2012) acredita que a solução para os obstáculos na implementação da Manufatura Enxuta é uma administração forte, que acredita no projeto e consiga permanecer focada no objetivo principal em longo prazo, ao passo que estimule sua equipe da mesma forma, sem se perder em retornos de curto prazo ou possíveis derrotas.

2.1.7 A unificação entre ferramentas e filosofia

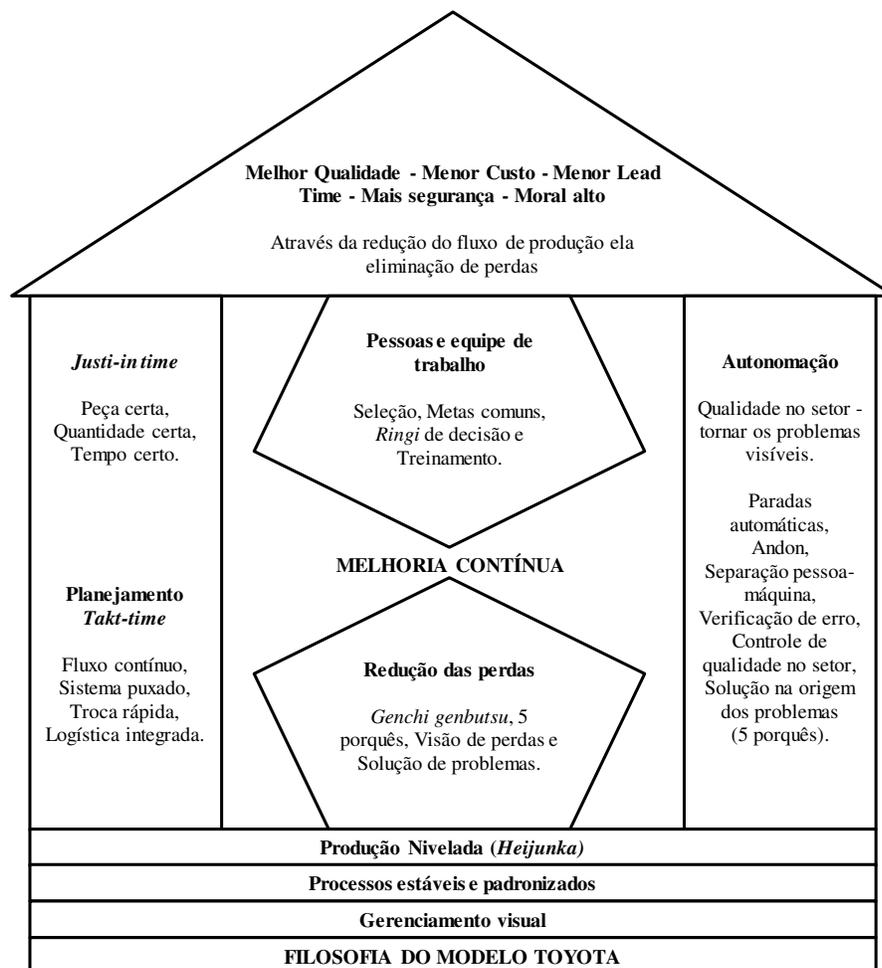
A implementação da produção enxuta depende não só de um fator isolado, mas, na verdade, de entender como esses fatores se entrelaçam, ou seja, como a aplicação das ferramentas e manutenção da filosofia interagem com os desperdícios gerados diariamente (LIKER, 2016).

O Diagrama “Casa do STP” se tornou um símbolo por se assemelhar a literalmente a uma casa, ou seja, uma construção estrutural, na qual as metas são impostas pelo telhado, as características mais visíveis – *Just-in-time* e Autonomia – são representadas pelas colunas, no centro ou interior da casa as pessoas e os processos presentes nela e, por fim, suas filosofias como base (FIGURA 5) (LIKER, 2016).

Primeiramente, é importante notar como a filosofia do Modelo Toyota sustenta toda a construção geral existente por trás do *Lean* e, acompanhado disso, têm-se, principalmente, a padronização e o nivelamento da produção. Os dois pilares que sustentam a casa têm base no fluxo dos processos e na forma como a qualidade é abordada pelo *Lean*, culminando no teto da casa onde se retiram as vantagens dessa filosofia, abrigando a melhoria contínua (LIKER, 2016).

É possível ver esse conceito da Casa do STP traz consigo a plena interação entre os benefícios que as ferramentas *Lean* trazem, única e exclusivamente se a organização entender que a filosofia do mesmo deve ser adotada e permeada em todas as suas ramificações; por isso, tem-se o diagrama como uma casa, onde nenhuma parte consegue se sustentar se a outra.

Figura 5 – Diagrama “Casa do STP”



Fonte: Adaptado de Liker (2016).

Na literatura, é possível identificar exemplos de empresas que conseguiram atingir esse equilíbrio entre filosofia e ferramentas, aplicando de forma correta o *Lean* em suas respectivas organizações.

2.1.8 Exemplos de aplicação do *Lean*

Para ilustrar como é tratado na literatura, nesta seção é exposto alguns trabalhos que aplicaram o *Lean* em algum sistema produtivo. Primeiramente, Belhadi e Touriki (2016) desenvolveu uma estrutura eficaz, incluindo todos os componentes necessários para implementar adequadamente a produção enxuta em pequenas e médias empresas.

Zhou (2016), por sua vez, tenta apresentar um estudo abrangente e examina vários fatores associados à implementação do *Lean* nas Pequenas e Médias Empresas nos EUA. As descobertas sugerem que a maioria dessas empresas tem um entendimento relativamente preciso do conceito e da filosofia *Lean*.

Ademais, Godinho Filho, Ganga e Gunasekaran (2016) teve como principal objetivo investigar o grau em que as práticas de manufatura enxuta estão sendo implementadas dentro das Pequenas e Médias Empresas brasileiras, definindo o que *Lean Manufacturing* significa, na visão das mesmas no Brasil.

Para Abolhassani, Layfield e Gopalakrishnan (2016) o objetivo principal foi analisar as práticas estratégicas enxutas implementadas em instalações de manufatura em toda a Pensilvânia e Virgínia Ocidental e identificar a dificuldade na implementação dessas práticas enxutas.

Por fim, Tortorella *et al.* (2015) apresentou um método para avaliar o impacto de práticas da Gestão de Recursos Humanos e fatores de Aprendizado Organizacional em uma empresa sob implementação enxuta, incorporando seus conceitos em roteiros de implementação enxutos.

Assim, com esses exemplos de aplicações, foi possível perceber que Puxar a Produção foi a principal ferramenta utilizada nas aplicações, seguida de Manutenção Autônoma e, ademais, Fluxo Contínuo e Setup Rápido ficaram empatadas em terceiro lugar. Por fim, várias outras também foram identificadas, com menor incidência, tais como 6Sigma, JIT, VSM, *Kaizen*, *Kanban*, 5s, *Poka-Yoke*, dentre outras.

Nota-se uma grande gama de ferramentas utilizadas em poucos trabalhos expostos sobre o *Lean Manufacturing*, concluindo-se que, por ser uma filosofia que está presente e se dispersando cada vez mais desde a década de 80, alguns conceitos da mesma já estão bem estabelecidos. Contudo, deve-se atentar que, diferentes ferramentas exigem diferentes formas de aplicação das mesmas nos mais variados contextos.

2.1.9 Características de aplicação do *Lean*

Assim como outras filosofias, o *Lean* também contém diversas formas de aplicação de seus ideais em uma organização, seja ela ampla ou direcionada. Para o Lean Institute Brasil (2019), que tem como missão melhorar as organizações e a sociedade através da prática da gestão *Lean*, o *Lean* compromete-se com a geração de resultados nas organizações atendidas.

Além disso, a instituição conta com uma ampla central de conhecimento com artigos, colunas, materiais de estudo, dentre outros formatos, para auxiliar o entendimento de todos que tenham interesse nesta filosofia (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2019).

Assim, quando nos focamos em aplicações, é notório destacar as formas metodológicas que o *Lean* foi introduzido em cada organização. A priori, Lima (2007) trás um exemplo que tem como objetivo a implementação de células em uma empresa gráfica, substituindo o layout linear pelo layout celular, no qual foi implementada uma célula piloto para o processo de montagem de cadernos.

Para isso, foram levantadas quais operações eram feitas, a planta do layout atual e calculado o *takt-time* de cada operação. Após essa apuração da situação atual, foram estabelecidas quais operações poderiam ser mescladas, de forma a melhorar o tempo de ciclo e favorecer o layout em célula e, assim, aplicado a proposta.

Urban (2014), por sua vez, ponderou os três passos em direção a uma cultura *Lean* nas organizações e, para isso, estabeleceu que os mesmos se dessem por (QUADRO 4).

Quadro 4 – Três passos em direção à cultura *Lean*

Etapa	Descrição
Envolvimento da liderança	A liderança define o tom, a visão, as expectativas e a direção da organização ao demonstrar participação ativa, interesse genuíno e transparência para a companhia. Ao concordar que algo é importante, os índices de adesão à mudança aumentam e o interesse dos colaboradores será elevado. Aumentar o nível de aceitação é mais da metade da solução.
Aprendizado	Seja aberto a aprender novos conceitos autonomamente! As pessoas naturalmente resistirão à mudança mesmo que ela seja notoriamente positiva. Então comece com as bases do “por quê”, princípios da mudança e, então, mude para as ferramentas para atingir a mudança.
Dinâmicas Culturais	Algumas vezes, você tem que cavar até os conceitos de níveis básicos para garantir que sua melhoria contínua / mudança cultural Lean seja um sucesso. Não se desencoraje – o que você está fazendo é crítico para o desenvolvimento da companhia e a saúde do negócio. O futuro da companhia será muito mais brilhante por causa de seus esforços.

Fonte: Adaptado de Urban (2014).

Locher (2017), que introduziu a filosofia em um escritório abordando, em sua metodologia, os pontos presentes no Quadro 5.

Quadro 5 - Etapas básicas de aplicação do *Lean*

Etapa	Descrição
Estabilizar	O objetivo desta etapa é criar saídas previsíveis e repetíveis. Em ambientes de escritório e de serviços, “nunca sabemos o que vamos conseguir” é um mantra comum. Mas esse não é o caso dos processos de fabricação. Mesmo quando eles não são tão eficientes quanto poderiam ser no final há uma garantia de que o produto irá funcionar como o cliente espera.
Padronizar	Ao implementar o Lean no escritório e nos serviços, você descobrirá muitas vezes que já tem alguma estabilidade dentro de seus processos, e padronizar será, então, seu ponto de partida. Quando padronizamos, desenvolvemos práticas consistentemente seguidas por todas as pessoas que realizam o processo e/ou as atividades ligadas ao processo.
Visualizar	O objetivo principal com este passo é fazer com que o local de trabalho “fale” conosco. A comunicação visual é o método de comunicação mais eficaz e eficiente. As empresas Lean sempre procuram melhorar a visibilidade ao longo de suas operações. Algumas pessoas se referem a isso como “transparência”. No início, as organizações tornarão o desempenho mais visível. Esse é um bom primeiro passo. No entanto, muito mais pode ser realizado, mas apenas uma vez que seus processos e atividades forem padronizados.
Melhorar	Quando você começa sua implementação Lean, não haverá falta de oportunidades para melhorar. Você envolverá seu pessoal para melhorar o desempenho. Você pode optar por começar com alterações em menor escala, dentro de departamentos ou funções existentes. Em primeiro lugar, você obterá melhorias locais, o que estabelecerá uma base para mudanças mais amplas a serem feitas no futuro. Alternativamente, você pode optar por começar com o redesenho de fluxos de valor inteiros. Em outras palavras, você vai escolher uma abordagem que funcione para a sua situação.

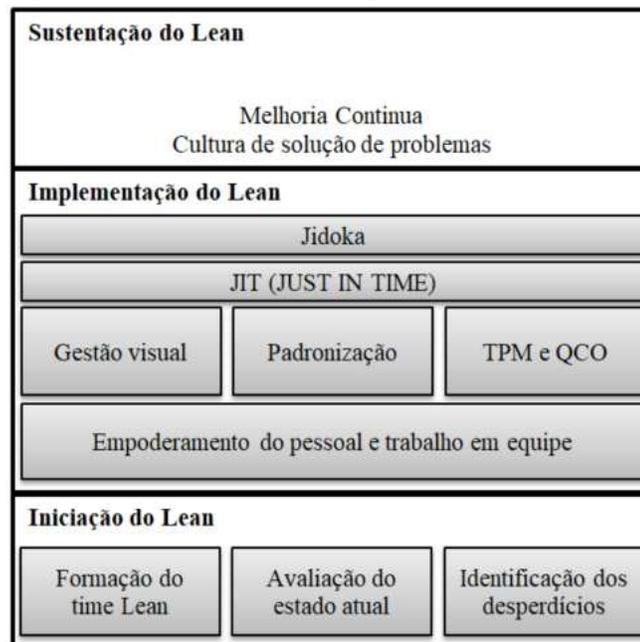
Fonte: Adaptado de Locher (2017).

Por fim, em Lopes e Cardoso (2019) foi aplicado o *Lean* na área logística para a melhoria do atendimento ao cliente em terminais de graneis líquidos, através de um estudo de caso que obteve ganhos significativos no atendimento do fluxo rodoviário.

Dessa forma, sua metodologia contou com a parte de planejamento que fez o levantamento do estado atual, através do desenvolvimento de Mapas de Fluxo de Valor, e os pontos onde poderiam ser aplicadas melhorias. Em seguida, foi proposto o mapa do Estado Futuro e a aplicação através da gestão visual e gerenciamento diário.

Em adição, alguns autores optam por representar o framework de seus trabalhos através de recursos visuais, para explorar melhor o papel de cada etapa metodológica utilizada. Assim, é possível observar em Seifullina *et al.* (2018) a metodologia utilizada é exposta em três etapas, como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Framework *Lean* para indústria de minas

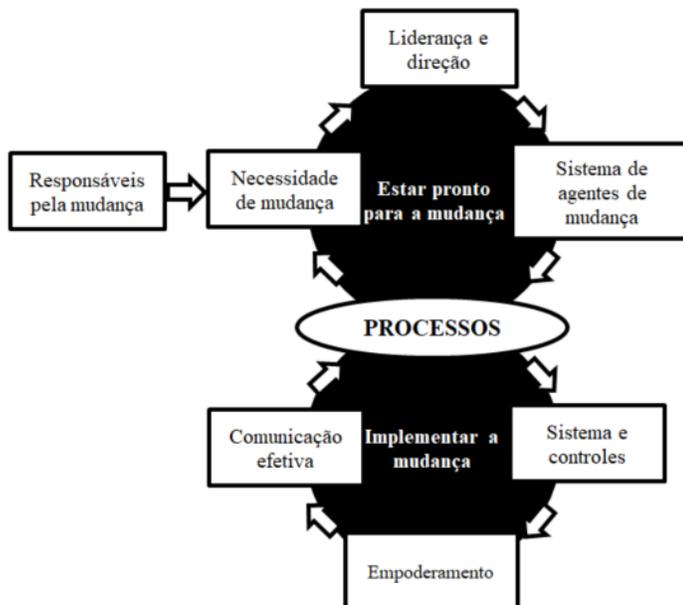


Fonte: Adaptado de Seifullina *et al.* (2018).

Assim, na parte inicial, tem-se a determinação dos pontos iniciais, seguida da implementação com as ferramentas e conceitos *Lean* e, por fim, a sustentação *Lean* a longo prazo, com a melhoria contínua e a cultura de solução de problemas (SEIFULLINA *et al.*, 2018).

Ademais, Nordin *et al.* (2012) também expõe seu framework de forma ilustrada (FIGURA 7). No seu caso, separa-se em dois momentos principais, o de estar preparado para a mudança e a implementação da mesma, ligadas pelos processos necessários.

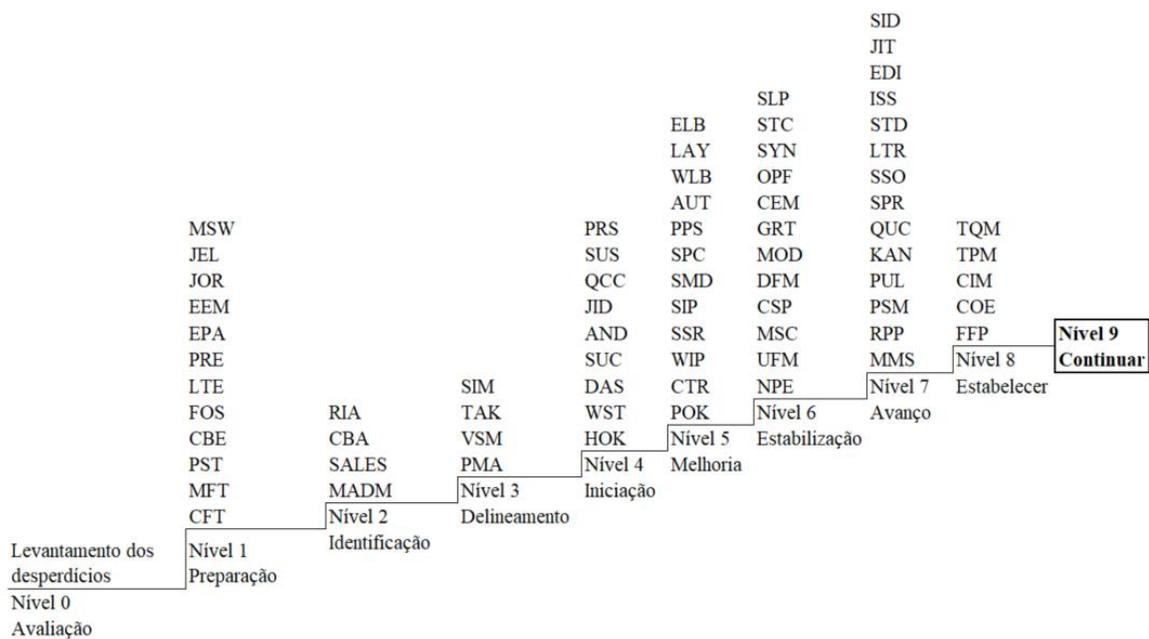
Figura 7 – Mudança organizacional para a mudança *Lean*



Fonte: Adaptado de Nordin *et al.* (2012).

Anand e Kodali (2009) trazem o mesmo conceito (FIGURA 8), contudo distribuído em níveis distintos.

Figura 8 – Framework para implementação de sistemas *Lean*



Fonte: Adaptado de Anand e Kodali (2009).

Neste estudo, a metodologia é dividida em 10 níveis, desde a avaliação inicial, identificando os desperdícios, passando por diversas ferramentas em cada nível, até o último, onde se deve continuar a proposta (ANAND; KODALI, 2009).

Como é possível observar, existem aplicações que datam anos de diferença e seguem diferentes metodologias para a aplicação do *Lean*. Contudo, é possível notar pontos semelhantes entre essas aplicações para estabelecer uma padronização sistemática de aplicação do *Lean*, apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Pontos comuns da aplicação do *Lean Manufacturing*

Pontos	Descrição
Determinar o local de aplicação do <i>Lean</i>	Estabelecido por necessidade, chamado externo ou possibilidade de aplicação/melhoria;
Mapear os processos no estado atual	Feito, usualmente, com auxílio do VSM e observações;
Identificar oportunidades de melhoria	Confronto entre o esperado e o real;
Estabelecer quais ferramentas serão aplicadas e suas metas	Geralmente propostas pela experiência do autor na área ou sob algum critério interno;
Aplicar as ferramentas e coletar os resultados	Aplicação feita na prática, diretamente no desperdício selecionado;
Acompanhar as aplicações e propor possíveis ajustes	Acompanhamento feito pelas mesmas pessoas que auxiliaram na aplicação.

Fonte: Adaptado de Lima (2007), Anand e Kodali (2009), Nordin *et al.* (2012), Urban (2014), Locher (2017), Seifullina *et al.* (2018) e Lopes e Cardoso (2019).

Assim, é possível estabelecer uma padronização de aplicação do *Lean*, contudo é necessário trabalhar certas adaptações quando se fala do mesmo no conceito de serviços, especificamente na saúde. Esse estudo buscará apresentar uma nova sistemática, validando-a através de um framework visual, assim como alguns apresentados.

2.1.10 Do *Lean Manufacturing* para o *Lean Healthcare*

As questões foco da melhoria de qualidade são bem determinadas no setor industrial, como por exemplo, na indústria de alimentos, montadoras de carros e transportes aéreos (SWANK, 2003; PIERCE; RICH, 2009), como também nos processos administrativos (PENDERSEN; HUNICHE, 2011).

A partir disso, aliando os conceitos de melhoria continua na qualidade e serviços, várias teorias tem sido moldadas para a indústria da saúde (HOLDEN, 2011). O exemplo claro que se levanta

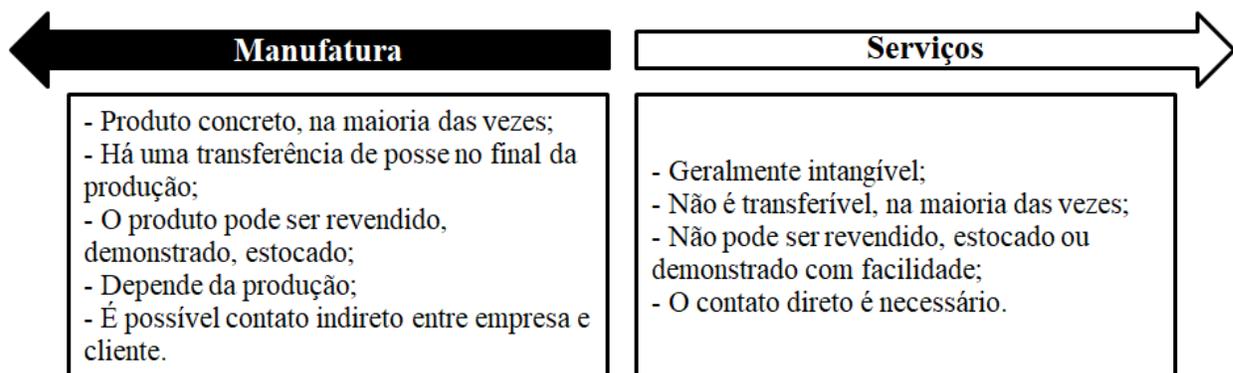
neste estudo é o do *Lean Healthcare*, que teve sua origem na indústria automobilística japonesa – advinda do próprio *Lean*.

Dessa forma, os conceitos já comuns nesse ambiente, começaram a ser usados na saúde, obviamente com algumas adaptações. No Reino Unido, o *National Health Service* defendeu a ideia primordial do *Lean* de trazer uma transformação cultural, atrelada a uma mudança estrutural, para obter as melhorias desejadas (SCOTT *et al.*, 2003).

Nesse sentido, houve uma crescente da implementação de ferramentas *Lean* nos serviços de saúde, a priori nos Estados Unidos e Reino Unido, desempenhando um importante papel no novo paradigma da saúde. É notório dizer, que essa mudança requer um investimento de tempo considerável, assim a necessidade de mudança por parte dos serviços de saúde ainda é recente, se comparada à mudança na manufatura, contudo o despertar dessa ideia já delinea as mudanças que estão sendo traçadas (WOOMACK; JONES, 2004).

Ademais, a grande mudança que ocorre entre a mudança do paradigma *Lean* na manufatura para a saúde é, definitivamente, a diferença entre a manufatura e os serviços (FIGURA 9). Por mais que o *Lean Production* englobe características dos serviços, a manufatura apresenta um produto concreto ao final de sua cadeia, diferentemente dos serviços, que se caracterizam, principalmente, pela intangibilidade (NORMANN, 1993).

Figura 9 – Diferenças entre Manufatura e Serviço



Fonte: Adaptado de Normann (1993).

Considerando essas características, o *Lean Healthcare* irá acentuar as normas, ideias, conceitos e, principalmente, ferramentas que tendem a auxiliar na melhoria contínua por parte do serviço, já

que em centros de saúde não há a entrega de um produto concreto no fim das contas, e sim se tem um serviço prestado para com o paciente.

2.2 *Lean* na saúde

2.2.1 *Lean Healthcare*

O *Lean Healthcare* se apresenta, basicamente, na aplicação dos princípios da Manufatura Enxuta, contudo especificamente no setor de saúde (SIMÕES, 2009), dessa forma gera a adoção de uma filosofia em que seu objetivo é o desenvolvimento dos processos dentro do sistema de saúde inserido (SILVA, 2012). Para Woomack e Jones (2004), é perfeitamente aceitável a aplicação da filosofia *Lean* na saúde, sendo que o primeiro passo é incluir tempo e conforto como fatores na avaliação do sistema.

Esta nova dinâmica baseia-se, praticamente, nos mesmos princípios simples e imutáveis da filosofia *Lean* para a manufatura, contudo dá uma maior importância à satisfação do cliente final e à melhoria contínua (SILVA, 2012). Sendo que, para Womack e Jones (2004), é necessário substituir a figura do cliente pela do paciente, envolvendo o mesmo nos processos de *feedback*, com o intuito de medir a qualidade total dos processos.

Além disso, o desenvolvimento do produto e a gestão da cadeia de abastecimento também são processos que são englobados pelo *Lean Healthcare*, contudo o foco no zero defeito, melhoria contínua e o *Just-in-time* são os requisitos que mais se identificam com o ambiente hospitalar (WOMACK; JONES, 2004).

Assim como na manufatura, a gestão na saúde consiste em eliminar erros, procedimentos inadequados e atrasos e, com a filosofia *Lean*, tende-se a criar um fluxo contínuo para sanar tais problemas e criar valor para o paciente (SIMÕES, 2009). Em suma, trata-se de alcançar a perfeição, de preferência, na primeira vez e, caso isso não ocorra, a tendência deve ser sempre aperfeiçoar os processos, garantindo, assim, a melhoria no bem-estar do cliente (SIMÕES, 2009).

Isto exige a implementação dos procedimentos de qualidade no âmbito da saúde como requisito obrigatório, que consiste em uma análise detalhada dos processos envolvidos na realização de um procedimento, incluindo todos os aspectos (DE OLIVEIRA; DOS SANTOS; JUNIOR, 2017).

Ademais, o sistema de saúde é constantemente exposto a um fluxo, aparentemente inesgotável, de novas investidas que visam melhorar os aspectos organizacionais e operacionais do sistema de saúde, através de mudanças nas operações, organização ou princípios gerenciais, dada a natureza deste setor (COLLDÉN; GREMYR; HELLSTROM, 2017).

Para Liker e Mogan (2006), um dos pontos imperativos na filosofia *Lean* é o de que toda a organização deve ser examinada e incluída, de forma a gerar melhorias, dessa forma, nesse novo paradigma, é necessário envolver todas as pessoas da organização no que é esperado pelo paciente, sendo que, para Silva (2012), se faz necessário a criação de um fluxo permanente de pessoas, informações e materiais criando valor, sem que isso acarrete custos adicionais para a organização de saúde em questão.

Por fim, é necessário especificar alguns elementos do ambiente que irão se alinhar com as características do *Lean Healthcare*, a exemplo disso, Silva (2009), trouxe os seguintes:

- Propósito: O valor pode ser deduzido na resolução de problemas de eficiência ou satisfação dos pacientes;
- Processos: Criar correntes de valor para satisfazer os objetivos;
- Pessoas: Liderar as pessoas com o intuito de auxiliar os fluxos de valor e eliminar os obstáculos de sua criação.

2.2.2 Características do *Lean Healthcare*

A partir da construção do conceito de *Lean Healthcare* e a apresentação das ferramentas do *Lean* – que são aplicáveis à área da saúde – é possível traçar um panorama das características da saúde enxuta. A priori, é necessário entender os tipos de desperdícios presentes na área da saúde, dessa forma, Silva (2012) apresenta alguns tipos de perdas mais comuns presentes no âmbito hospitalar (QUADRO 7).

Além desses desperdícios, existem estudos que se aprofundam em determinado departamento ou linha produtiva da saúde, especificando ainda mais as perdas. Para Bruno (2017), no contexto de departamento de emergências, os exemplos de resíduos incluem tempos de espera do paciente, movimento desnecessário da equipe ao recuperar o equipamento e preparar medicação e defeitos

por meio de erros de medicação, bem como perda da criatividade ou do talento da enfermagem para melhorar o atendimento.

Quadro 7 – Tipos comuns de desperdícios na área da saúde

Tipos de Desperdícios	Caracterização
Esperas	Atribuição de camas, dispensa dos pacientes, tratamento, diagnóstico, aguardar por medicamentos, aprovações, espera pelo médico ou enfermeiro;
Excessos	Papel, retrabalho em processos e testes, uso de intravenosos quando medicamento oral é suficiente, múltiplas mudanças de quarto;
Estoques	De amostras em laboratório a espera de análise, pacientes de urgência, pacientes a espera de resultados e materiais;
Transportes	Amostras, pacientes, medicamentos e materiais;
Movimentações	Procura por documentos e materiais, entregar medicamentos, médicos e enfermeiros tratando pacientes em diferentes alas;
Processo	No preparo de medicamentos que ainda não são necessários para os pacientes;
Defeitos	Erros de medicação, de diagnóstico, na identificação correta de amostras e lesões causadas por medicação defeituosa.
Criatividade	Mudanças na forma de atendimento e centralização da tomada de decisões.

Fonte: Adaptado de Silva (2012).

Vale ressaltar que, ao que diz respeito à cultura da manufatura enxuta, a maneira pela qual os enfermeiros da linha de frente adotam o potencial do *Lean*, através de uma cultura de melhoria contínua, é fundamental (BRUNO, 2017).

A base para definir o valor para o paciente é encontrada nas seis dimensões do cuidado do Instituto de Medicina dos Estados Unidos: (1) cuidado seguro, (2) eficiente, (3) eficaz, (4) ágil, (4) centrado no paciente e (5) justo. Tudo que não é considerado valor ao paciente é definido como atividades que não agregam valor, ou desperdícios (MIN *et al.*, 2014).

Contudo, nem sempre essa constatação é trivial, pois de acordo com Pinto (2014) o paciente espera até oito horas para receber uma consulta agendada de 20 minutos de duração de um especialista e não reclama por já saber que demora e por ter previamente separado o dia todo para a consulta.

Sendo assim, para Costa *et al.* (2017), eliminar desperdícios, assim como os citados anteriormente, é necessário classificar se a atividade possui valor, não possui valor – contudo é necessária – ou não possui valor, na visão do paciente. Aherne e Whelton (2010), por sua vez, apresentam exemplos dessas atividades:

- Atividades da cadeia de valor: Diagnóstico e tratamento de doenças e ferimentos;

- Atividades fora da cadeia de valor que são necessárias: Atualizações na documentação do paciente que não, necessariamente, afetam o tratamento do paciente diretamente, mas são necessárias para completar o seu registro;
- Atividades fora da cadeia de valor: Espera para ser atendido, espera para começar um procedimento, ser inspecionado várias vezes, dentre outros.

A eliminação ou diminuição dos desperdícios pode, em algumas situações, eliminar processos que não necessariamente precisam ser feitos para atingir a perfeição (SILVA, 2012). Para Granban (2016), a implementação com sucesso do *Lean Healthcare* pode auxiliar a atingir alguns objetivos, que incluem:

- Aumentar a distribuição de poder entre as pessoas;
- Melhoria do fluxo;
- Eliminar gastos desnecessários;
- Alinhar recursos e sua demanda;
- Fazer perfeito na primeira vez;
- Aprender na prática;
- Identificar problemas com maior facilidade;
- Antecipação de tarefas.

Claramente, a filosofia *Lean Healthcare*, assim como sua original, apresenta grandes vantagens de aplicação, contudo é importante frisar que a mesma tende a passar por uma série de barreiras para ser aceita no ambiente de saúde.

2.2.3 Barreiras na aplicação do *Lean Healthcare*

Tendo em vista que transformar processos em enxutos é desafiador em qualquer ambiente, um agravante da situação da saúde é que pouco se sabe das limitações existentes desse ambiente (COPETTI; SAURIN; SOLIMAN, 2016).

Um estudo feito por Soliman e Saurin (2017) apontou, através de uma extensa revisão de literatura e confirmação com pessoas envolvidas na área, dezesseis barreiras e dificuldades que existem na

implementação do *Lean* em ambientes de saúde. A priori, o Quadro 8 apresenta essas dificuldades relatadas.

Após a obtenção dessas dificuldades, foram realizadas entrevistas com profissionais e analisados dois casos distintos de implementação, para definir quais eram as mais presentes na vertente do *Lean Healthcare*. Assim, a priori, B11 foi a barreira que mais se manifestou, mostrando que a maior dificuldade para aproximar a produção enxuta de um ambiente de saúde é a hierarquia e gerência incompatíveis com o *Lean* (SOLIMAN; SAURIN, 2017).

Quadro 8 – Barreiras levantadas para o Lean

Código	Barreira
B1	Alta variabilidade do processo
B2	Falta de entendimento do <i>Lean</i>
B3	Foco em metas centrais
B4	Dificuldade na definição de perdas
B5	Dificuldade de entender quem é o cliente e o que ele valoriza
B6	Percepção errônea do <i>Lean</i>
B7	Terminologia
B8	Habilidades pessoais ou profissionais incompatíveis com o <i>Lean</i>
B9	Sustentação em longo prazo
B10	Silos funcionais e profissionais
B11	Hierarquia e gerência incompatíveis com o <i>Lean</i>
B12	Dificuldade de coleta de dados e medição de desempenho
B13	Resistência à mudança ou ceticismo
B14	Aplicação desarticulada
B15	Aplicação baseada em ferramentas
B16	Complexidade do processo de implantação

Fonte: Adaptado de Soliman e Saurin (2017).

Em segundo lugar, B12 e B16 figuraram empatados, dessa forma a coleta de dados e medição de desempenho de um ambiente de saúde é tão morosa quanto a complexidade do processo de implantação, o que faz sentido, uma vez que ambas estão atreladas no contexto geral (SOLIMAN; SAURIN, 2017).

Seguindo, têm-se B1, B8 e B10 em terceiro lugar, contudo, em relação à B1, constatou-se que a questão de variabilidade nos processos é relativa, uma vez que existem processos com diferentes níveis de variabilidade em hospitais, condicionando a resposta dos entrevistados (SOLIMAN; SAURIN, 2017).

Levando em conta tais termos relativos, temos as barreiras B1 e B10 se repetindo como intermediárias e, além disso, B4 e B13 presentes nessa posição. Por fim, as demais barreiras não tiveram presença significativa, figurando nas últimas posições, com destaque para B2 e B3 como últimos do ranking, mostrando que entendimento sobre o *Lean* e metas centrais não são grandes problemas de aplicação da saúde enxuta (SOLIMAN; SAURIN, 2017).

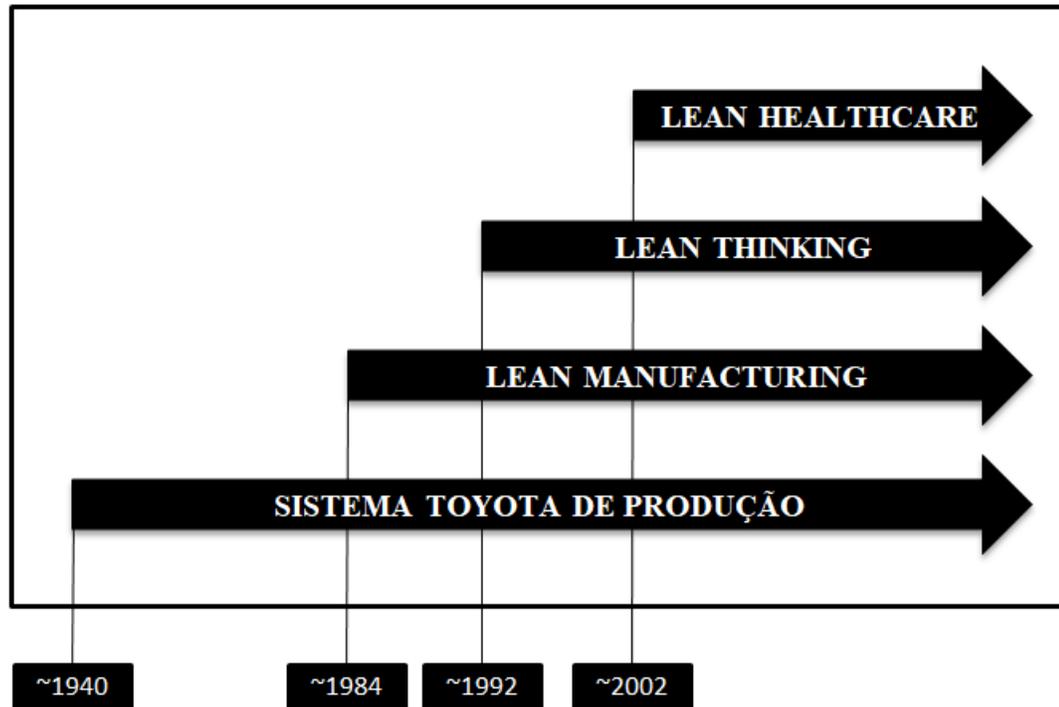
É notório dizer que, por mais que tais barreiras existam, há também as contra medidas que auxiliam no processo de introdução do *Lean Healthcare* nesses ambientes. É possível concluir que, para uma melhor compreensão do que fazer para contra atacar essas dificuldades é necessário, primeiramente, entender a evolução do *Lean* e seu impacto na saúde.

2.2.4 Evolução literária do *Lean Healthcare*

Para desenvolver qualquer estudo sobre *Lean Healthcare* é necessário entender suas origens e como o mesmo é a vertente mais nova da filosofia global da produção enxuta, que é datada da década de 80, contudo apenas na década de 90 esse paradigma se expandiu para setores de serviços, alcançando a saúde apenas no início dos anos 2000 (FABBRI, 2011).

Por mais que algumas publicações anteriores a 2000 apresentem algumas características dessa filosofia no setor da saúde, o primeiro trabalho, de fato, assumindo o nome *Lean Healthcare* só aconteceu após essa data (BRANDAO DE SOUZA, 2009). A Figura 10 apresenta essa evolução em termos de tempo.

Figura 10 – Evolução dos conceitos Lean através dos setores ao longo do tempo



Fonte: Adaptado de Mardegan (2010).

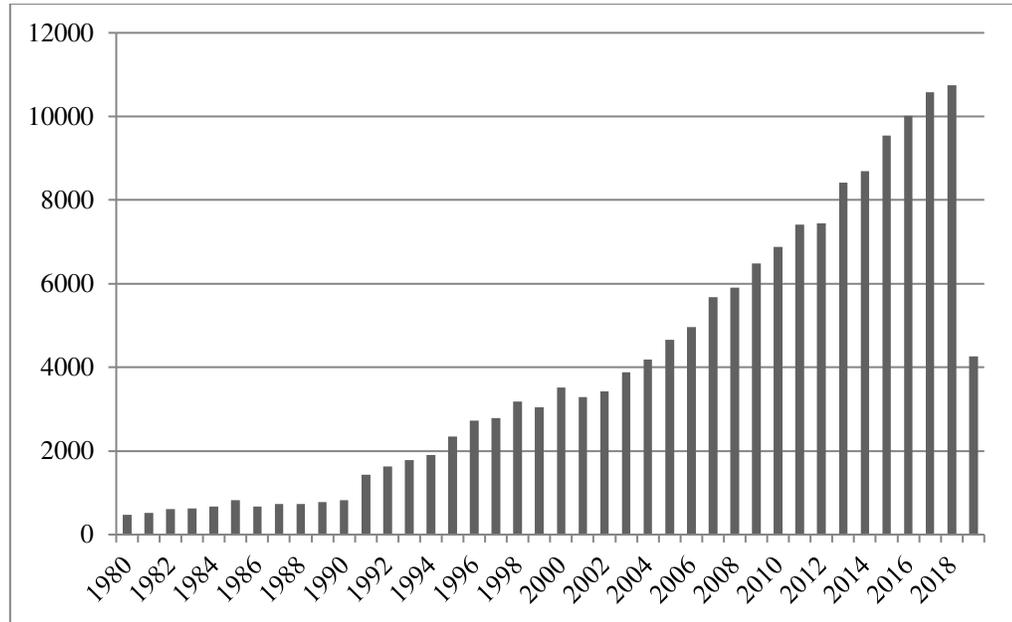
Para desenvolver uma bibliometria relacionando o *Lean*, a produção enxuta e, finalmente, o *Lean Healthcare*, foi necessário determinar a utilização de bancos de dados, contendo propriedade intelectual disponível para pesquisa seja ela em formato de livro, artigo de revista ou de congresso. Assim, foram utilizados dois bancos de dados bem conceituados no âmbito acadêmico.

O primeiro deles foi o Web of Science, que foi, originalmente, produzido pelo Instituto de Informação Científica e, mais tarde, mantido pela Clarivate Analytics (CLARIVATE ANALYTICS, 2019). O segundo, por sua vez, foi o Scopus, que é o maior banco de dados de resumos e citações de literatura revisada por pares, com ferramentas inteligentes para rastrear, analisar e visualizar pesquisas, oferecendo uma das melhores e mais abrangentes visões sobre ciências no mundo (SCOPUS, 2017).

A priori, foi feita uma busca utilizando três termos distintos a partir de 1980: (i) “*Lean*”, (ii) “*Lean Production* ou *Lean Manufacturing*” e (iii) “*Lean Healthcare*”, ressaltando que não houve nenhuma distinção do tipo de trabalho, apenas de tempo e de terminologia presente nos mesmos.

Assim, o Gráfico 2 mostra os trabalhos sobre *Lean* presentes ano a ano nas duas bases de dados desde 1980.

Gráfico 2 – Trabalhos sobre Lean

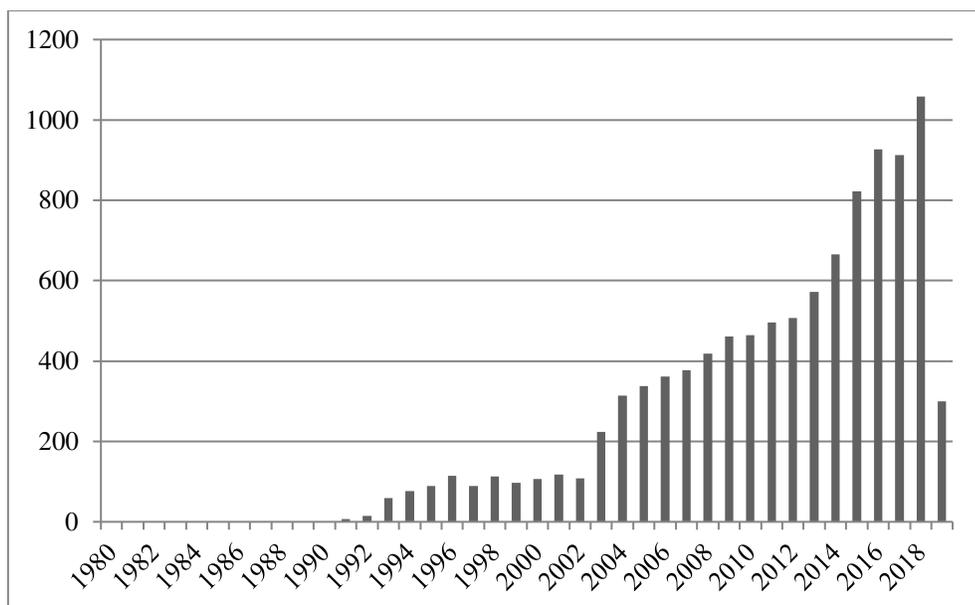


Fonte: Autor.

É possível notar que, a partir dos anos 90, tem-se um crescimento do número de trabalhos sobre *Lean*, o que corrobora com a data apresentada por Mardegan (2010), no qual o *Lean Manufacturing* e o *Lean Thinking* se apresentam, principalmente se nos atentarmos ao começo dos anos 2000, com a presença do *Lean Healthcare*.

Contudo, por mais que os resultados sejam condizentes, pelo significado amplo da palavra *Lean* em sua língua nativa, fez-se necessário uma busca mais específica sobre essa temática. Dessa forma, os termos *Lean Manufacturing* e *Lean Production* foram buscados em conjunto nas bases discutidas e o Gráfico 3 mostra os resultados dos trabalhos.

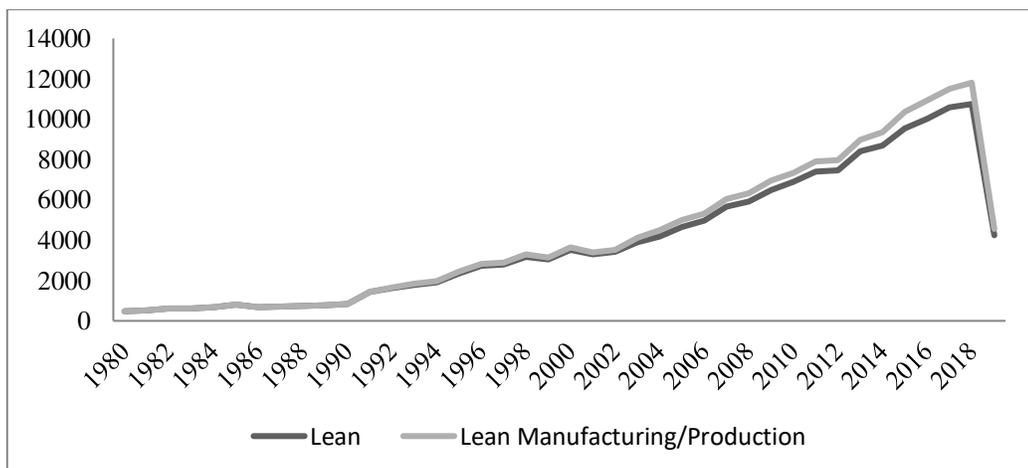
A busca foi feita a partir de 1980, por questões de padronização, mas como esperado, não houve nenhum resultado até o ano de 1991, um pouco mais tarde do que o apresentado por Mardegan (2010), contudo com a restrição de bases, certas discrepâncias são esperadas.

Gráfico 3 – Trabalhos sobre *Lean Manufacturing* ou *Lean Production*

Fonte: Autor.

É possível notar que a tendência de trabalhos segue a primeira busca, uma vez que durante a década de 90 já existe presença da produção enxuta, tendo um grande salto em 2002 e 2003 com o *Lean Healthcare* e seguindo em crescente até os dias presentes. Essa tendência é tão presente que foi possível construir outro gráfico, agora utilizando a curva de linhas empilhadas e mostrando a contribuição que o *Lean Production/Manufacturing* teve para com o *Lean* (GRÁFICO 4).

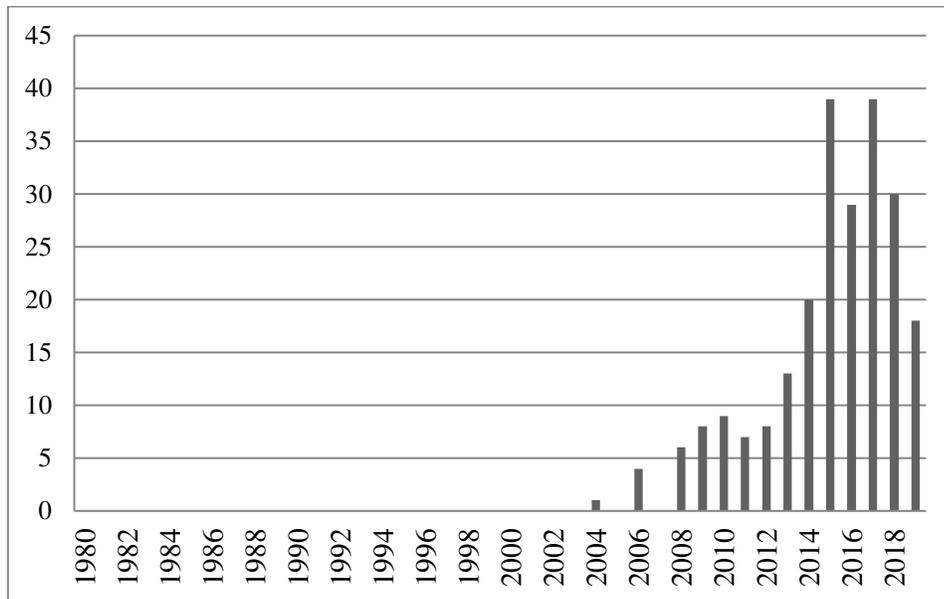
Gráfico 4 – Contribuição dos trabalhos em produção enxuta



Fonte: Autor.

Nota-se que as duas curvas se encontram em tendências muito similares de trabalhos, o que mostra como foi a contribuição ao passar dos anos e disseminação dessa filosofia desde a década de 80. Finalmente, foi feito o levantamento dos trabalhos relativos apenas ao *Lean* voltado para a área de saúde, ou seja, o *Lean Healthcare* (GRÁFICO 5).

Gráfico 5 – Trabalhos sobre *Lean Healthcare*



Fonte: Autor.

Novamente, é possível observar a ocorrência de trabalhos após a data exposta, que se dá pelo mesmo motivo apresentado, contudo pode-se observar que a presença dos trabalhos sobre a saúde enxuta é muito nova, sendo que as maiores incidências ocorreram em 2015 e 2017.

Vale ressaltar que, devido ao alto número de trabalhos sobre os termos apresentados, não foi possível aplicar filtros mais detalhados, para eliminar repetições ou temas tangentes, por exemplo. Dessa forma, faz-se necessário uma análise mais detalhada para tirar conclusões mais específicas, contudo para questões de tendência, foi satisfatório o levantamento.

Ao que diz respeito às aplicações, recentemente é possível identifica-las, uma vez que evidências de implementação da filosofia *Lean* em organizações de saúde podem ser encontradas em todo o mundo (FOURNIER; JOBIN, 2018). Vale ressaltar que, além de ser adaptável para o ambiente hospitalar – ou de saúde de uma forma geral – o *Lean* é passível de ser aplicado em qualquer organização, seja ela pública ou privada, que tenha, ou não, fins lucrativos (SILVA, 2012).

Assim, existem vários trabalhos na literatura que abordam a temática voltada para aplicação do *Lean Healthcare* em ambientes da saúde. A priori, Silva (2012) fez um estudo no qual foram analisados os gargalos do fluxo de produção e, assim, eram sugeridas propostas de melhoria enxuta (Quadro 9-13).

Quadro 9 – Propostas de melhoria aos problemas encontrados nas instalações do Serviço de Urgência Geral

Problema	Proposta de melhoria
Existência de salas desocupadas	Uma reorganização do <i>layout</i> poderia resolver este problema. Levando em conta que as salas mais importantes devem estar mais perto dos locais úteis;
Ausência de um local de registro para enfermagem	
Salas de recuperação mal localizadas	
Acessos inadequados	
Ausência de enfermeiras	A solução poderá passar por uma reorganização do layout com aproveitamento de salas vazias ou mais logicamente com obras das instalações;
Baixa visibilidade dentro do serviço	Uma alternativa mais viável pode incluir colocar os doentes cujos estados clínicos sejam mais graves mais próximos da sala dos enfermeiros, ou do local onde sejam mais visíveis e criar talvez um sistema de rotação de acordo com o estado clínico.

Fonte: Adaptado de Silva (2012).

Quadro 10 – Propostas de melhoria aos problemas referentes ao material

Problema	Proposta de melhoria
Disposição errada do material	Seguindo os <i>5s</i> , deve-se decidir a melhor disposição do material, estipulando-se que o material de uso mais assíduo deverá encontrar-se em posições mais acessíveis. Uma vez feito isso, deve-se assegurar que a disposição se mantém;
Falta de material nos consultórios	A resolução seria estipular as tarefas que devem acontecer em cada consultório e, então, a partir daí determinar o material necessário para concluí-las com sucesso, material esse que deverá, logicamente, estar disponível dentro do mesmo consultório;
Quebra de estoque	Como solução propõe-se a aplicação de cartões <i>Kanban</i> ;
Aparelhos avariados	A solução seria uma manutenção preventiva;
Suporte informático	Uma melhoria poderia ser reduzir o número de falhas do sistema e, conseqüentemente, aperfeiçoar o sistema aumentando a sua funcionalidade e capacidade de transmitir informação.

Fonte: Adaptado de Silva (2012).

Quadro 11 – Propostas de melhoria aos problemas referentes aos recursos humanos

Problema	Proposta de melhoria
Falta de coordenação entre profissionais	A solução para isto seria a criação de equipes multidisciplinares;
Profissionais da saúde são muito interrompidos	Este problema é, em geral, criado pelo Problema 2, referente ao paciente, o que faz com que partilhem a mesma solução;
Uma mesma prestação de cuidados de saúde é feita por diferentes profissionais de saúde	Mesma proposta que a primeira.

Fonte: Adaptado de Silva (2012).

Quadro 12 – Propostas de melhoria aos problemas referentes ao paciente

Problema	Proposta de melhoria
O percurso dos pacientes no serviço não é adequado	Torna-se necessária uma reorganização do <i>layout</i> da própria urgência de acordo com o fluxo dos cuidados de saúde;
Existem acompanhantes em excesso durante a prestação do serviço	A solução seria cumprir a lei nº33/2009 de 14 de julho, que permite ao doente ser acompanhado por apenas um acompanhante;
O paciente encontra-se mal colocado dentro dos consultórios	A solução deverá passar por adotar uma melhor colocação do doente no consultório.

Fonte: Adaptado de Silva (2012).

Quadro 13 – Propostas de melhoria aos problemas referentes ao fluxo de informação

Problema	Proposta de melhoria
Sistema de informação	A solução poderá passar por uma reorganização do layout com aproveitamento de salas vazias;
Fluxo de informação ineficiente	Neste problema é importante arranjar outras formas de transmitir informação.

Fonte: Adaptado de Silva (2012).

Simões (2009), por sua vez, apresentou um comparativo das melhorias acarretadas no Hospital de Virgínia Mason, localizado em Seattle – Estados Unidos da América, depois de dois anos que a ideologia *Lean* foi aplicada e mantida (Quadro 14).

Quadro 14 – Resultado da performance de implementação das técnicas do *Lean*

Categoria	Mudança em relação há dois anos (2002-2004)
Estoque	Redução de 53%
Produtividade	36% de realocações para posições em aberto
Espaço	Redução de 41%
Lead Time	Redução de 65%
Distância (pessoas)	Redução de 44%
Distância (produtos)	Redução de 72%
Tempo de <i>Set-up</i>	Redução de 82%

Fonte: Adaptado de Simões (2009)

Dávila e González (2015) avaliou se a aplicação das técnicas *Lean*, em um serviço de reabilitação, reduziu o desperdício e agregou valor ao cliente. Dessa forma, o custo do material armazenado foi reduzido em 43% e o consumo por paciente tratado em 19%, aumentando o tempo de dedicação do paciente em 7%.

Régis, Gohr e Santos (2018) fez uma análise real da aplicação de três hospitais distintos e os resultados obtidos foram:

1. Hospital A:

- Aumento da capacidade de aplicação de quimioterapia em 23%;
- Redução do tempo de espera do paciente para infusão da quimioterapia;
- 3. Redução do tempo de carregamento das poltronas;
- 4. Redução de até 74%, ou 28 dias no *lead time* do paciente;
- 5. Redução de 90% no prazo dos exames;
- 6. Aumento da produtividade e manipulação dos medicamentos;
- 7. Redução do tempo de espera na radiação de 50 para 20 minutos;
- 8. Criação de uma recepção para a radiação.

2. Hospital B:

- Redução no tempo de espera e 28% das cirurgias canceladas;
- Redução no tempo de espera da recepção;
- Redução no tempo de giro de leito de 05h30min para 02h30min;
- Crescimento de 300% no número de vagas nos leitos;
- Redução de 56% no tempo de higienização dos leitos;
- Redução de tempos na admissão e internação do paciente;
- Eliminação de retrabalhos na farmácia;
- Redução de 3% do estoque nos suprimentos.

3. Hospital C:

- Redução de 30% de desperdícios na recepção;
- Redução de 90% de desperdícios na central de guias;
- Redução de 70% do estoque nos suprimentos;
- Apuração do faturamento em tempo real;

- Aumento de 170% na capacidade de consultas;
- Redução do tempo de espera para a radioterapia de 02h30min para 01h;
- Aumento da eficiência das máquinas da radioterapia de 44% para 70%.

Boronat *et al.* (2018), por sua vez, objetivou descrever a aplicação do *Lean* como um método para melhorar continuamente a eficiência de um departamento de urologia em um hospital e, assim, os resultados foram os seguintes:

1. Treinamento de equipe e melhoria no *Feedback* entre profissionais:
 - Melhoria na comunicação;
 - Melhoria no *feedback* entre o responsável e o resto da equipe;
 - Melhor alinhamento da equipe como um todo.
2. Gestão dos processos, horizontalização hierárquica e superespecialização:
 - Padronização as atividades e reduzir a variabilidade de consumo de recursos;
 - As atividades específicas foram mais bem atribuídas;
3. Melhoria continua dos indicadores:
 - Melhoria na importância de se manter registrando os resultados;
 - Evolução das metas.

Ademais, o estudo feito por Costa *et al.* (2017) objetivou avaliar como cinco setores de dois hospitais brasileiros implementaram conceitos de saúde enxuta em suas operações. Ao que diz respeito ao primeiro hospital – Hospital A – os resultados foram os seguintes:

- Aumento de 64% na capacidade do Departamento de Esterilização;
- 78% de redução no custo do Departamento de Esterilização, representando uma economia anual de 150 mil reais;
- 94% de redução em atrasos de cirurgia, devido à falta de material;
- Redução na taxa de infecção em cirurgias;
- Redução do tempo de *setup* entre aparelhos de desinfecção em 30 minutos.

E, por fim, os resultados do segundo hospital – Hospital B – foram os seguintes:

- 33% de aumento na receita mensal;
- 23% de aumento no número de quimioterapias;

- 42% de redução média no *lead time* dos pacientes;
- 6% de aumento na capacidade dos setores (em horas);
- 93% de redução média no *lead time* dos exames de sangue;
- Aumento de 49% para 98% durante a triagem;
- 50% de redução de tempo de espera de pacientes para quimioterapia.

Por sua vez, Kanamori *et al.* (2015) avaliou como o método de gestão 5S cria mudanças no local de trabalho e no processo e resultados dos serviços de saúde, e como ele pode ser aplicado em um cenário com poucos recursos, com base em dados de uma intervenção piloto do programa 5S implementado em um hospital no Senegal. Assim, ao que diz respeito à eficiência, foi possível reduzir o tempo de busca de itens, bem como diminuir as movimentações da equipe pelos laboratórios. Em relação aos pacientes, foi possível reduzir o tempo de espera e, ainda, melhorar as diretrizes dadas a eles. Finalmente, em relação à segurança, houve uma melhora no processo de esterilização.

Paim *et al.* (2016) faz um estudo para aplicar conceitos e ferramentas do *Lean Healthcare* no processo de programação cirúrgica. A intenção era estruturar e implantar uma central de agendamento de consultas capaz de gerenciar com maior eficácia a demanda por cirurgias obstétricas eletivas em uma maternidade neonatal. As restrições, soluções e benefícios dessa aplicação podem ser vistos no Quadro 15.

Quadro 15 – Restrições, soluções e benefícios

Restrições	Soluções	Benefícios
Picos de demanda e vales ociosos no centro cirúrgico	Programação específica de gerenciamento, direcionada para o nível de demanda; Criação de indicadores de sucesso.	Maior número de procedimentos; Nivelamento de demanda; Otimização da oferta instalada de capacidade.
Agendamento de processos personalizado e atendimento inadequado	Processo de agendamento padronizado, profissional, personalizado e ágil.	Redução de riscos associados ao processo de agendamento; Tranquilidade operacional; Maior satisfação do cliente.
Agendamento de demanda orientada de acordo com ociosidade para salas de operação	Programação de demanda orientada segundo ocupação de leitos	Tranquilidade operacional; Tempo de redução de estadia o paciente; Previsibilidade do futuro da demanda.
Interrupções no trabalho de enfermagem	Programa de reatribuição para um novo agendamento de centro.	Tranquilidade operacional; Maior satisfação do cliente.
Planos de contingência indefinidos	Acordos e rotinas Intersetoriais; Redesenho da arquitetura do telefone.	Aumento da satisfação do cliente; Maior capacidade de atendimento; Continuidade e tranquilidade operacional.

Fonte: Adaptado de Paim (2016).

Andersen, Rovik e Ingebrigtsen (2014) apresentou um estudo para identificar fatores contextuais que influenciam os resultados de intervenções *Lean* em um hospital universitário na Noruega, assim, como contribuição principal foram identificados 23 fatores considerados facilitadores para o *Lean* em saúde.

D'Andre Matteo *et al.* (2015), por sua vez, revisou a literatura sobre a implementação do *Lean* em um ambiente de cuidados gerais de saúde e concluiu que a maioria dos estudos se concentra apenas em processos ou departamentos individuais usando poucas ferramentas enxutas; quase nenhum estudo tem uma grande visão organizacional ou aborda questões culturais.

Ademais, também foi feita uma aplicação do *Lean* no departamento de fisioterapia de um grande hospital turco, apresentada por Doğan e Unutulmaz (2016), que trouxe, como principal contribuição, a redução do tempo de permanência do paciente em 16% e tempo de transporte do paciente em 45%.

Glover, Farris e Van Aken (2014) apresentou uma revisão de literatura voltada para os eventos e as aplicações específicas do Kaizen, mostrando que o apoio da gerência e as diferentes considerações da equipe afetam positivamente a sustentabilidade dos resultados dos eventos Kaizen.

Com o intuito de reduzir o tempo de espera do paciente e eliminar a confusão entre pacientes e funcionários em um ambulatório de Oftalmologia, Robinson *et al.* (2014) aplicou o *Lean Healthcare*, obtendo a redução do tempo de espera do paciente e, também, a diminuição das etapas de processamento.

Sabry (2014) revisou os fatores críticos de sucesso dos programas de qualidade Seis-Sigma em uma amostra de hospitais libaneses e concluiu que a maioria dos programas de qualidade revisados está em conformidade com as normas de implementação do Seis-Sigma.

Martínez *et al.* (2016) objetivou a melhoria dos cuidados para com os pacientes, estabelecendo áreas ou processos que não agreguem valor ao paciente, através do uso de ferramentas *Lean Healthcare*, diminuindo os tempos de espera do paciente de até 67%.

Sutphin *et al.* (2015), com um objetivo mais específico de aumentar as taxas de recuperação do filtro da veia cava inferior para 35%, focando na falta de conhecimento do paciente para

acompanhamento e falta de banco de dados formal de pacientes e escassez de filtros permanentes, atingiu um aumento da receita final de até 17.022,00 dólares.

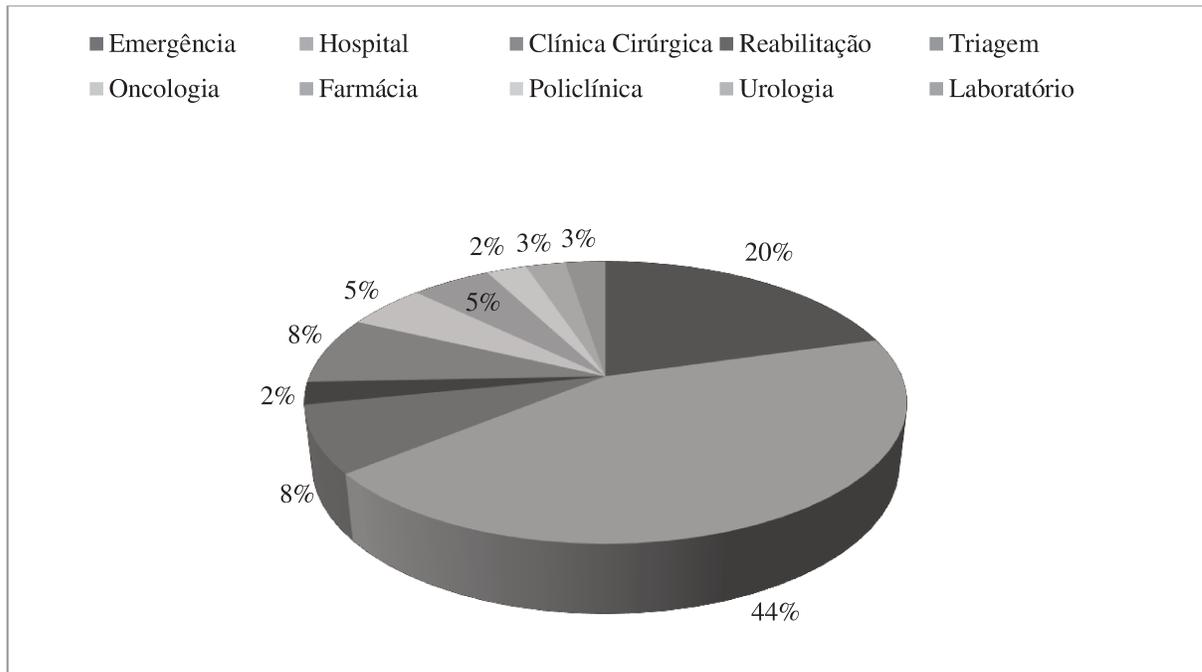
Por fim, Montella *et al.* (2016) buscou reduzir o número de pacientes afetados por infecções bacterianas, com a ajuda de equipes multidisciplinares de médicos e acadêmicos e reduziu em 20% o número médio de dias de internação.

A partir das aplicações apresentadas, foi feito possível identificar quais ferramentas são utilizadas como auxílio no *Lean Healthcare*. A priori, o 5s é a que mais se destaca em termos de utilização, seguido pelo Kaizen e Layout e, ademais, Kanban e Autonomia. Além dessas, TI, Funcionário Polivalente e Autocontrole também foram identificadas, em menor quantidade.

É perceptível que no *Lean Healthcare* figura uma menor quantidade de ferramentas, isso se dá por dois motivos principais. Primeiramente, como já foi exposto, o *Lean Healthcare* se desdobrou para o sistema de saúde e, por se tratar de um serviço, apresenta distintas necessidades do que a manufatura, dessa forma ele requer diferentes abordagens para a resolução de problemas, portanto algumas ferramentas são mais apropriadas, uma vez que possuem uma característica próxima do sistema de serviços.

O segundo fator se dá justamente pela falta de consolidação do *Lean Healthcare*, tanto no âmbito prático, quanto acadêmico, uma vez que existem menos aplicações do mesmo, já que a saúde enxuta é datada a partir de 2002.

Além disso, foi possível identificar também os departamentos em hospitais que possuem maior ocorrência de trabalhos aplicados em *Lean Healthcare*. O Gráfico 6 apresenta a incidência dos mesmos por local de ocorrência.

Gráfico 6 – Ocorrências aplicadas de *Lean Healthcare*

Fonte: Autor.

É possível perceber que o termo geral “hospital” também é o que mais aparece, com 44% das ocorrências, contudo, em algumas aplicações, ele é usado de forma genérica, por não determinar uma ala ou departamento do ambiente que está sendo aplicado, tal como em Sobek II (2011), ou não necessariamente houve uma melhoria no hospital como um todo, mas em mais de uma ala, tal como em Costa *et al.* (2017). Em seguida, o serviço de emergência em hospitais recebe grande atenção em trabalhos sobre *Lean Healthcare*, com 20% das ocorrências, devido, justamente, a sua característica de urgência, que requer melhor gerenciamento e aproveitamento de recursos.

Mesmo assim, é possível concluir que o *Lean Healthcare* consegue permear em departamentos de hospitais, sem necessariamente se expandir para ele como um todo. Além disso, em nenhum dos trabalhos apresentados foi possível identificar uma aplicação na Clínica Médica de um hospital, gerando uma oportunidade de exploração nesse departamento.

2.2.5 Características de aplicação do *Lean Healthcare*

Com essa expansão de aplicações ao longo dos anos apresentados, também foram desenvolvidos diferentes formas de aplicação da filosofia *Lean* dentro de um ambiente de saúde, pois, por mais

que exista uma base de aplicação na manufatura, ao falarmos de serviços, se tornam necessárias a adaptação e até mesmo a inserção de novos pontos na saúde enxuta (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2019).

Dessa forma, para Dahlgaard, Pettersen e Dahlgaard-Park (2011) seu método de aplicação do *Lean Healthcare* consiste em três passos principais que se caracterizam por: (i) entender a organização de saúde que está sendo trabalhada, (ii) coleta de dados e priorização de áreas de para melhoria e (iii) medição do nível de excelência, bem como o potencial para crescimento de um nível.

Para McConnell *et al.* (2014) sua metodologia se pauta em três pontos também que consistem em: (i) avaliar a gestão do hospital, (ii) prover exemplos de abordagens gerenciais verificadas em pesquisas prévias e, por fim, (iii) testar associações entre os resultados obtidos e as características dos hospitais.

Souza *et al.* (2018) estabeleceu quatro passos para atingir seu objetivo que consistia em contribuir para a identificação do perfil de líderes de projetos na área hospitalar através de um estudo exploratório em um hospital do sudeste brasileiro, que se davam por: (i) workshop para definir funções e competências do líder do projeto em *Lean Healthcare*, (ii) workshop para definir o método DMAIC a ser seguido nos projetos, (iii) análises dos resultados dos workshops e (iv) desenvolvimento do framework proposto.

Siqueira *et al.* (2019) utilizou de um estudo de caso com levantamento das causas raízes através da ferramenta dos 5 porquês, questionando os profissionais na unidade foco do trabalho, que estavam na mesma por, pelo menos, três meses.

Por fim, Vashi *et al.* (2019) estabeleceu visitas no hospital do estudo, depois aplicou um questionário estruturado para os funcionários das áreas de interesse e, por fim, fez análises quantitativas e qualitativas acerca das respostas obtidas para, assim, iniciar a aplicação.

Assim como a aplicação do *Lean* na manufatura, na saúde é possível identificar semelhanças entre os métodos de aplicação, principalmente aqueles focados em estudos de caso, além de conter alguns pontos presentes da aplicação da manufatura enxuta. A grande diferença que se nota do *Lean Manufacturing* para o *Lean Healthcare* são as abordagens mais pessoais, envolvendo, principalmente, os autores e receptores dos processos (QUADRO 16).

Quadro 16 – Pontos comuns na aplicação do *Lean Healthcare*

Pontos	Descrição
Questionários ou roteiros de entrevista para os funcionários envolvidos no estudo	Utilizam-se, geralmente, questionários ou roteiros de entrevista já presentes em outros trabalhos da mesma linha e, quando se tem foco no processo, os mesmos são aplicados aos funcionários do ambiente de saúde estudado;
Observações no ambiente hospitalar	Acompanham a interação entre o funcionário de saúde e o paciente, comumente conhecido como Gemba no âmbito enxuto.

Fonte: Adaptado de Dahlgard, Pettersen e Dahlgard-Park (2011), McConnell *et al.* (2014), Siqueira *et al.* (2019) e Vashi *et al.* (2019).

2.3 Instituições de saúde

2.3.1 Caracterização do ambiente hospitalar

Os hospitais são, em sua maioria, organizações relativamente complexas, voltadas para, principalmente, a assistência à saúde do seu principal cliente, o paciente. Eles podem desenvolver uma gama de atividades, que englobam desde as mais comuns, como diagnóstico de enfermidades e tratamento dos pacientes, por meio de ações que envolvem a promoção da saúde, reabilitação, tratamento e prevenção, até desenvolver atividades de pesquisa. Tendo isso em vista, os hospitais podem ser considerados organizações que mantem e até restauram padrões de vida, promovem a melhoria das condições de saúde e, até mesmo, da educação, em termos de ensino superior (KATZ; KAHN, 1975).

A Organização Pan-Americana (1996) da Saúde define os hospitais como estabelecimentos que têm:

- No mínimo cinco leitos destinados à internação de pacientes;
- Atendimento básico de diagnóstico e tratamento;
- Equipe clínica organizada e prova de admissão e assistência permanente prestada por médicos;
- Serviço de enfermagem e atendimento terapêutico direto ao paciente, vinte e quatro horas;
- Serviços de laboratório e radiologia;
- Serviço de cirurgia e/ou parto;
- Registro médico organizado para a rápida observação e acompanhamento de casos.

Outra característica importante desses sistemas de saúde é que eles se distinguem pelos seguintes componentes: Recursos (tecnológicos, físicos ou humanos), a forma de organização (unidades, redes), o financiamento (fontes, volume e forma de alocação e utilização), natureza (pública ou privada), estrutura organizacional (centralizada ou descentralizada), o modelo de gestão e, por fim, o perfil de prestação de serviços para com a população (WOLFF, 2005).

Cabe aos hospitais, dentre todos os sistemas do âmbito de saúde, a assistência mais árdua, ou seja, aquela que tem maior aporte tecnológico e, além disso, os serviços necessitam de um grau elevado de especialização médica. Contudo, esses serviços não se limitam a apenas ao ambiente hospitalar – como na internação, unidades ambulatoriais e de emergência – mas também se estendem, algumas vezes, ao domicílio do paciente (WOLFF, 2005).

Por fim, como sistemas organizacionais, o hospital pode ser visto como um aberto que interage com o ambiente externo, levando em conta fatores demográficos, políticos, geográficos, econômicos, legais, tecnológicos, sociais, epidemiológicos e sanitários (WOLFF, 2005).

Ao que diz respeito à produtividade e eficiência hospitalar, vários estudos abordam essa temática, tendo em vista que há uma necessidade de melhoria nos resultados dos hospitais, dados seus parâmetros de operação. Assim, Novaes (2000) explicitou oito aspectos, relativos a forma de avaliação metodológica voltada para estudos em hospitais e, assim, categorizou em três os tipos de avaliação na área da saúde, como mostra o Quadro 17.

Quadro 17 – Tipos de avaliação na área da saúde

Crítérios	Investigação Avaliatória	Avaliação para Decisão	Avaliação para Gestão
Objetivo	Conhecimento	Tomada de decisão	Aprimoramentos
Posição do avaliador	Externo, interno	Interno, externo	Interno, externo
Enfoque priorizado	Impactos	Caracterização, compreensão	Caracterização, quantificação
Metodologia predominante	Quantitativa; qualitativa; experimental; quase-experimental	Quantitativa e qualitativa situacional	Quantitativa e qualitativa situacional
Utilização da informação	Demonstração	Informação	Instrumentos para gestão
Contexto	Controlado	Natural	Natural
Temporalidade	Pontual/replicado	Corrente/pontual	Integrada/contínua
Juízo formulado	Hipóteses	Recomendações	Normas

Fonte: Adaptado de Novaes (2000).

Faz-se necessário, portanto, estudar e aprimorar o conhecimento no atual panorama dos hospitais localizados no Brasil, bem como sua maneira de se organizar, uma vez que está é imperativa para a estruturação da pesquisa (WOLFF, 2005).

2.3.2 Protocolo de Manchester

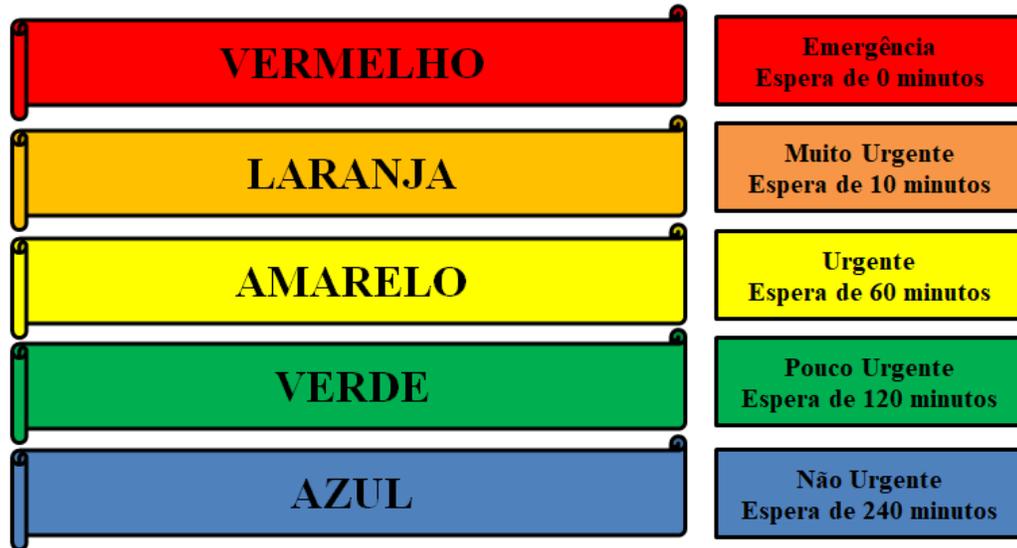
A organização do atendimento aos indivíduos em situação de urgência e emergência no Brasil tem recebido mudanças, com o objetivo de alcançar uma rede de serviços hierarquizada cujos pacientes sejam atendidos de acordo com o nível de complexidade de cada unidade (GARLET; LIMA; SANTOS, 2009).

Como proposta de humanização do atendimento e reorganização do processo de trabalho nos serviços de urgência, o Ministério da Saúde brasileiro propõe o acolhimento com classificação de risco que visa, entre outros pontos, organizar a fila de espera, priorizando o atendimento de acordo com o grau de necessidade ou enfermidade apresentado pelo indivíduo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Assim, os protocolos direcionadores configuram-se como o respaldo científico dos enfermeiros na classificação de risco, portanto pesquisas que envolvem tais protocolos são importantes para alinhar a produção científica de saúde e fornecer subsídios para uma prática segura (DINIZ *et al.*, 2014).

Dessa forma, o protocolo direcionador que se destaca na literatura é denominado Protocolo de Manchester, que tem sido bastante utilizado nos serviços de urgência brasileiros (DE SOUZA *et al.*, 2011). O mesmo tem origem inglesa e foi desenvolvido por médicos e enfermeiros atuantes em serviços de urgência, tendo como base do protocolo um esquema de cores, segmentando níveis de risco (JUNIOR; TORRES; RAUSCH, 2014), como apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Protocolo de Manchester de 5 cores



Fonte: Adaptado de Unimed Manaus (2017).

Estudos têm demonstrado que o Protocolo de Manchester é um bom preditor dos desfechos de necessidade de admissão hospitalar, evolução dos pacientes durante a permanência no serviço e mortalidade (PINTO JUNIOR; SALGADO; CHIANCA, 2012).

Portanto, além de minimizar o tempo de espera para os pacientes com demandas prioritárias de atendimento, a identificação da demanda clínica segundo os diferentes níveis de risco do Protocolo de Manchester é útil para direcionar os gestores dos serviços de urgência acerca das necessidades futuras de atendimento dos pacientes, tornando-se uma ferramenta de gestão importante nestes serviços (DINIZ *et al.*, 2014).

2.3.3 Legislação relativa à segurança e medicina do trabalho

As Normas Regulamentadoras (NR) são um conjunto de exigências e procedimentos que abrangem a segurança e medicina do trabalho, garantindo a integridade dos funcionários e do empregador, sendo obrigatórias para todas as empresas, sejam as mesmas públicas ou privadas, que possuem empregados governados pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT (MTE, 2018).

O Ministério do Trabalho e Emprego, na PORTARIA N.º 3.124, 08 DE JUNHO DE 1978, por meio de atribuições legais relacionadas à Lei do Trabalho, aprovou as NR relacionadas à segurança e medicina do trabalho (QUADRO 18).

Quadro 18a – Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego

Norma Regulamentadora	Descrição
NR - 1 - Disposições Gerais	Obrigatoriedade de empresas públicas e privadas, bem com poder legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos sob regime da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.
NR - 2 - Inspeção Prévia	Todo e qualquer estabelecimento novo, antes de iniciar seu exercício, deverá obter aprovação de suas instalações ao órgão regional do MTb.
NR - 3 - Embargo e Interdição	Medidas de urgência perante constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave ao trabalhador.
NR - 4 - Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT	Retrata que empresas públicas, privadas, órgãos públicos da administração direta e indireta, poder judiciário e legislativo, devem obter empregos regidos pela CLT com especialização em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho com o intuito de promover saúde e promover a integridade no local de trabalho.
NR - 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA	Com o objetivo de prevenção de acidentes, doenças oriundas do trabalho, promovendo a saúde do trabalhador.
NR - 6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI	Estabelece a utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, para todos os trabalhadores, promovendo a proteção de riscos suscetíveis à segurança e saúde no trabalho.
NR - 7 - Exames Médicos	Obrigatoriedade em implementação e elaboração por parte dos trabalhadores e organizações do programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o propósito de preservação da saúde dos colaboradores.
NR - 8 – Edificações	Atua em designar requisitos mínimos observados nas edificações, para assegurar o conforto e segurança aos trabalhadores do ambiente.
NR - 9 - Riscos Ambientais	Determinar a elaboração e implementação, em organizações, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, preservando a saúde mediante antecipação, avaliação e controle de ocorrências de riscos ambientais que venham a obter no ambiente de trabalho.
NR - 10 - Instalações e Serviços de Eletricidade	Indica os requisitos mínimos para implementação de medidas de controle e preventivos, garantindo a segurança e a saúde dos trabalhadores em serviços com eletricidade.
NR - 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais	Determinar normas para operação de elevadores, guindastes, máquinas transportadoras e transportadores industriais.
NR - 12 - Máquinas e Equipamentos	Determinar referências técnicas de prevenção de acidentes e doenças no trabalho, para garantir a integridade física dos trabalhadores.
NR - 13 - Vasos Sob Pressão	Estabelece condições mínimas para gestão da totalidade de estruturas e caldeiras a vapor nos aspectos relacionados à instalação, operação, manutenção e inspeção, visando a segurança.
NR - 14 – Fornos	Recomendações sobre instalação, construção, utilização e manutenção de fornos industriais para que ofereçam o máximo de segurança ao trabalhador.
NR - 15 - Atividades e Operações Insalubres	Relata as operações, atividades e agentes insalubres, para qualquer ambiente que possa vir a oferecer qualquer risco à saúde dos trabalhadores.
NR - 16 - Atividades e Operações Perigosas	Prescreve as atividades e operações consideradas perigosas, denominando recomendações de prevenção que asseguram as condições de trabalho.

Quadro 18b – Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (continuação)

NR - 17 - Ergonomia	Estabelece parâmetros de ergonomia para adaptar as posições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, possibilitando o máximo conforto, segurança e desempenho eficiente.
NR - 18 - Obras de Construção, Demolição, e Reparos	Determina diretrizes de administração, planejamento e organização para implementação de sistema preventivo de segurança nos processos e no ambiente da indústria de construção civil.
NR - 19 - Explosivos	Aponta método de depósito, manuseio e armazenagem de explosivos.
NR - 20 - Combustíveis Líquidos e Inflamáveis	Indica as condições mínimas para gestão de segurança e saúde no trabalho, provenientes de atividades de extração, manuseio, armazenamento, produção, transferência e manipulação de inflamáveis.
NR - 21 - Trabalhos a Céu Aberto	Estabelece a existência de abrigos para proteção de trabalhadores contra intempéries em atividades realizadas a céu aberto.
NR - 22- Trabalhos Subterrâneos	Regular as ações a serem observadas na organização e no ambiente de trabalho, para ser de igual o planejamento e o desenvolvimento das atividades em minas na busca de segurança e saúde do trabalhador.
NR - 23 - Proteção Contra Incêndios	Estabelece medidas a serem tomadas para prevenção de incêndios, de acordo com a legislação estadual e as normas técnicas visando a saúde e integridade do trabalhador.
NR - 24 - Condições Sanitárias dos Locais de Trabalho	Estipula as circunstâncias sanitárias, como instalação de sanitários, vestiários, refeitórios, cozinhas e alojamentos para oferecer conforto às instalações de trabalho do trabalhador.
NR - 25 - Resíduos Industriais	Estabelece padrões de prevenção relacionados a resíduos industriais em relação ao destino final.
NR - 26 - Sinalização de Segurança	Estipula cores para serem usadas para prevenção de acidentes em locais de trabalho, apontando equipamentos de segurança, áreas e canalizações utilizadas na indústria para condução de líquidos e gases contra riscos.
NR - 28 - Fiscalização e Penalidades	Indica critérios a serem utilizados pela fiscalização do trabalho referentes à aplicação de penalidades (multas), prazos e à interdição de locais de trabalho.
NR - 29 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário	Determina a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, favorecer os primeiros socorros a acidentados e promover as melhores circunstâncias possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários.
NR - 30 - Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário	Estabelece a proteção e regulamentação as condições de segurança e vitalidade dos trabalhadores aquaviários.
NR - 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura	Estabelece os princípios a serem considerados na organização e no ambiente de trabalho conciliável com o desenvolvimento e planejamento de qualquer atividade da agricultura, aquicultura, exploração florestal, pecuária e silvicultura de forma a garantir saúde e segurança ao trabalhador no ambiente de trabalho.
NR - 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em serviços de saúde	Designa orientações básicas para implementar medidas de proteção à saúde de segurança dos trabalhadores do serviço de saúde e àqueles que promovem atividades de assistência à saúde em geral.
NR - 33 - Segurança e Saúde nos trabalhos em espaços confinados	Estabelece ações mínimas para reconhecimento de espaços confinados, monitoramento, avaliação e gerência dos riscos existentes, para garantir a saúde e segurança do trabalhador que atua, de forma direta ou indireta, em espaços com essas características.
NR - 34 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, reparação e desmonte naval	Estabelece obrigações mínimas de proteção à saúde, segurança e ao meio ambiente de trabalho no setor industrial de construção, reparação e desmonte naval.
NR - 35 - Trabalho em altura	Estabelece condições básicas para ações de proteção para atividades em altura, incluindo planejamento, organização e execução para assegurar a saúde e segurança do trabalhador envolvido, direta ou indiretamente, com esta atividade.
NR - 36 - Segurança e Saúde no Trabalho em empresas de abate e processamento de carne e derivados do Ministério do Trabalho e Emprego	Determina as ações mínimas para controle, monitoramento e avaliação de riscos das atividades realizadas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados direcionados ao consumo humano, garantindo a saúde do trabalhador sem infringir as demais NRs.

Fonte: Adaptado de MTE (2019).

Além dessas, no âmbito de saúde, também existem as Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC), que são fruto da Diretoria Colegiada que rege a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelecem algumas resoluções com o intuito de zelar pela saúde nacional (ANVISA, 2019). Algumas das RDC's são expostas no Quadro 15 em ordem que estão dispostas no site da ANVISA.

Tanto as Normas Regulamentadoras quando as Resoluções da Diretoria Colegiada expressam os cuidados mínimos que são esperados dentro de um hospital, incluindo o mesmo que irá amparar este estudo.

Quadro 19 – Resoluções da Diretoria Colegiada

Resolução	Descrição
RDC-36	Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências.
RDC-63	Dispõe sobre os Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Saúde.
RDC-51	Requisitos para Aprovação de Projetos Físicos de Estabelecimentos de Saúde.
RDC-29	Dispõe sobre os requisitos de segurança sanitária para o funcionamento de instituições que prestem serviços de atenção a pessoas com transtornos decorrentes do uso de substâncias psicoativas.
RDC-11	Dispõe sobre os Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Diálise.
RDC-2	Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde.
RDC-33	Aprova o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração, avaliação e aprovação dos sistemas de tratamento e distribuição de água para hemodiálise, visando a defesa da saúde dos pacientes e dos profissionais envolvidos.
RDC-36	Regulamento Técnico para Funcionamento dos Serviços de Atenção Obstétrica e Neonatal.
RDC-20	Estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento de serviços de radioterapia, visando a defesa da saúde dos pacientes, dos profissionais envolvidos e do público em geral.
RDC-38	Dispõe sobre a instalação e o funcionamento de Serviços de Medicina Nuclear "in vivo".
RDC-171	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o funcionamento de Bancos de Leite Humano.
RDC-67	Dispõe sobre Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficiais para Uso Humano em farmácias.
RDC-283	Aprova o Regulamento Técnico que define normas de funcionamento para as Instituições de Longa Permanência para Idosos, de caráter residencial, na forma do Anexo desta Resolução.
RDC-220	Aprova o Regulamento Técnico de funcionamento dos Serviços de Terapia Antineoplásica.
RDC-45	Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Utilização das Soluções Parenterais (SP) em Serviços de Saúde.
RDC-283	Regulamento Técnico que define normas de funcionamento para as Instituições de Longa Permanência para Idosos, de caráter residencial.
RDC-8	Aprova o Regulamento Técnico que institui as Boas Práticas de Fabricação do Concentrado Poli eletrolíticos para Hemodiálise – CPHD.
RDC-197	Tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos para o funcionamento dos serviços que realizam a atividade de vacinação humana.
RDC-156	Dispõe sobre o registro, rotulagem e reprocessamento de produtos médicos, e dá outras providências.
RDC-306	Aprova o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, em Anexo a esta Resolução, a ser observado, em todo o território nacional, na área pública e privada.
RDC-63	Aprova o Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral.

Fonte: Adaptado de ANVISA (2019).

2.3.3 Panorama de saúde brasileira

O panorama das instituições de saúde brasileiras ainda apresenta algumas dificuldades, porque, aproximadamente 829 brasileiros morrem diariamente em hospitais públicos e privados por falhas que, em sua maioria, poderiam ter sido evitadas. Dessa forma, três brasileiros morrem a cada cinco minutos (INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2017).

Preocupantemente, as falhas ocupam o segundo lugar no ranking de óbitos mais comuns no Brasil, perdendo apenas para doenças cardiovasculares, responsáveis pela morte de, aproximadamente, 950 brasileiros por dia. Mesmo assim, as falhas em hospitais ainda estão distantes de outras causas comuns de falecimento, tais como o câncer (de 480 a 520 mortes/dia), violência (164 mortes/dia) e acidentes de trânsito (129 mortes/dia) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2017).

É importante ressaltar que, tais falhas nos hospitais, podem advir de erros de dosagem, uso incorreto de equipamentos, infecção hospitalar, dentre outras ocorrências, não indicando, necessariamente, negligência, apenas situações que poderiam ter sido evitadas (INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2017).

Isso mostra que, essas falhas hospitalares não estão exclusivamente ligadas a tarefas específicas do ambiente de saúde, tais como cirurgias e internações, mas também, em aspectos de gerência e controle. A exemplo disso, Néri *et al.* (2011) pontua que o próprio processo de prescrição pode ser desafiador, pois seus erros estão ligados a falhas ativas ou condições que os induzem, usualmente agindo em conjunto.

Contudo, os erros mais frequentes nem sempre levam o paciente a óbito, contudo continuam causando danos ao cliente principal do serviço de saúde, tais como: infecção urinária associada ao uso de sonda vesical, lesão por pressão, fraturas ou lesões decorrentes de quedas ou traumatismos dentro do hospital, infecção no local cirúrgico, infecções relacionadas ao uso de cateter central e trombose venosa profunda (INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2017).

Além disso, como situação agravante, os hospitais brasileiros tem um problema de porte, sofrendo, assim, com uma carência de leitos. Dos 6.774 hospitais existentes em todo o país, 88% contêm menos de 150 leitos (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS, 2013). Para Pedroso (2013), um hospital é inviável operacionalmente quando apresenta menos do que essa

quantidade, dificultando ganhos de escala e negociações com operadoras de plano de saúde, laboratórios, fornecedores de prótese, dentre outros.

Ademais, outro problema desse âmbito é o relacionado aos desperdícios, correndo o risco de tornar o sistema de saúde insustentável, uma vez que há uma crescente desse quadro, já que o sistema de remuneração considera o número de procedimentos feitos, desequilibrando as contas tanto do setor público, como do privado, além de limitar o acesso a um serviço de qualidade (5º FÓRUM A SAÚDE DO BRASIL, 2018).

Outras áreas podem ser afetadas devido a esse desperdício, tal como os planos de saúde, já que se estima que dentre 30% a 50% dos recursos financeiros são mal utilizados, não só no Brasil, mas se relacionando a forma como se estrutura todo o sistema de saúde (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HOSPITAIS, 2018).

Por fim, é importante observar que submeter um paciente a um procedimento desnecessário é uma fraude, contudo utilizar uma agulha de 5 reais, mesmo outra custando 50 centavos, não se caracteriza como fraude, contudo pode ser considerado um desperdício (FEDERAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2018).

Dessa forma, fica evidente que a situação gerencial dos hospitais brasileiros não é a das melhores, uma vez que além de terem que operar com poucos recursos, ainda há desperdício dos mesmos. Contudo, devido a essa situação alarmante, estudos estão surgindo para tentar suprir as necessidades de gerenciamento nos hospitais brasileiros, por mais desafiador que seja a gestão da nossa saúde pública (DALLORA; FORSTER, 2008).

A gestão de ativos é uma metodologia que se encontra presente em alguns hospitais, pois com ela é possível postergar investimentos – usar os ativos por mais tempo e da melhor forma – melhorar a capacidade de atendimento – pela eliminação de paradas desnecessárias – e operar as equipes de maneira mais eficiente (HEALTHCARE MANAGEMENT, 2019).

Dessa forma, a gestão de ativos em ambientes de saúde pode contribuir, dentre outros aspectos, para uma maior disponibilidade dos recursos, sejam eles os equipamentos, pessoas ou capital, bem como uma maior precisão para detectar falhas nas operações (HEALTHCARE MANAGEMENT, 2019).

Voltado para uma perspectiva dos processos que compõe o ambiente hospitalar, a saúde voltada na entrega de valor é um conceito que pode revolucionar a esse setor, uma vez que se alinha com os princípios da ideologia *Lean* de melhorar continuamente os processos, para que se atinja uma qualidade maior em um sistema (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS, 2018).

Portanto, é possível ver que alguns hospitais brasileiros já tomaram consciência desse próximo passo, e estão implementando o *Lean Healthcare* em suas organizações, conseguindo resultados satisfatórios, como por exemplo, a redução de 45% no tempo de espera dos pacientes nas emergências (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Por fim, outro exemplo dessa mudança de paradigma, é o Hospital de Urgência de Teresina, que aplicou também o *Lean* em sua área de emergência, e já está obtendo resultados positivos, tal como a melhora no fluxo de pacientes (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

3. Método de pesquisa

De acordo com Turrioni e Mello (2012), essa pesquisa se classifica aplicada, quanto à natureza, por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade. Segundo Appolinário (2006), a pesquisa aplicada seria suscitada por objetivos comerciais através do desenvolvimento de novos processos ou produtos orientados para as necessidades do mercado.

Quanto ao escopo, ela é explicativa, uma vez que visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o “porquê” das coisas. Quando realizada nas ciências naturais, requer o uso do método experimental, e nas ciências sociais requer o uso do método observacional (TURRIONI; MELLO, 2012).

A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave e os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente (TURRIONI; MELLO, 2012).

O caráter observacional pode se apresentar em laboratório, tentando encontrar condições mais ideais e reproduzir o meio natural, ao passo que tenta não ter aleatoriedade e espontaneidade. Contudo, essa pesquisa se comporta como observacional naturalista, ou seja, registra os dados à medida que vão ocorrendo, diminuindo a tendência do pesquisador, de forma que se alinha com a pesquisa *ex-post-facto*, pois ela se caracteriza como uma investigação sistemática e empírica onde não se tem controle direto sobre as variáveis independentes, tendo em vista que já ocorreram suas manifestações (FONSECA, 2002).

Dessa forma, a pesquisa se conduz como *ex-post-facto*, ou “a partir do fato passado”, pois para Fonseca (2002), ela tem como propósito investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorre posteriormente. Kerlinger e Rint (1986) explica que, no contexto da pesquisa científica, a investigação *ex-post-facto* procura revelar possíveis relacionamentos observando uma condição ou um estado existente.

A pesquisa *ex-post-facto* é ideal para a realização de pesquisas sociais quando não é possível manipular as características dos participantes humanos, focando, assim, na alteração dos processos que os englobam. É um substituto para a pesquisa experimental e pode ser usado para testar hipóteses sobre causa e efeito ou relações correlacionais, onde não é ético aplicar um verdadeiro projeto experimental (SIMON; GOES, 2013).

3.1 Procedimento metodológico

O procedimento desta pesquisa – sumarizada na Figura 12 – é dada pela construção de três macrofases, denominadas Planejamento, *Ex-Post-Facto* e Confirmação da Sistemática. A decisão de segmentar esse procedimento em fases se baseou nas aplicações do *Lean* levantadas na fundamentação teórica apresentada, compiladas no Quadro 6 pag. 41 – voltadas para o *Lean Manufacturing* – e no Quadro 16 pag. 61, destacando melhor o *Lean Healthcare*.

Vale ressaltar que este trabalho está restrito a estudar o fluxo dos processos inseridos no contexto do pronto atendimento, isto é, as atividades relacionadas à procura, por parte dos pacientes, pelo médico de plantão atendendo pelo Sistema Único de Saúde (SUS), desconsiderando consultas previamente marcadas com outros médicos do corpo clínico e exames laboratoriais. A fase de Planejamento se inicia com o embasamento teórico da dissertação, apresentado na segunda Seção, que tem com o intuito compreender melhor as características que compõem o sistema *Lean*, bem como sua transição para o nível de serviços, mais especificamente para a saúde enxuta.

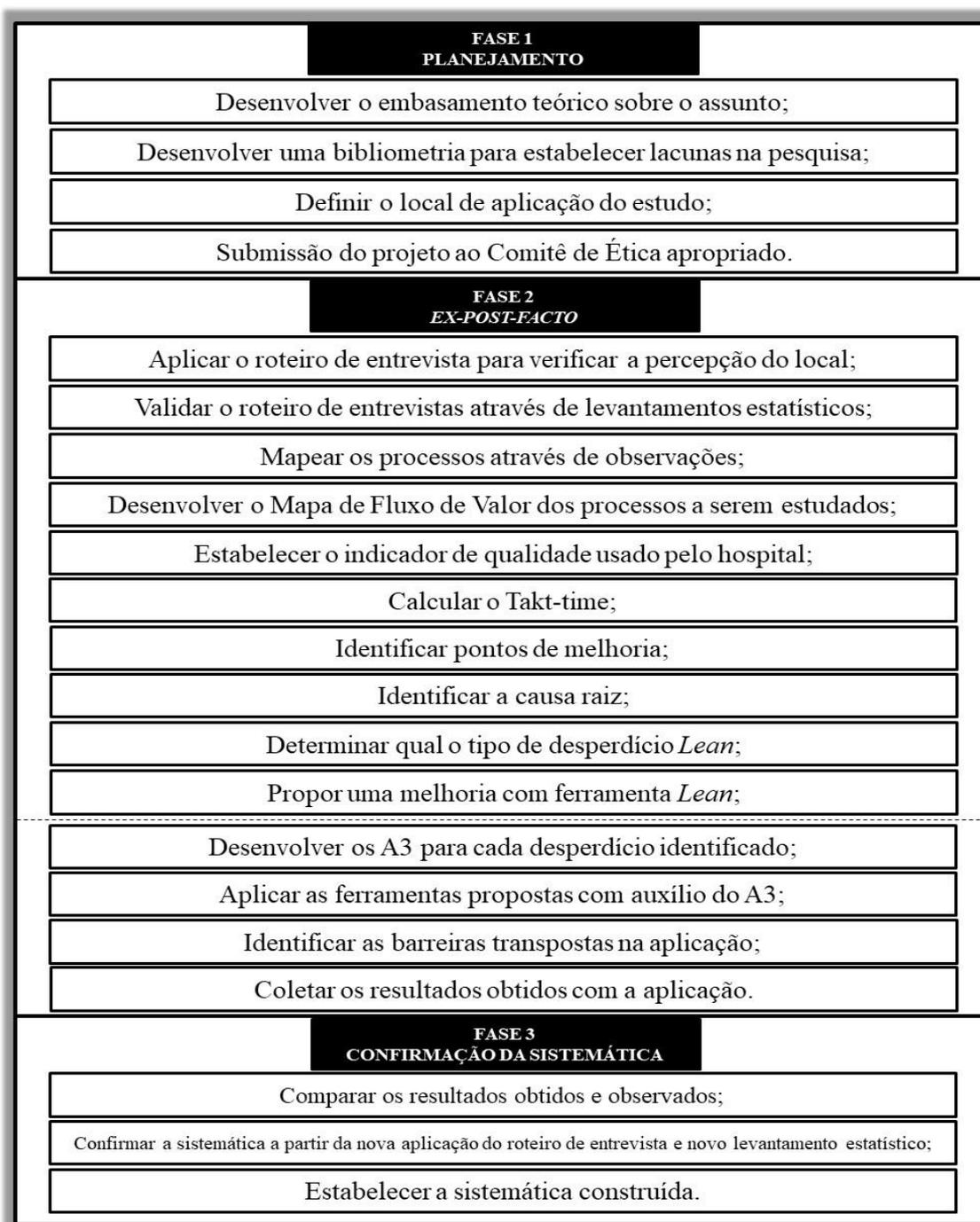
Dado o levantamento dessas informações, o segundo ponto do Planejamento consiste em um levantamento bibliométrico sobre o assunto, agora focado apenas em *Lean Healthcare*, para que possa ser estabelecido, não só as características de aplicação da filosofia dentro do ambiente de saúde, como também explorar lacunas existentes na literatura.

A partir disso, foi possível definir o local de aplicação da pesquisa, com uma junção do resultado da bibliometria – que não retornou à identificação de nenhum estudo em Clínicas Médicas – bem como a determinação e permissividade de aplicação em um hospital de médio porte, localizado na cidade de Ubá – Minas Gerais.

O ponto final do Planejamento foi dado pela submissão do projeto e aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UNICAMP, sob o número do parecer **07668919.4.0000.5404**, visto que

o objeto de estudo está contido na área da saúde, por se tratar de um hospital, e seus processos operacionais serão avaliados. No Anexo A encontra-se o parecer final de aprovação emitido pelo CEP.

Figura 12 – Procedimento metodológico da dissertação



A fase *Ex-post-facto* se volta para a definição da própria condução da pesquisa e busca compreender melhor quais as origens dos desperdícios existentes no hospital, em um primeiro momento, e depois criar e aplicar uma sistemática, coletando os resultados após.

Para atingir a implementação de forma satisfatória, deve-se haver uma divisão em duas fases, sendo que a primeira consiste no levantamento sem interferências, para determinar o estado atual do local de experimento e, em seguida, uma aplicação das propostas de acordo com os desperdícios identificados, coletando, assim, os resultados obtidos.

FASE 2 – Etapa 1: Estado Atual do Local do Experimento

A primeira etapa da *ex-post-facto* se inicia com a aplicação de um instrumento de pesquisa, conhecido como roteiro de entrevista (QUADRO 20), para verificar a percepção dos funcionários inseridos nos processos e, conseqüentemente, nos desperdícios do hospital.

O roteiro de entrevista, por sua vez, apresentado pela Associação dos Engenheiros Automotivos (1998), faz parte da J4000 que consiste em um conjunto de características desejáveis para que um sistema seja considerado *Lean* ou enxuto (DURAN; BATOCCHIO, 2003). Dessa forma as afirmações foram dispostas em escala Likert de 6 pontos que determinam: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Discordo parcialmente; (4) Concordo parcialmente; (5) Concordo; e (6) Concordo totalmente.

A escolha da escala com 6 pontos se dá, uma vez que opções extremas determinam um nível de assertividade maior por parte do entrevistado, ao passo que, por ser par, diminui-se o nível de incerteza e ambigüidade das respostas (KULAS; STACHOWSKI, 2009).

As afirmações utilizadas estão voltadas para o constructo de Produto e Fluxo de Processos e a intenção de combiná-las com a escala Likert consiste em medir o impacto da percepção da sistemática utilizando *Lean Healthcare* no hospital, através do aumento do grau de concordância do roteiro aplicado antes e depois das propostas.

Quadro 20 – Roteiro de entrevista

Afirmativas	Alternativas
O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas padronizadas do 5S.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
Há um sistema de manutenção preventiva planejada eficaz conduzido nas frequências prescritas para todos os equipamentos.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
As listas de material são precisamente catalogadas e as operações padrões são traçadas, cronometradas e foi feita sua análise de valor.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
É identificado o que o paciente considera como valor.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
Há uma atualização do que o paciente considera como valor.*	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
O fluxo de valor é totalmente mapeado.**	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
Os serviços são fisicamente segregados em fluxos de processo.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
A sequência produtiva é suavemente puxada pelo cliente.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
O planejamento do serviço ocorre de acordo com a demanda.***	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
O fluxo de processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.****	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
O processo é controlado estatisticamente encontrando-se com os requerimentos de capacidade.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
A variabilidade do processo é reduzida continuamente.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
Ação preventiva, usando um método de solução de problema disciplinado, é tomada e documentada em cada instante de não conformidade serviço.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
Há procedimentos e estes são seguidos resultando em tempos de espera continuamente menores.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
O layout requer fluxo contínuo e a distância de deslocamento dos serviços no hospital é reduzida continuamente à medida que o caminho do fluxo é melhorado.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
Os métodos de trabalho padrão documentados distribuem e balanceiam a carga do trabalhador para eliminar desperdício ao longo da escala de Takt Times esperados.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
O fluxo de valor é submetido a um exame para uma melhoria contínua em uma programação regular.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
A equipe utiliza diferentes métodos para envolver o paciente em seu próprio tratamento para atingir um bom fluxo na cadeia de cuidados.*****	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6

Autor: Adaptado de Associação dos Engenheiros Automotivos (1998)

*O participante considera como valor ações que melhoram a qualidade dos serviços ou abordam os desejos do paciente. O paciente não considera como valor o tempo de espera, não obter informação, quando os funcionários/membros de sua equipe de cuidados precisa procurar por material, não ter nenhuma influência.

** Realizar o mapeamento do fluxo de valor da cadeia de cuidados significa que a equipe mapeia detalhadamente os cuidados com o paciente, documenta por quanto tempo o paciente esteve em contato pessoalmente com a equipe responsável por seus cuidados, por quanto tempo o paciente ou os funcionários tiveram que esperar quais as tarefas que foram conduzidas, por quem e quanto tempo tiveram de duração. O objetivo do mapeamento de fluxo do valor é

juntar informações sobre o que pode ser melhorado através da redução de desperdícios e aumento da qualidade no oferecimento de cuidados.

**** Há mais funcionários em serviço quando a quantidade de clientes é maior em algum dia específico da semana/mês. Pode incluir também a mudança de escalas, tempos de serviços baseados nos desejos dos pacientes.*

***** Meios visuais ou sinais podem ser cores, textos, sons ou sinais específicos no computador, anotações ou um quadro branco.*

****** Para ter um bom fluxo na cadeia de cuidados a equipe objetiva reduzir esperar para os pacientes e para eles próprios, fazendo com que a equipe apropriada ofereça o tratamento adequado no tempo correto. A cadeia de cuidados pode começar a partir do momento que o paciente entra em contato com o sistema de cuidados médicos e marca uma consulta, quando é recebido e registrado, o tempo de visita, etc. Os pacientes podem ser envolvidos sendo encorajados a procurar por conselhos de cuidados médicos na internet para uma maior extensão, autorizar o paciente a realizar algumas preparações em casa ou responder a algumas questões em casa antes da visita.*

A partir da aplicação do roteiro de entrevistas, avalia-se estatisticamente a confiabilidade de um roteiro de entrevistas ou questionário, através do Alfa de Cronbach, ou Coeficiente Alfa de Cronbach que foi apresentado por Lee J. Cronbach, em 1951, como uma forma de estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010).

O alfa mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes, sendo a correlação média de cada item. Dado que todos os itens de um roteiro de entrevistas utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente α é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador através da seguinte equação (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010):

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} * \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_{Soma}^2} \right) \quad (2)$$

Onde:

- k corresponde ao número de itens do roteiro de entrevistas;
- s^2_i corresponde a variância de cada item;
- s^2 corresponde a variância total do roteiro, determinada como a soma de todas as variâncias.

A aplicação do alfa de Cronbach contempla alguns pressupostos, tais como (CRONBACH, 2004):

- O roteiro de entrevista deve estar dividido e agrupado em dimensões, ou seja, questões que tratam de um mesmo aspecto;
- O roteiro de entrevista deve ser aplicado a uma amostra significativa e heterogênea;
- A escala já deve estar validada.

Além de garantir a confiabilidade do roteiro de entrevistas, também se calculou a média das respostas, de forma individual, com o intuito de compará-las uma a uma, antes e depois da aplicação das ferramentas *Lean* e, assim, medir o impacto no grau de concordância com as afirmações obtidas no roteiro, bem como a comparação da concordância geral, antes e depois da aplicação.

Ademais, foi feito um gráfico BoxPlot de cada aplicação do roteiro de entrevistas, uma vez que com o BoxPlot é possível avaliar, visualmente, a variabilidade das respostas dadas em cada afirmação, usando conceitos básicos como quartis e média (BUSSAB; MORETTIN, 2013). O intuito é que a variabilidade das respostas dadas diminua após a aplicação, segmentando a ideia do *Lean Healthcare* dentro do hospital.

Por fim, foi proposto a criação de subconstructos, que se manifestam da mesma forma que o constructo de Produto e Fluxo de Processos proposto pela Associação dos Engenheiros Automotivos (1998), ou seja, através das respostas para as afirmações do roteiro de entrevistas, conclui-se o grau de percepção do *Lean*, uma vez que eles não são diretamente inferidos por fatos observáveis (ABBAGNANO, 1970).

A decisão de propor subconstructos dentro do roteiro de entrevistas se deu para melhor segmentar as afirmativas presentes, com o objetivo de analisar o impacto de cada subconstructo, em sua definição, antes e depois da aplicação das propostas, e não apenas de cada questão individualmente. Portanto, as questões foram agrupadas de acordo com suas características nos conceitos do *Lean*, propondo subconstructos alinhados com a natureza das afirmativas, pois Segundo Abbagnano (1970), os constructos são dotados da chamada existência sistêmica cujas descrições são analíticas no âmbito de um sistema de proposições, ao passo que as entidades inferidas teriam existência real.

Em sequência, também deve ser feito o mapeamento dos processos que estão inseridos e ligados à Clínica Médica, para compreender o fluxo de pacientes ao longo deles e, assim, ser possível desenvolver o Mapa do Fluxo de Valor atual para os processos que serão afetados, fazendo a distinção dos tempos de valor agregado e não agregado de cada atividade.

Os processos estudados, por sua vez, englobam outros pontos necessários a serem estudados para delimitar o fluxo das atividades que ocorrem no hospital, tais como ferramentas e recursos usados na clínica médica. Pela caracterização dos ambientes de saúde, os recursos utilizados são as pessoas responsáveis pelo tratamento e cuidados dos pacientes e, por se tratar de um ambiente de grande proximidade entre ambos, os colaboradores não tem dedicação exclusiva a determinado fluxo, sendo polivalente. Assim, essa pesquisa tratou os recursos como dedicados, em seus determinados processos, para estruturar um levantamento o mais próximo da realidade possível, atingindo resultados exequíveis. Entretanto, destaca-se que a não dedicação exclusiva pode ser ajustada no tempo, pela observação da fração proporcional do tempo dedicado a cada recurso.

Para analisar os ganhos e o impacto que se espera com a proposta da sistemática, foram estabelecidos os tempos médios de cada atividade dos processos estudados. Essas médias foram calculadas a partir da coleta feita durante o período de observação inicial, nos meses de junho, julho e agosto de 2019, totalizando 50 observações dos processos trabalhados.

Além disso, estabeleceu-se outras características da estatística básica e descritiva das atividades, utilizando o software licenciado Microsoft Excel. Essas características incluem a média, agregados aos destaques dos maiores e menores valores de tempo, sua amplitude, a variância e, por fim, o desvio padrão de cada atividade, segmentada em valores agregados e não agregados.

A partir disso, determina-se qual indicador é mais apropriado para ser analisado, ou seja, qual indicador está ligado diretamente com o bem estar do paciente, pela ótica do hospital, e, além disso, pode ser beneficiado com as propostas *Lean* que serão estabelecidas no experimento da pesquisa. Por se tratar da saúde enxuta, em relação aos processos, contabilizou-se o tempo de valor não agregado e o deslocamento e, em relação ao hospital, em uma ótica mais pessoal, levou-se em conta a taxa de permanência. O intuito é que haja uma diminuição após a aplicação, reduzindo deslocamentos desnecessários, tempo de valor não agregado e a taxa de permanência, representada em dias de internação média dos pacientes.

Em sequência, calcula-se o takt-time dos processos mapeados da Clínica Médica e, assim, construir um Gráfico de Yamazumi para poder observar a situação atual do processo estudado, confrontando o tempo de cada atividade com o takt-time e, assim, identificar pontos de melhoria no processo, na

forma de atividades a serem tratadas, seja pelo desbalanceamento ou pelos desperdícios identificados durante o período de observação.

A partir dessa identificação, é necessário determinar também qual a causa raiz desses desperdícios, portanto utilizou-se o Diagrama de Pareto, para levantar a ocorrência de cada causa e a ferramenta 5 porquês nas causas mais expressivas, com o intuito de determinar a raiz do problema. Por fim, foi feito um comparativo entre a causa raiz e um dos 8 desperdícios do *Lean*, ajudando, assim, na solução do mesmo.

Em seguida, estabeleceu-se a proposta de melhoria desse desperdício, através de uma ferramenta *Lean* mais apropriada. A aplicação da ferramenta e, conseqüentemente da melhoria que ela trás, é exposta da maneira mais apropriada para os resultados, seja por Kaizen-bursts, ou por mapas atuais e futuros como o de Espaguete e Plantas baixas.

FASE 2 – Etapa 2: Aplicação das Propostas

Depois de toda a coleta e levantamento de propostas feito na fase um, a segunda etapa se dá com o desenvolvimento da ferramenta A3 que estabelece uma estrutura concreta do ciclo *Plan, Do, Check and Action* (PDCA) (OLIVEIRA; NODARI, 2010).

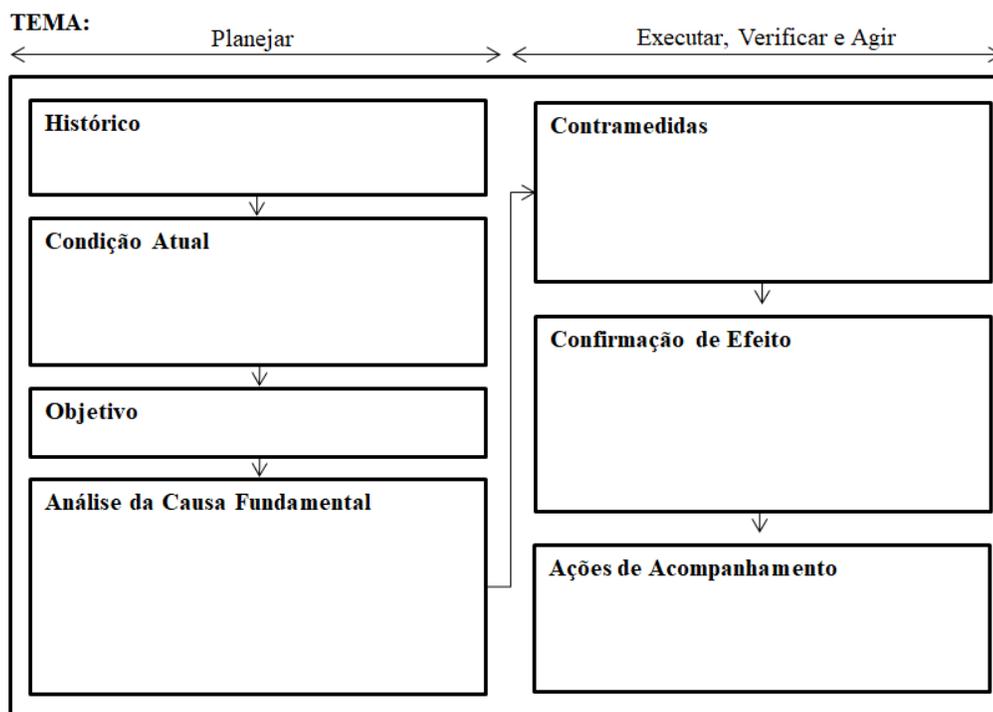
A aplicação do A3 auxilia pesquisadores a ter uma compreensão mais profunda do problema e da oportunidade, além de auxiliar na geração de novas ideias sobre como resolver o problema, facilitando a coesão da organização relacionada ao melhor curso de ação (SOBEK II; SMALLEY, 2010).

Nesta segunda fase do *ex-post-facto*, serão desenvolvidos os A3 a partir dos desperdícios identificados, com o intuito de pôr em prática toda a coleta de informações e conhecimento gerado até o presente momento para dar sustentação à sistemática proposta. A Figura 13 mostra uma das formas que pode ser estabelecido o fluxo do relatório A3, o qual se dá de cima para baixo na esquerda e, em seguida, de cima para baixo na direita.

Cada ponto presente no A3 é embasado na construção metodológica da pesquisa, dessa forma, no Tema será levantado um desperdício identificado pelas observações e o Mapeamento do Fluxo de Valor. Já no histórico, serão levantadas as respostas iniciais do roteiro de entrevista, com a intenção

de mostrar que não existem técnicas já exercidas no hospital para sanar esse desperdício ou, se existem, são ineficazes.

Figura 13 – Fluxo típico do A3



Fonte: Adaptado de Sobek II e Smalley (2010).

A condição Atual será expressa pelo Gráfico de Yamazumi e pelo Mapa do Fluxo de Valor em que se encontra esse desperdício, para que o Objetivo possa ser alinhado com a etapa apropriada. A Análise da Causa Fundamental é desenvolvida pelo diagrama de Pareto e os 5 porquês, destacando, principalmente, a causa raiz do desperdício gerado.

Em seguida, na parte de Executar, Verificar e Agir, as contramedidas serão dadas pela ferramenta *Lean* estipulada para a causa raiz, com o intuito de sanar o desperdício. A Confirmação de Efeito será dada por um cronograma de ações, mostrando as tarefas executadas para a aplicação da ferramenta utilizando o cronograma presente no *Lean Institute Brasil* (2019), como mostra a Figura 14. Por fim, nas Ações de Acompanhamento serão alinhadas de acordo com o cronograma da instituição de saúde.

Figura 14 – Plano de ação usado

Foco: Plano de ação		Objetivo:													Departamento:		
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
Preparado por:				Legenda													
				O Data de início						O Na meta							
				X Data de conclusão						V Abaixo da meta							
				* Revisão						X Problema							

Fonte: Adaptado do *Lean Institute Brasil* (2019).

Após essa aplicação, devem ser levantadas as barreiras transpostas para a aplicação, de forma a criar um paralelo entre o estudo feito e as dificuldades estabelecidas pela literatura e, assim, coletar os resultados obtidos.

Encerrando o *ex-post-facto*, a Confirmação da Sistemática se inicia, a partir da comparação entre os resultados obtidos e os dados coletados no período de observação inicial, calculando os ganhos dentro de cada fluxo e expondo os resultados com os VSM futuros, bem como mostrar a nova expressividade dos tempos de valor agregado de cada atividade em relação ao de valor não agregado. Além disso, ressaltar as atividades que obtiveram diminuição de deslocamento desnecessário, uma vez que não é possível obter isso em todas.

Em adição, após estabelecer os valores iniciais da média, amplitude, variância e desvio padrão, avalia-se também os processos estudados após a aplicação da sistemática proposta, com o intuito de fazer uma comparação entre as atividades que tiveram mudança no impacto médio dos valores não agregados, destacando a variância e o desvio padrão das mesmas. Espera-se que, após a aplicação da sistemática, esses valores diminuam, resultando em processos controlados, do ponto de vista estatístico.

A validação da sistemática se dá a partir de uma nova rodada de aplicação do roteiro de entrevista proposto, com o intuito de levantar a percepção dos responsáveis envolvidos nos processos da clínica médica e, um novo cálculo dos levantamentos estatísticos feitos antes da aplicação, ou seja, calcular e construir novamente (i) Alfa de Cronbach, (ii) média das afirmativas do roteiro, (iii) gráfico BoxPlot e (iv) média dos subconstructos propostos, agora com a percepção pós aplicação, confrontando os resultados.

Espera-se que se confirme um aumento da percepção após a aplicação, mostrando a validade da sistemática de aplicação do *Lean Healthcare*. Dessa forma, será estabelecida a sistemática, através de um esquema ilustrando o passo-a-passo da proposta do estudo, destacando as ações tomadas para as aplicações do *Lean*, bem como o aprendizado ao longo de cada desperdício, para que essa sistemática possa ser replicada em outros processos.

4. Desenvolvimento e Resultados

4.1 Desenvolvimento

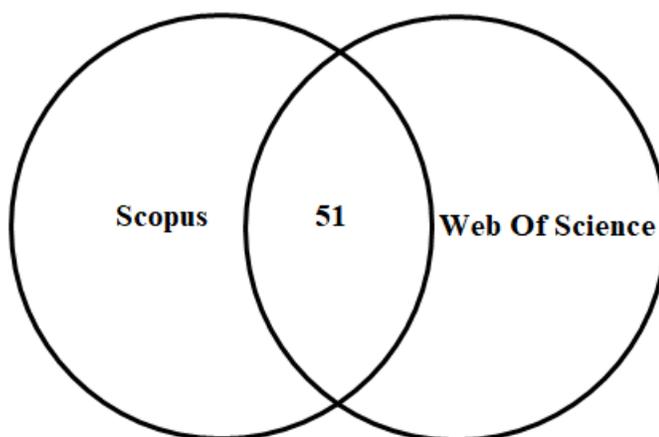
4.1.1 Avaliação bibliométrica do *Lean Healthcare*

O desenvolvimento deste trabalho inicializou-se com uma bibliometria baseada nos artigos encontrados na exploração do referencial teórico pesquisado. Foi feita a pesquisa com o título “*Lean Healthcare*” em ambas as bases de dados, considerando um único filtro no período de 2002 a 2019.

A priori, foram identificados 231 trabalhos encontrados sobre *Lean Healthcare*, sendo que desses 157 foram encontrados no Scopus e 74 no Web Of Science. Assim, esses trabalhos passaram pelo primeiro filtro que foi a tentativa de acesso dos mesmos, onde foram desconsideradas as referências que não abordavam os princípios *Lean* em hospitais. Isso resultou num total de 103 artigos no Scopus e 54 no Web Of Science, resultando um novo total de 157 trabalhos.

Em seguida, um segundo filtro foi aplicado, que foi a eliminação de réplicas entre as bases, uma vez que elas compartilham algumas revistas e, por consequência, periódicos. Dos 157 trabalhos encontrados, 51 figuravam em ambas as bases, como ilustra a Figura 15.

Figura 15 – Diagrama dos trabalhos encontrados



Fonte: Autor.

Por fim, foi feito um último filtro, agora conferindo cada trabalho pontualmente e verificando se ele realmente abordava *Lean Healthcare* ou se era apenas um tema similar. Dessa forma, dos 106 trabalhos presentes, 13 não se enquadravam em saúde enxuta, resultando um total de 93 trabalhos sobre *Lean Healthcare* entre 2002 e 2019.

Tendo o número real de produções desde 2002 até o presente momento, foi possível, fazer a separação anual, de forma a destacar qual o tipo de trabalho feito no ano específico. A Tabela 1 mostra essa distribuição.

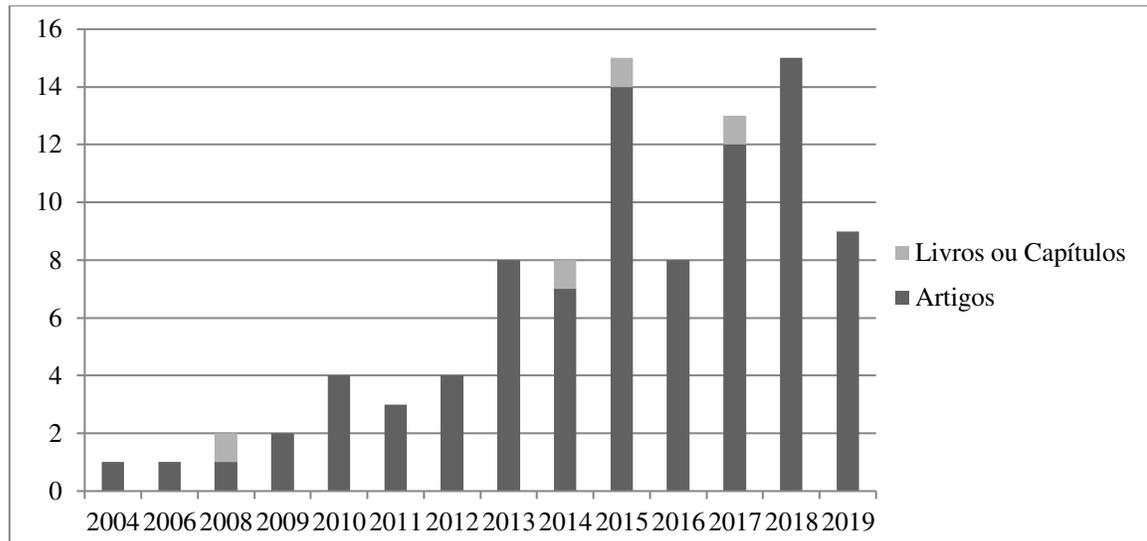
Tabela 1 – Trabalhos encontrados na busca de “*Lean Healthcare*”

Ano	Artigos	Livros ou Capítulos	Total Anual	Total Agregado
2004	1	0	1	1
2006	1	0	1	2
2008	1	1	2	4
2009	2	0	2	6
2010	4	0	4	10
2011	3	0	3	13
2012	4	0	4	17
2013	8	0	8	25
2014	7	1	8	33
2015	14	1	15	48
2016	8	0	8	56
2017	12	1	13	69
2018	15	0	15	84
2019	9	0	9	93

Fonte: Autor.

Vale ressaltar que os anos de 2002, 2003, 2005 e 2007 não foram incluídos na tabela por não apresentarem trabalhos nas bases escolhidas. Para ilustrar melhor como foi a distribuição desses trabalhos ao longo dos anos, o Gráfico 7 foi construído, mostrando as quantidades de publicações, separadas por categorias em seus respectivos anos de publicação.

É possível notar que, ao longo desses anos, a média de artigos obtidos foi de 6.64 trabalhos por ano, tanto em artigos das mais variadas indexações, além de livros e capítulos. Essa média é superada a partir do ano de 2013 e segue assim, atingindo o auge os auge em 2015 e 2018 com 15 publicações cada ano, o que mostra que recentemente tem havido uma crescente em trabalhos sobre *Lean Healthcare*, principalmente ao que diz respeito a artigos científicos.

Gráfico 7 – Trabalhos sobre *Lean Healthcare*

Fonte: Autor.

Para determinar um nível de disseminação dos trabalhos relativos ao *Lean Healthcare*, também foi levantado o número de citações que cada um dessas pesquisas possui. Por se tratar de uma pesquisa muito extensa, com 93 resultados, a Tabela 2 ilustra os vinte trabalhos com mais citações.

Tabela 2 – Artigos mais citados

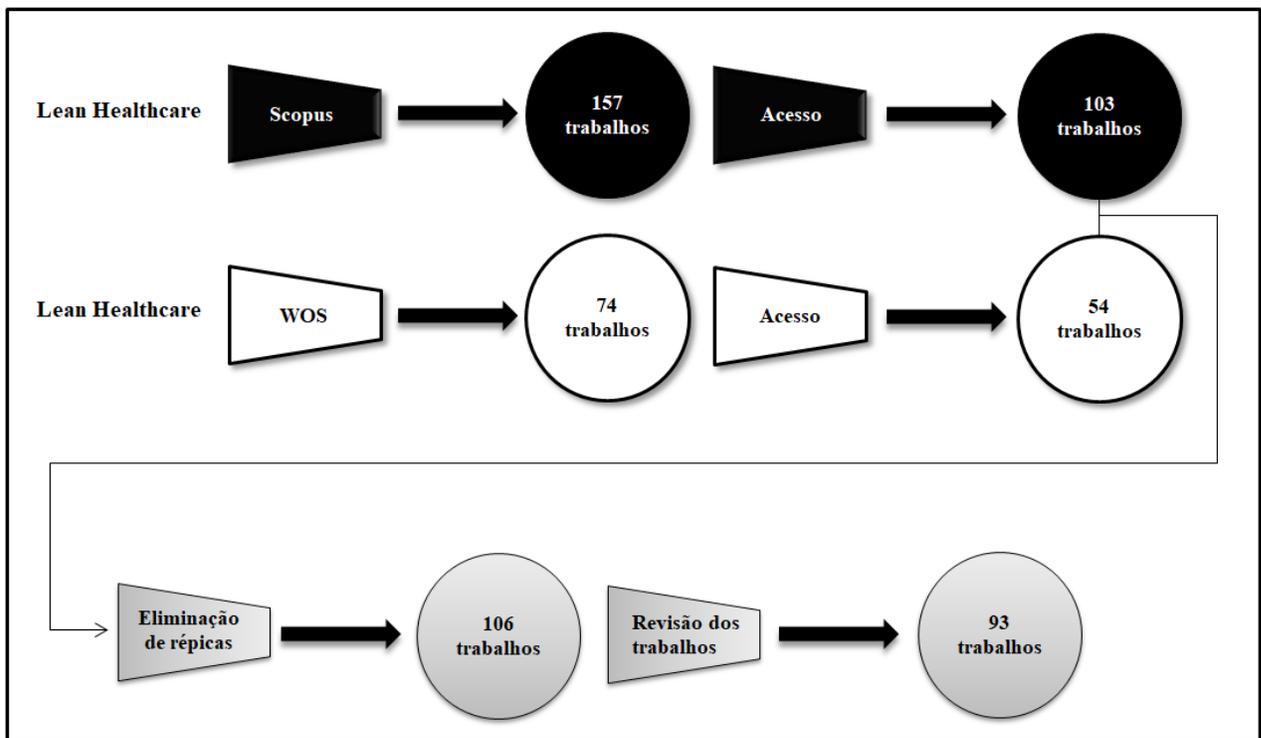
N	Artigo	Publicação	Número de citações
1	Brandão de Souza (2009)	Leadership in Health Services	591
2	Waring e Bishop (2010)	Social, Science and Medicine	403
3	D'andrematteo <i>et al.</i> (2015)	Health Policy	250
4	Al-Balushi <i>et al.</i> (2014)	Journal of Health, Organization and Management	150
5	Sloan <i>et al.</i> (2014)	Journal of Health, Organization and Management	132
6	McCann <i>et al.</i> (2015)	Human Relations	63
7	Costa e Godinho Filho (2016)	Production, Planning and Control	62
8	Henrique <i>et al.</i> (2016)	Production, Planning and Control	60
9	Holden <i>et al.</i> (2015)	Applied Ergonomics	55
10	Kanamori <i>et al.</i> (2015)	Global Health Action	51
11	Van Rossum <i>et al.</i> (2016)	Journal of Health, Organization and Management	42
12	Mannon (2014)	Quality Management Journal	38
13	Hwang, Hwang e Hong (2014)	International Journal of Health Care Quality Assurance	32
14	Cheng <i>et al.</i> (2015)	International Journal of Public Sector Management	29
15	Reijula e Tommelein (2012)	Intelligent Buildings International	27
16	Sobek e Lang (2010)	Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference	26
17	Tortorella <i>et al.</i> (2017)	Total Quality Management and Business Excellence	22
18	Diaz, Pons e Solis (2012)	International Journal of Business Excellence	21
19	Costa <i>et al.</i> (2017)	International Journal of Health Planning and Management	21
20	Habidin <i>et al.</i> (2014)	International Journal of Business Excellence	19

Fonte: Autor.

É possível observar que, dentre os artigos mais citados, os que encabeçam a tabela apresentada possuem uma quantidade relativamente alta de citações, principalmente o primeiro e o segundo colocados que foram publicados, praticamente, na mesma época, contudo se compararmos com artigos como o de Shah e Ward (2003) – primeiro artigo presente na busca do termo *Lean Manufacturing* no Scopus, organizado por número de citações – possui 2669 citações, o *Lean Healthcare* ainda figura como pesquisa recente. Vale ressaltar que os números das citações foram retirados do Google Acadêmico.

Por fim, a Figura 16 trás um esquema de como foram construídos os filtros utilizados na parte de levantamento da bibliometria, de forma a auxiliar a visualização do decaimento das quantidades de trabalhos expostos.

Figura 16 – Fluxo do levantamento bibliométrico



Fonte: Autor.

Tendo o levantamento completo, para dar continuidade na análise bibliométrica, foi utilizado o Software VOSviewer versão 1.6.11, licenciado, que é uma ferramenta para construção e visualização de redes bibliométricas. Essas redes podem, por exemplo, incluir periódicos,

pesquisadores ou publicações individuais e podem ser construídas com base em citações, acoplamentos bibliográficos, co-citações ou relações de co-autoria.

O VOSviewer também oferece funcionalidade de mineração de texto que pode ser usada para construir e visualizar redes de ocorrência simultânea de termos importantes extraídos de um corpo de literatura científica. Para este levantamento bibliométrico em específico, foi utilizado o acoplamento bibliográfico dos artigos levantados, em específico as palavras em comum no Título, Resumo e Palavras-chave e, a partir disso, são expressas, através de círculos, os termos que tem incidência nos trabalhos selecionados.

Além disso, o VOSviewer também expressa as conexões entre os termos, através de linhas, de forma que, se existir uma ligação entre um termo e outro, significa que os mesmos possuem alguma relação de pesquisa. A junção dos círculos com as conexões forma um mapa de palavras sobre a temática dos resultados obtidos na busca em uma base de dados.

A priori, com o Scopus, foi feito um mapa de palavras com os resultados obtidos. Em seguida, foi feito o mesmo procedimento, agora com os dados dos trabalhos obtidos no Web Of Science. Os resultados estão expostos nos Anexos B e C, para melhor disposição das imagens.

De uma maneira geral, é possível notar que, por mais que o software seja eficiente em obter as palavras-chave mais presentes nos trabalhos, o mesmo retornou com palavras muito básicas do linguajar enxuto, tanto para o Scopus, quanto para o Web Of Science.

Isso se dá por dois motivos principais: primeiramente, a recém-chegada do *Lean Healthcare*, tendo apenas 93 trabalhos para serem analisados, o que dificulta o processo de agrupamento que o software faz, acarretando palavras de caráter mais expositivo.

Ainda é possível fazer uma análise da terminologia de cada figura. Na respectiva imagem do Scopus, é possível notar que o termo “Humano” teve uma grande visibilidade. Dessa forma, é possível concluir que o *Lean Healthcare*, por ser um serviço e estar mais próximo do seu cliente, ou paciente, tem artigos que se preocupam mais com o lado humano da resolução de problemas, do que com o lado da eficiência de processos, o que pode ser considerado uma vantagem.

Além dele, é possível ver o termo “Hospital” bastante presente, que, além de corroborar com o levantamento feito sobre os locais onde a saúde enxuta está presente, mesmo que de forma

imprecisa, mostra que o *Lean Healthcare* se prende a hospitais e alas do mesmo, sendo que ele é mais expansível, podendo ser usado em demais áreas relacionadas à saúde, como farmácias e laboratórios.

Por fim, no mapa do Web Of Science, é possível notar uma conexão forte entre o *Lean Healthcare*, que aparece como palavra-chave também, e o termo “Implementação”, mostrando que cada vez mais os artigos estão refletindo os esforços para conseguir introduzir o *Lean* na área da saúde, principalmente na área de “Gestão”, que é o outro termo de destaque ligado à essas palavras-chave.

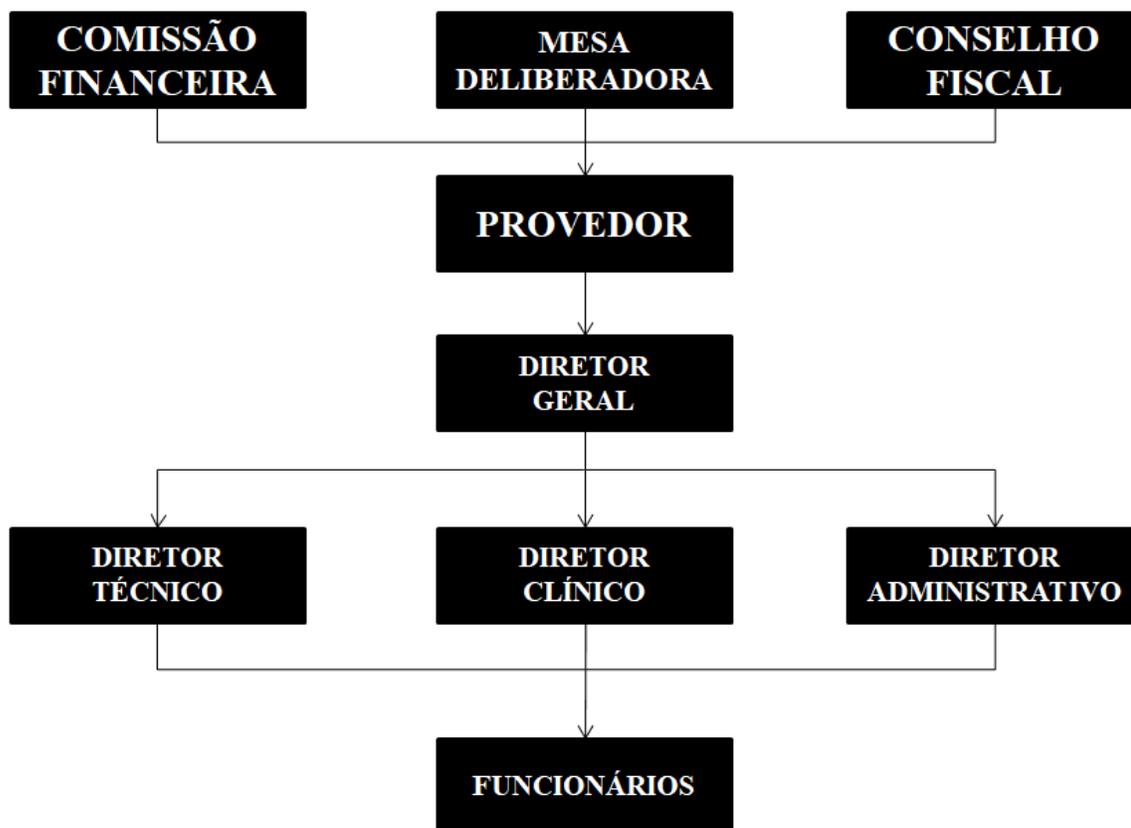
4.1.2 Planejamento dos processos da clínica médica

O hospital foco do estudo conta com uma estrutura de três andares, nos quais os acessos são feitos por rampas, não possuindo elevadores. Além disso, ele também tem escadas do primeiro para o segundo andar, contudo essas são fechadas com reconhecimento biométrico, tendo acesso apenas funcionários.

Em relação a sua hierarquia, como mostra a Figura 17, o hospital conta com uma comissão financeira, responsável pelos repasses monetários, uma mesa deliberadora, que trata das decisões estratégicas e um conselho fiscal. Os mesmos tem contato direto com o provedor, que tem a responsabilidade legal para com o hospital, além de ser encarregado de repassar todas as informações essenciais para o diretor geral. Ele, por sua vez, coordena e distribui as responsabilidades entre três diretores – técnico, clínico e administrativo – que auxiliam no gerenciamento dos procedimentos hospitalares e, por fim, seus funcionários, que atuam nos processos específicos designados.

Para aplicar o roteiro de entrevista proposto e estabelecer a percepção atual, era necessário determinar quais as pessoas estão inseridas nos processos da clínica médica, além de seus próprios funcionários. Assim, foi determinado que os três diretores fossem entrevistados, devido à proximidade dos mesmos com os funcionários do hospital. O diretor geral também foi levantado como uma possibilidade, contudo, na atual gestão, ele também exerce a função de diretor técnico, portanto já está englobado.

Figura 17 – Hierarquia do hospital



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Em relação aos próprios funcionários, foi necessário estabelecer o fluxo pelo qual os pacientes seguiam até serem, de fato, internados na ala da clínica médica do hospital. Dessa forma, o fluxo total dos processos da clínica médica foi considerado do momento que o paciente entra no hospital, até sua internação, fazendo com o que o fluxo englobe, além da própria ala, a recepção do hospital e a triagem dos pacientes, como mostra a Figura 18.

Figura 18 – Fluxo dos pacientes



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

A priori, a recepção, assim como o hospital de uma maneira geral, trabalha em turnos de 12 horas por 36 horas, ou seja, existe um total de quatro turnos diferentes, sendo que dois deles são vespertinos – de 7h às 19h – e os outros dois são noturnos – de 19h às 7h.

No turno vespertino, a Recepção conta com 4 funcionários, sendo que desses, dois ficam responsáveis por atender os pacientes de convênios e, os outros dois, pelos pacientes do SUS. Durante a noite, existem apenas 2 funcionários, contudo não há divisão de tarefas, dessa forma ambos funcionários atendem a chegada dos pacientes de maneira indiscriminada.

Em relação aos seus processos, durante o dia a Recepção recebe pacientes que vão fazer exames, buscar exames, tirar dúvidas, fazer fisioterapia, dentre outros, contudo o foco deste trabalho foi acompanhar o processo de encaminhamento para a Triagem, atendimento médico e possível internação na Clínica Médica, especificamente de pacientes advindos pelo SUS.

Vale ressaltar que, durante o turno noturno, não existem essas atividades paralelas, dessa forma a Recepção fica encarregada, apenas, de atender os pacientes que chegam com o intuito de buscar atendimento médico.

A Triagem, por sua vez, também trabalha em 4 turnos diferentes, nos quais possui 1 enfermeiro de plantão e 2 técnicos auxiliares, tanto no turno vespertino quanto no noturno. Os técnicos estão presentes para auxiliar em procedimentos mais simples e não relacionados à Clínica Médica, tais como aplicar injeções e auxiliar nas salas de observação.

O enfermeiro da Triagem é o responsável total por atender os pacientes que foram encaminhados da recepção para serem triados e utiliza do Protocolo de Manchester de 5 cores, no qual varia entre Azul, Verde, Amarelo, Laranja e Vermelho, onde os riscos de internação na Clínica Médica acontecem em pacientes classificados como Laranja ou Vermelho, que tem urgência e risco iminente de vida, respectivamente.

A Clínica Médica, por fim, conta com os mesmos turnos do hospital, sendo que durante o vespertino ela possui 4 enfermeiros de plantão e o noturno conta com 2. Localizada no terceiro andar do hospital, os leitos são distribuídos entre quartos de 2 e 3 leitos, totalizando 25 leitos com adição de 3 de emergência, dispostos em um quarto no segundo andar.

Essa medida de emergência se dá, pois, o hospital tem um convênio com o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), disponibilizando, obrigatoriamente, 5 leitos para emergências desse Centro, assim, caso haja necessidade, os pacientes já internados são rearranjados para o segundo andar.

Os 28 leitos disponíveis para internação na Clínica Médica são separados em dois grupos iguais entre gênero, dessa forma 14 são masculinos e 14 são femininos, levando em conta o sexo biológico e não a identidade de gênero do paciente, só havendo um desbalanceamento caso seja necessário – em situações de emergência ou isolamento, por exemplo – e o quarto, como um todo, esteja vazio.

Ademais, a Clínica Médica conta com duas salas onde ficam os enfermeiros responsáveis pela ala, na qual uma delas é a sala burocrática, onde acontecem os registros dos pacientes, comunicação com os outros departamentos e controle de horários, enquanto a outra sala é a sala de suprimentos, na qual acontece setup de materiais, esterilização, dentre outras funções.

Além da própria entrada na Clínica Médica, internamente, a ala exerce diversos processos que abrangem diferentes ramificações em todo o hospital e, conseqüentemente, engloba diferentes pessoas, equipamentos, fluxos, dentre outros. Esses processos foram divididos em dois grupos que são (i) processos gerais e (ii) processos específicos.

Os processos gerais acontecem sob a responsabilidade exclusiva da Clínica Médica, sem precisar de auxílio de nenhum outro funcionário do hospital, apenas o aval do médico responsável e, além disso, é costumeiro que todos os pacientes internados passem pela maioria desses procedimentos, por isso são tratados de forma geral. Os processos englobados nesse grupo são os de Aplicação de Medicamentos, Aferir Pressão, Banho e Troca de Fralda.

Os processos ditos como específicos são, basicamente, os exames que a Clínica Médica fornece, que são o Raio-x, eletrocardiograma, endoscopia, coleta de sangue e ultrassom. Os mesmos são denominados específicos, pois não englobam obrigatoriamente todos os pacientes internados, e sim, aqueles que a enfermidade condiz com a necessidade do exame.

Agrupando os três diretores e os funcionários das três alas, têm-se um total de vinte e sete pessoas envolvidas nos processos que a clínica médica engloba, portanto o roteiro de entrevista foi aplicado a esses indivíduos, a priori, antes da aplicação das propostas neste trabalho. As respostas obtidas

pelos funcionários serão apresentadas na parte de discussão da dissertação, a fim de gerar um comparativo com a aplicação do roteiro após a coleta de resultados das propostas *Lean*.

As observações, por sua vez, foram feitas no período de junho a agosto de 2019. Tendo recolhido essas informações, foi possível desenvolver oito A3, que tratavam de desperdícios identificados ao longo dos processos internos e externos relacionados à Clínica Médica.

Os oito A3 propostos foram divididos em três fluxos distintos que a Clínica Médica engloba: (i) entrada na clínica médica, (ii) processo geral – aplicação de medicamento e (iii) processo específico – Raio-x. Assim, os casos tratados foram segmentados em cada subseção seguinte, para melhor compreensão da aplicação e dos resultados.

4.1.3 Propostas de melhoria

4.1.3.1 Caso 1: Entrada na clínica médica – Tempo de espera para a internação

O primeiro caso é o de recepção dos pacientes, passando pela triagem e, finalmente, até a entrada na clínica médica. O VSM da recepção (FIGURA 19) tem início quando o paciente entra no hospital e precisa se encaminhar para uma das filas, contudo a forma que é disposta a divisão entre os atendimentos não é bem sinalizada, principalmente à noite, que não há divisão de classificação de pacientes.

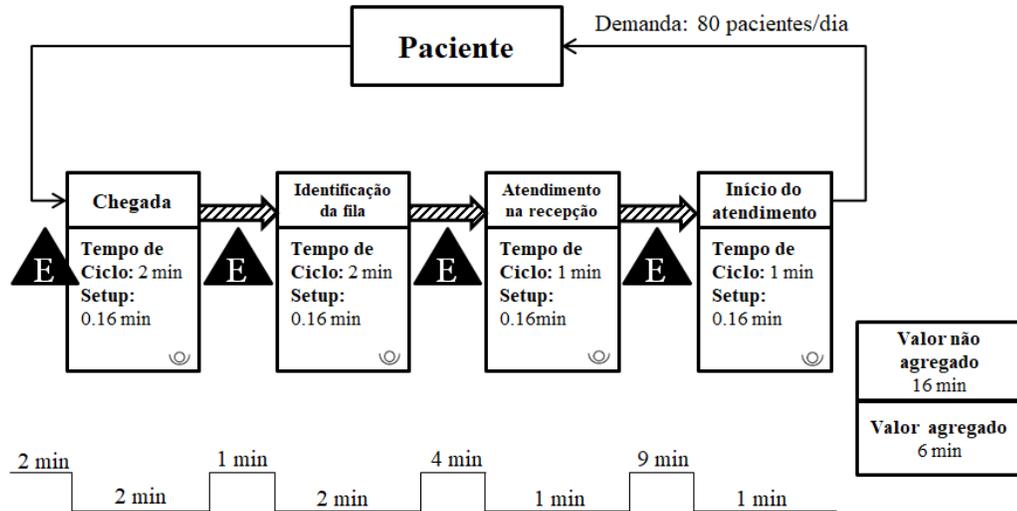
Após a identificação, o paciente entra na fila determinada e aguarda ser atendido por um dos funcionários disponíveis. Ao começar o atendimento o mesmo verifica se tem médico de plantão e, caso positivo, faz-se o registro e a ficha do paciente, que retorna para a porta de entrada e aguarda o início do atendimento médico de plantão.

Esse início, por sua vez, pode ser imediato, se o médico já estiver em atendimento, ou o paciente pode esperar um tempo maior caso esteja acontecendo a troca de plantões dos médicos, que ocorre paralelamente à troca de funcionários por turnos, ou seja, às 7h e às 19h. É importante ressaltar que essa troca, apesar de ter horários pré-determinados, não é respeitado e os atendimentos param e recomeçam indiscriminadamente.

Ademais, existem outras situações que atrasam o atendimento do paciente, tais como o horário de almoço e jantar dos médicos, uma vez que não é padronizado o lugar onde a refeição acontece e,

durante o turno noturno, algumas vezes os médicos estão dormindo e o processo de chama-los é moroso, já que o quarto de repouso está localizado na escada de acesso dos funcionários, entre o primeiro e o segundo andar.

Figura 19 – VSM da recepção



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

O valor médio calculado no VSM da recepção – assim como nos demais apresentados no trabalho – foi calculado a partir das observações realizadas. A Tabela 3 mostra os demais cálculos feitos para a recepção, separados em Valor Não Agregado (VNA) e Valor Agregado (VA).

Tabela 3 – Estatísticas do VSM da recepção

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
RECEPÇÃO	Chegada	VNA	2.0	5	0.1	4.9	2.13	1.46
		VA	2.0	4	0.3	3.7	1.40	1.18
	Identificação da fila	VNA	1.0	5	0.1	4.9	1.20	1.09
		VA	2.0	5	1	4	1.48	1.22
	Atendimento na recepção	VNA	4.0	11	1	10	4.20	2.05
		VA	1.0	5.5	0.1	5.4	0.80	0.89
	Início do atendimento	VNA	9.0	22	1	21	31.20	5.59
		VA	1.0	5	0.1	4.9	1.20	1.09

Fonte: Autor.

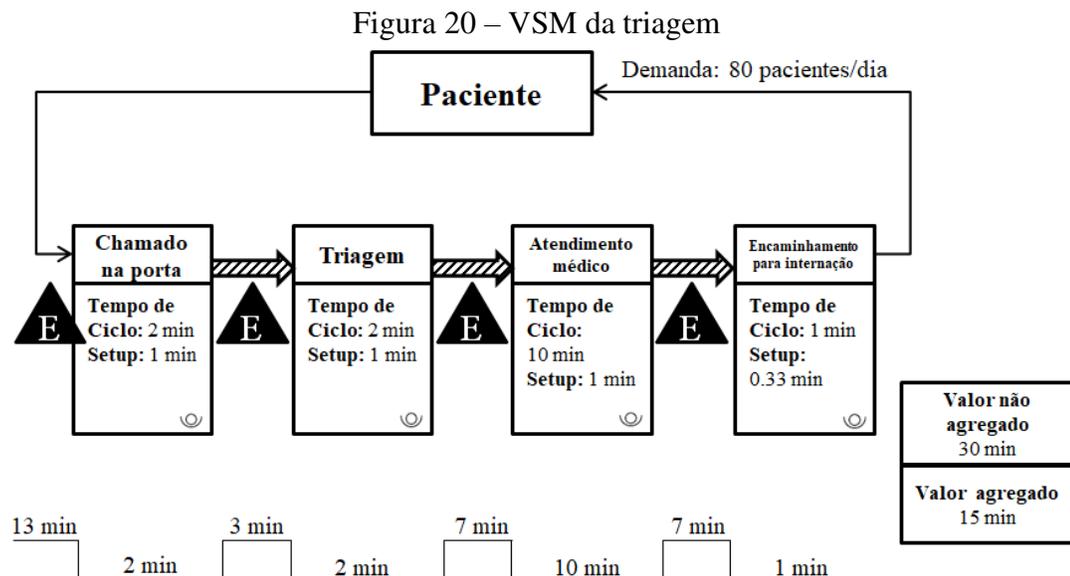
Como é notório, o valor não agregado da atividade de início do atendimento é o que apresenta valores mais altos e distintos das demais atividades, chegando a uma variância de 31,20 minutos e

5,59 minutos de desvio padrão. Isso se dá, não só nesse processo, mas nos demais a seguir, por uma falta de padronização parcial, característica dos procedimentos do hospital estudado.

Em seguida, o paciente aguarda o processo de triagem, representado pelo VSM na Figura 20, no qual o enfermeiro de plantão sai da sua área de trabalho e vai buscar os pacientes que estão na área da recepção com suas fichas prontas. Esse deslocamento é longo, totalizando aproximadamente 100 passos e a chamada é feita apenas pelo nome dos pacientes.

Ao chegar à área de Triagem, o paciente espera em uma antessala adjacente aos consultórios onde a própria triagem e, por fim, o atendimento médico acontece. Depois de feita a triagem dos pacientes por nível de urgência, os mesmos são encaminhados em uma nova fila para aguardar o atendimento médico.

Ressalta-se que nessa fila não há demarcação de quem está em qual nível do Protocolo de Manchester, sendo de responsabilidade de o enfermeiro avisar ao médico, entre cada consulta, quem é o próximo a ser atendido. Após o atendimento médico do paciente, se foi detectada a necessidade de um maior acompanhamento do mesmo ou não identificado a causa de sua enfermidade, ele é encaminhado para a internação na Clínica Médica do hospital.



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Vale ressaltar que a demanda diária de 80 pacientes foi disponibilizada pelo próprio hospital e ela é a mesma para a recepção e a triagem, uma vez que esse estudo está limitado entre os pacientes em busca do pronto atendimento.

Assim como na recepção, foi possível levantar os valores estatísticos que geraram a média para o VSM da triagem, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 – Estatísticas do VSM da triagem

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
TRIAGEM	Chamado na porta	VNA	13.0	29	4	25	40.48	6.36
		VA	2.0	4	0.3	3.7	1.24	1.11
	Triagem	VNA	3.0	20	0.2	19.8	12.46	3.53
		VA	2.0	6	1	5	1.84	1.36
	Atendimento médico	VNA	7.0	20	2	18	17.80	4.22
		VA	10.0	30	0.8	29.2	48.59	6.97
	Encaminhamento para a internação	VNA	7.0	17	1	16	20.02	4.47
		VA	1.0	5	0.1	4.9	0.92	0.96

Fonte: Autor.

No VSM da triagem é possível destacar as atividades de chamado na porta e encaminhamento para a internação com alta variabilidade e desvio padrão, principalmente a primeira, concentrada no valor não agregado. Ademais, é possível observar, também, que na atividade de atendimento médico ocorre uma grande variabilidade e desvio padrão por parte do valor agregado da mesma. Isso se dá, pois, pela própria natureza da atividade, já que o atendimento médico corresponde ao atendimento direto do médico ao paciente, dessa forma, por ser uma atividade que depende da situação de cada paciente, apresenta uma variação maior.

Com a internação, têm-se o começo do processo de entrada na clínica médica. Esse processo, por sua vez, é lento já que o enfermeiro de plantão tem que, após pausar a triagem, entrar em contato com a Clínica Médica e determinar se existem leitos disponíveis para esse paciente. Caso seja negativo, o mesmo é encaminhado para outro hospital e, se for positivo, o processo de internação é levado adiante, de forma que o paciente percorre o mesmo caminho de volta, retornando à recepção.

Nesse momento, caso seja o turno vespertino, o paciente, um acompanhante ou na ausência do mesmo – e incapacidade do paciente – o próprio enfermeiro de plantão devem ir para o setor de internação, localizado no segundo andar, com uma distância de 150 passos, aproximadamente, para

dar início ao processo burocrático de internação. Caso seja o turno noturno, esse registro acontece na própria Recepção.

O processo de registro para internação é moroso, uma vez que exige do paciente dados já disponibilizados na recepção, contudo o hospital não utiliza um sistema integrado, gerando um retrabalho nesse momento. Após esse procedimento, o paciente aguarda na recepção, enquanto os responsáveis pela internação entram em contato com o maqueiro em serviço, para transportar o paciente daquele ponto até a Clínica Médica.

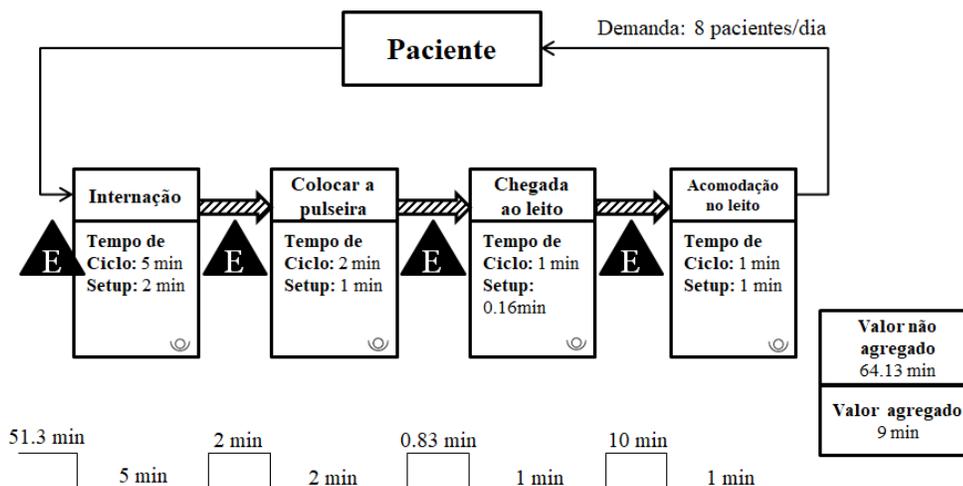
O turno do maqueiro destoa do hospital, já que há apenas um, trabalhando durante o turno vespertino e a noite não há nenhum, sendo de responsabilidade dos funcionários da Clínica Médica buscar os pacientes na triagem.

Após a chegada do responsável pelo transporte do paciente, o mesmo ainda tem que identificar uma cadeira de rodas – caso necessário – para levar o enfermo para o terceiro andar. As cadeiras de rodas têm apenas a demarcação de cada setor, contudo não tem um lugar próprio para ficar, gerando mais um tempo de espera para o paciente.

Por fim, o paciente é levado para o terceiro andar, passando pelas rampas de acesso livre, contudo, caso for o turno vespertino, ele ainda tem que parar no segundo andar para por sua pulseira de internação, que só é disponibilizada nesse momento e, assim, segue percurso para ser internado. O deslocamento total entre a recepção e Clínica Médica é de aproximadamente 206 passos.

A entrada na Clínica Médica, representada pelo VSM na Figura 21, encerra as atividades que tem origem externa a mesma, advindo da recepção e triagem, com acompanhamento pelo maqueiro no enfermeiro, o paciente espera o leito estar pronto, uma vez que ele só começa ser preparado quando a ordem de entrada na internação é concluída, e, assim, ele é colocado em repouso em uma das camas, para aguardar os atendimentos necessários.

Figura 21 – VSM de entrada na Clínica Médica



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Ademais, também foram calculados os valores estatísticos do VSM de entrada na clínica médica, como apresenta a Tabela 5.

Tabela 5 – Estatísticas do VSM da Entrada na Clínica médica

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
ENTRADA NA CLÍNICA MÉDICA	Internação	VNA	51.3	500	2	498	6673.37	81.69
		VA	5.0	15	1	14	9.02	3.00
	Colocar a pulseira	VNA	2.0	7	0.2	6.8	2.30	1.52
		VA	2.0	6	1	5	1.88	1.37
	Chegada ao leito	VNA	0.8	4	0.1	3.9	0.74	0.86
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.86	0.93
	Acomodação no leito	VNA	10.0	22	2	20	26.54	5.15
		VA	1.0	3	0.1	2.9	0.59	0.77

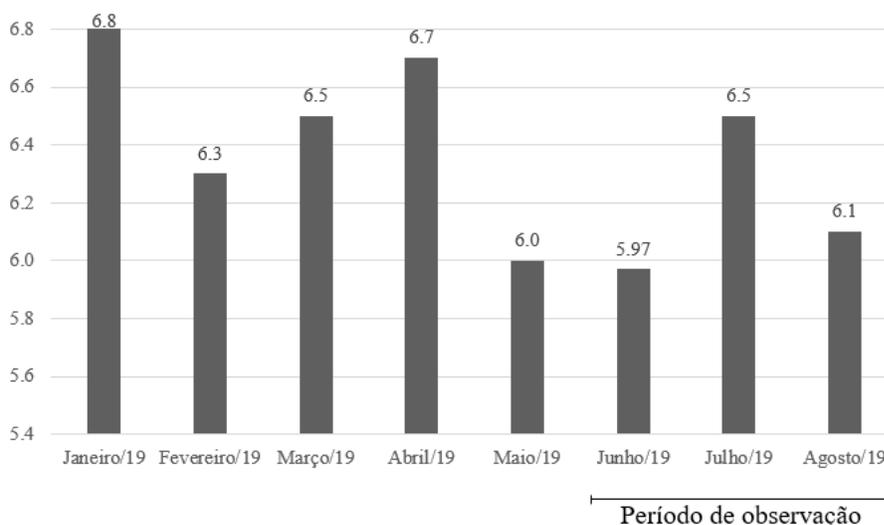
Fonte: Autor.

No processo de entrada na clínica médica é possível destacar, distintamente, a atividade de internação, que consta uma variância e desvio padrão extremamente acima dos valores das demais atividades do processo em questão. Por consequência, ela é atividade que apresenta grande valor não agregado – dominando grande parte do valor não agregado do processo, como um todo.

Por mais que a análise do fluxo da entrada na clínica médica leve em conta o fluxo da recepção e da triagem também, o foco do estudo é melhorar os indicadores relacionados exclusivamente à clínica médica, portanto o Gráfico 8 mostra dados da taxa de permanência dos pacientes na clínica

médica, no período observado. Essa taxa, por sua vez, é calculada levando em conta o fluxo de entrada dos pacientes em relação ao de saída, exprimindo o tempo médio, em dias, de estadia do paciente na clínica médica. Logo, as ações tomadas em todas as oito implementações esperam a diminuição desse tempo, através da redução do tempo de valor não agregado dentro da clínica médica.

Gráfico 8 – Taxa de permanência



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

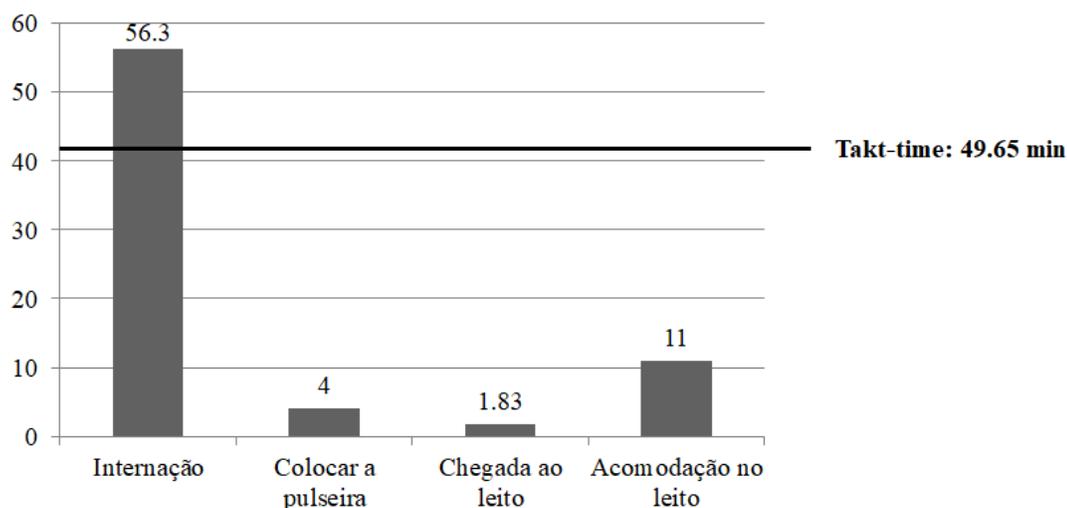
O gráfico apresenta os dados da taxa de permanência durante o ano de 2019, até o momento da coleta em agosto, contudo, para esse estudo, foi levado em conta apenas o período de observação dos meses de junho, julho e agosto de 2019, de acordo com os requisitos apresentados no comitê de ética. Nota-se que os valores da taxa são bem próximos, tendo sua menor marca em junho com 5,97 e sua maior marca em julho com 6,5, obtendo, assim, uma média de 6,19 nos três meses observados.

Considerando, também, dados disponibilizados pelo hospital, a média de internações mensais é de 233 pacientes e, considerando 30 dias por mês, temos que a média de internações diárias é 8. Para calcular a demanda diária da clínica médica foi levado em conta, além dessas internações, o número de pacientes já internados e aqueles que foram dispensados no dia – por falta de leitos – totalizando uma média de 29 pacientes por dia. Assim, foi possível fazer o cálculo do takt-time de entrada na clínica médica:

$$TaktTime = \frac{TempoDisponível}{Demanda} = \frac{24 * 60}{29} = 49.65 \text{ min} \quad (3)$$

Detalhado os processos que compõem o fluxo de entrada da clínica médica, e seu takt-time, foi possível construir o gráfico de Yamazumi, para determinar se há operações sobrecarregadas ou subutilizadas, apresentado na Figura 22.

Figura 22 – Gráfico de Yamazumi da entrada na clínica médica



Fonte: Autor.

É possível observar que, enquanto a internação é morosa e chega até exceder o takt-time do fluxo de entrada, as outras etapas do processo têm tempo inferior, ficando subutilizadas frente ao takt-time de 49.65 minutos. As ocorrências dessa espera foram registradas e suas frequências estão expostas na Tabela 6.

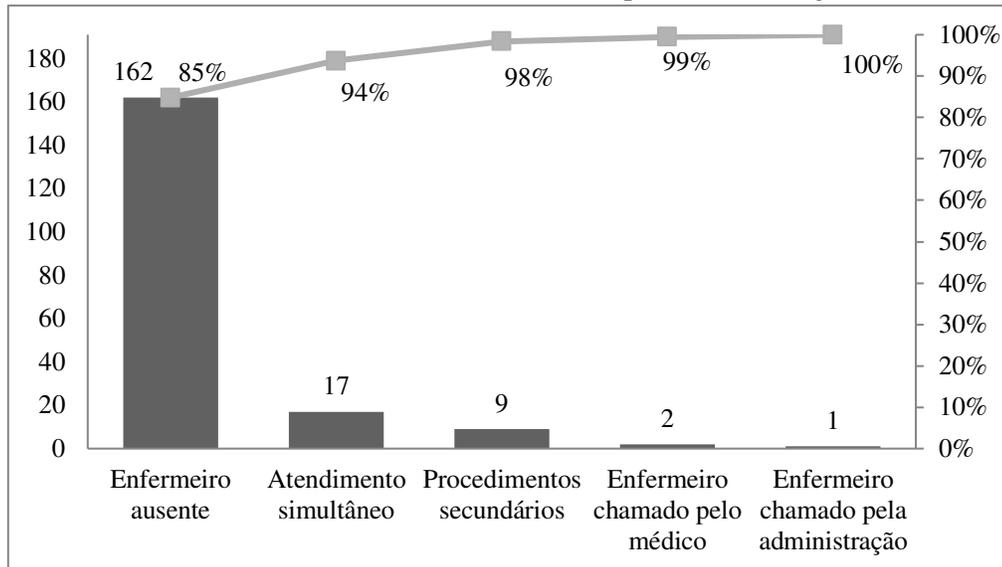
Tabela 6 – Causas da espera na internação

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Enfermeiro ausente	162	85%	85%
Atendimento simultâneo	17	9%	94%
Procedimentos secundários	9	5%	98%
Enfermeiro chamado pelo médico	2	1%	99%
Enfermeiro chamado pela administração	1	1%	100%
TOTAL	191	100%	100%

Fonte: Autor.

Com as causas e suas frequências, foi possível desenvolver o diagrama de Pareto para o desperdício, exposto no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Gráfico de Pareto da espera na internação

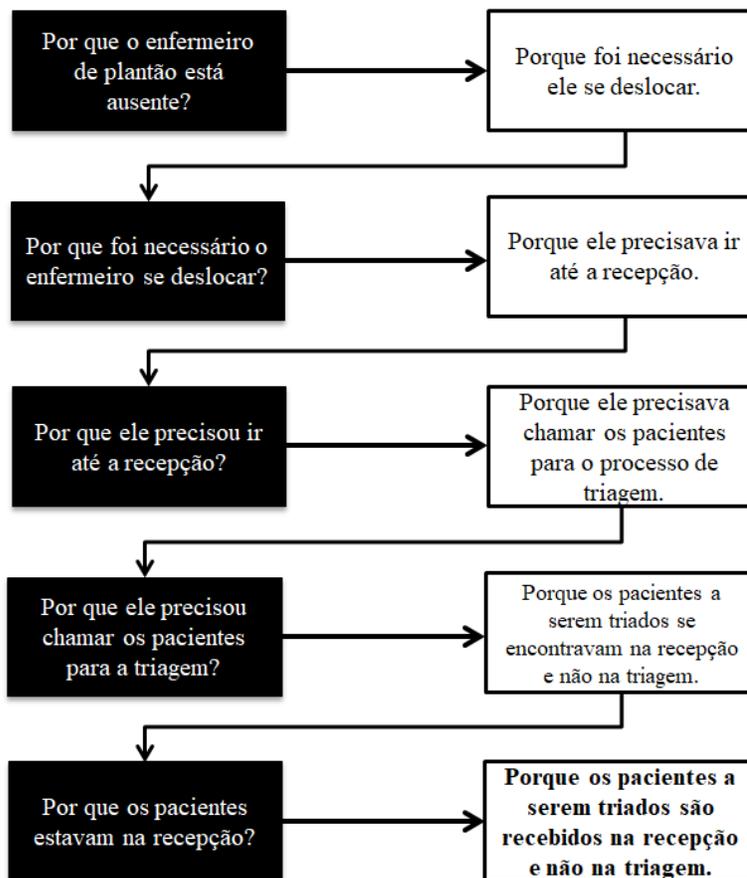


Fonte: Autor.

Seguindo a métrica de 80/20 do diagrama, pode-se observar que a causa dada como enfermeiro ausente foi responsável por 85% das ocorrências desse desperdício. Essa causa é dada, pois o enfermeiro é responsável pelo processo de internação, após a constatação de necessidade da mesma pelo médico de plantão, contudo durante a necessidade do paciente de ser internado, o funcionário encontrou-se diversas vezes fora do seu posto de trabalho.

Utilizando a ferramenta 5 porquês nessa causa, foi possível determinar a raiz do problema, como mostra a Figura 23.

Figura 23 – 5 porquês da espera na internação



Fonte: Autor.

Portanto, foi possível observar que o deslocamento do enfermeiro entre a área da triagem e a área da recepção foi a causa raiz do problema, uma vez que os pacientes são recebidos na recepção e é responsabilidade do enfermeiro, na maioria das vezes fazer o chamado dos mesmos. O deslocamento constante dificulta o funcionário a exercer algumas funções em sua área de trabalho, ocasionando esperas para a internação, por exemplo.

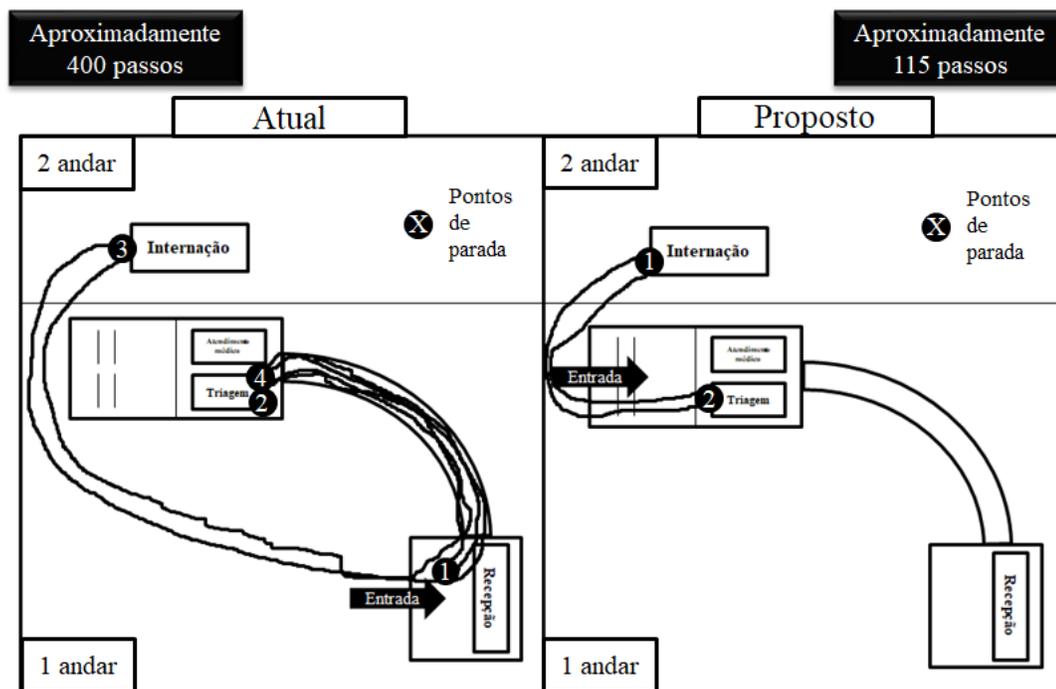
Esse desperdício se associa com movimentos, um dos oito desperdícios *Lean*, portanto, como proposta de melhoria, estabeleceu-se outro fluxo de triagem, pois a mesma conta com uma porta de entrada mais próxima da área de trabalho do enfermeiro, eliminando o deslocamento desnecessário para a recepção.

Vale ressaltar que, por mais que a internação faça parte do fluxo de entrada na clínica médica, a etapa acontece ainda na ala da triagem e é exercida pelo enfermeiro de plantão responsável pela

mesma, portanto a melhoria foi voltada para o fluxo de triagem, de forma que as consequências refletissem na internação. Além dessa consequência direta, outra mudança foi o fluxo da recepção que não mais atenderia os pacientes em busca de pronto atendimento na entrada geral do hospital, e sim, na área da triagem.

Assim, para representar o estado futuro que se quer alcançar com essa melhoria, foi utilizado um mapa de espaguete (FIGURA 24) comparando o fluxo atual com o futuro em esperado, em quantidade de deslocamento. Nesse caso em específico o mapa de espaguete funciona melhor para explicitar a mudança, e não um VSM futuro, já que a mudança consiste, justamente, na eliminação do fluxo de pacientes da clínica médica pela entrada geral do hospital.

Figura 24 – Gráfico de espaguete do novo fluxo proposto



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Ao invés de seguir o fluxo atual, onde o enfermeiro (1) desloca-se para a recepção para chamar os pacientes, (2) faz a triagem, (3) desloca para fazer o registro do paciente, passando pela recepção e, por fim, (4) retorna ao seu posto de trabalho, com um deslocamento de aproximadamente 400 passos para fazer os chamados de pacientes, os mesmos irão entrar na área onde a triagem acontece e serem atendidos pelos funcionários que ficavam alocados na recepção com essa função e o

enfermeiro, por sua vez, só fará um deslocamento entre (1) e (2) para registrar o paciente na internação, quando necessário, ou seja, quando ele não estiver com algum acompanhante, diminuindo o deslocamento para aproximadamente 115 passos.

As barreiras transpostas nesta proposta foram a B13, que é a de resistência à mudança ou ceticismo por parte dos funcionários, uma vez que as funções seriam deslocadas para a área de triagem e, também, a B14, aplicação desarticulada, pois essa mudança necessita de uma progressão harmoniosa entre os envolvidos.

Assim, foi estabelecido um A3, como mostra o Anexo D, para a aplicação da solução proposta na prática, utilizando as informações levantadas. Para esse alinhamento, foi desenvolvido um cronograma de ações (TABELA 7), que mostra as atividades propostas e quando foram feitas, bem como os resultados obtidos como confirmação de efeito.

Tabela 7 – Cronograma de ações e efeitos para a internação

Foco: Primeiro Plano de ação		Objetivo: Diminuir o tempo de espera para a internação												Departamento: Clínica médica			
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Mudança da entrada	Mudar a entrada dos pacientes da recepção para a porta da triagem, deslocando 2 funcionários	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação, tanto dos funcionários quanto dos pacientes que chegavam ao hospital	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Nova entrada da triagem	Os pacientes passam a entrar normalmente pela nova entrada	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020		X										O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020			O/X										O
				Legenda													
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				O Data de início X Data de conclusão * Revisão										O Na meta V Abaixo da meta X Problema			

Fonte: Autor.

Primeiramente, foi feita uma reunião com os diretores para a aprovação da proposta e, logo em seguida, a mudança da entrada dos pacientes a serem triados da recepção para a triagem, juntamente com os funcionários responsáveis. O mês de novembro foi o mês de adaptação a essas mudanças,

não sendo considerado na coleta, portanto os meses de dezembro a fevereiro que foram levados em conta para fazer o comparativo com as observações iniciais.

As metas do processo são, justamente, a diminuição da distância percorrida em até 285 passos e do tempo de espera em até 51,3 minutos que o *Lean* pode acarretar. Já do ponto de vista mais humano, a meta foi diminuir a taxa de permanência, que exprime o tempo que o paciente fica dentro da clínica médica. Vale ressaltar que a proposta, e as demais expostas a seguir, serão revisadas nas reuniões gerais do hospital que acontecem mensalmente, como ação de acompanhamento.

4.1.3.2 Caso 2: Entrada na Clínica Médica – Tempo de espera para colocar a pulseira

Ainda relativo ao fluxo de entrada, o segundo A3 foi embasado na atividade de colocar a pulseira no paciente encaminhado para a clínica médica.

A atividade de colocar a pulseira se relaciona a esse indicador, pois o paciente já é considerado no cálculo a partir do momento que é feito seu registro na internação, contudo a chegada ao leito só acontece após essa atividade. Assim, seguindo o mesmo fluxo apresentado no A3 anterior, foi possível levantar as ocorrências da espera para colocar a pulseira, como mostra a Tabela 8.

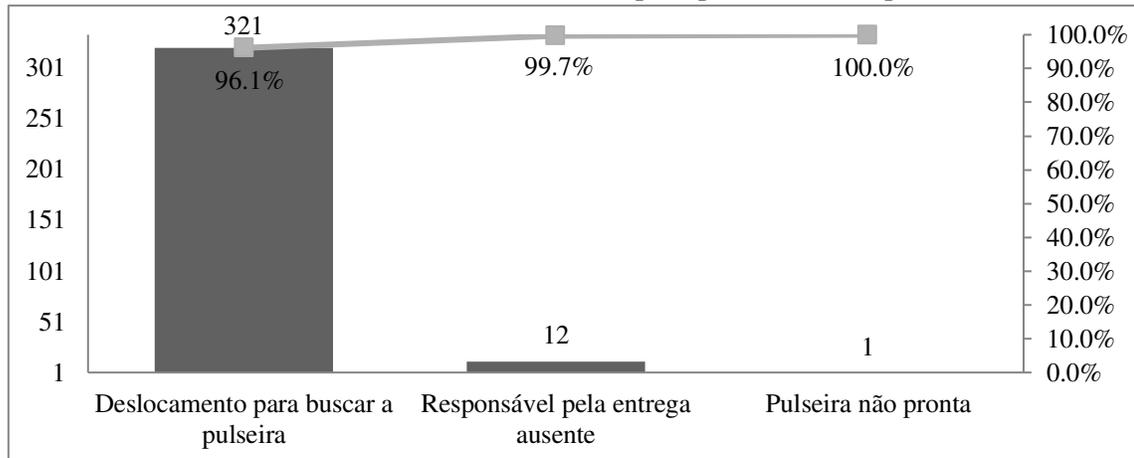
Tabela 8 – Ocorrências de espera para colocar a pulseira

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Deslocamento para buscar a pulseira	321	96%	96%
Responsável pela entrega ausente	12	3.6%	99.6%
Pulseira não pronta	1	0.4%	100%
TOTAL	334	100%	100%

Fonte: Autor.

Dada as frequências de cada ocorrência, também foi construído um gráfico de Pareto para essa atividade, como mostra o Gráfico 10.

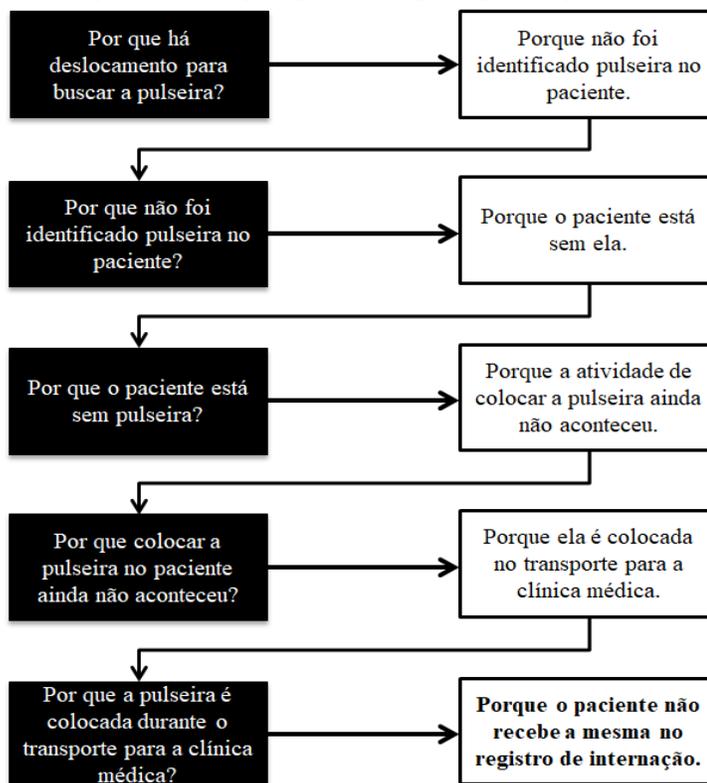
Gráfico 10 – Gráfico de Pareto da espera para colocar a pulseira



Fonte: Autor.

Percebe-se que o deslocamento para buscar a pulseira é a ocorrência mais presente na causa de espera para o paciente colocar a pulseira, dessa forma, utilizando os 5 porquês, foi identificado a causa raiz dessa ocorrência, como mostra a Figura 25.

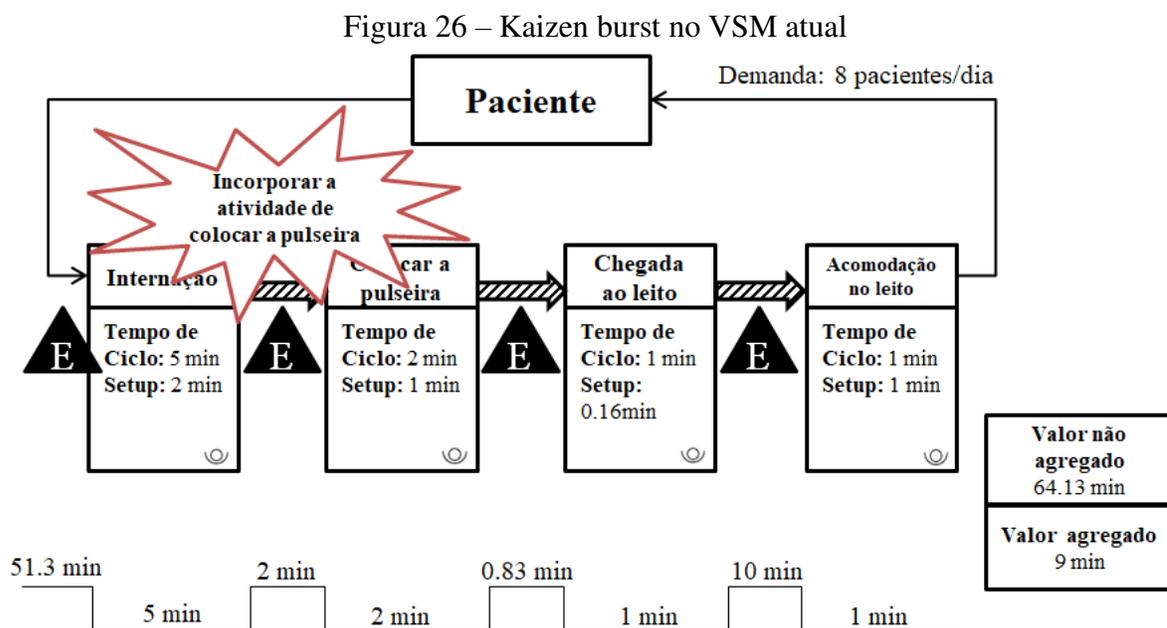
Figura 25 – 5 porquês da espera para a pulseira



Fonte: Autor.

A causa raiz desse desperdício foi relativamente mais objetiva de ser encontrada, isso se dá, pois a própria internação é responsável por inserir os dados do paciente na pulseira, após o registro do mesmo, contudo, ela não a entrega de imediato, fazendo o paciente se deslocar novamente para a internação, durante o traslado entre a triagem e a clínica médica.

Esse desperdício está associado ao transporte, um dos desperdícios *Lean*, pois cria uma etapa desnecessária no fluxo de entrada na clínica médica. Seguindo essa ideia, a proposta para eliminar esse desperdício é justamente a incorporação da etapa colocar a pulseira na própria internação, como mostra o VSM na Figura 26.



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Dessa forma, incorporando a etapa na internação, tem-se a eliminação do deslocamento desnecessário e da atividade em si, removendo o valor não agregado e mantendo, apenas, o valor agregado da mesma na internação. Novamente, para implementação dessa mudança, foi identificada a barreira B13, que é a de resistência à mudança, uma vez que já é um hábito esse deslocamento desnecessário.

Dessa forma, o Anexo E mostra o A3 de construído para implementar essa mudança no fluxo de entrada na clínica médica. Assim, também foi construída a Tabela 9 que mostra as ações para implementação da proposta, bem como as metas dessa mudança.

Tabela 9 – Cronograma de ações e efeitos para a pulseira

Foco: Segundo Plano de ação		Objetivo: Diminuir o tempo de espera para colocar a pulseira												Departamento: Clínica médica			
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Incorporação da atividade no registro	Explicar para o maqueiro e aos responsáveis pelo registro de internação quando entregar a pulseira	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação para o novo processo	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Pulseira disponível no registro da internação	Os pacientes passam a receber a pulseira quando fazem o registro	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020	X											O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020		O/X											O
				Legenda													
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				O Data de início X Data de conclusão * Revisão										O Na meta V Abaixo da meta X Problema			

Fonte: Autor.

Seguiram-se os mesmos passos da primeira proposta de A3, alinhando as datas para melhor coleta. As metas de processo, por sua vez, também se mantiveram as mesmas – mudando apenas a diminuição do deslocamento agora para o maqueiro em até 100 passos e a espera pelo paciente de até 4 minutos.

4.1.3.3 Caso 3: Entrada na Clínica Médica – Tempo de espera para acomodação no leito

Ainda no processo de entrada na clínica médica, foi possível desenvolver o terceiro caso abordado, relativo, especificamente, a espera para acomodação do paciente no leito designado. Seguindo o VSM de entrada já apresentado, identifica-se uma espera média de 10 minutos por paciente para ser colocado em seu leito.

Essa espera está ligada, assim como a anterior, a taxa de permanência da clínica médica, pois no cálculo feito pelo hospital, o paciente já é considerado internado, contudo, ainda não está utilizando do leito designado para ele. Dessa forma, foi levando as ocorrências dessa espera, expressas na Tabela 7.

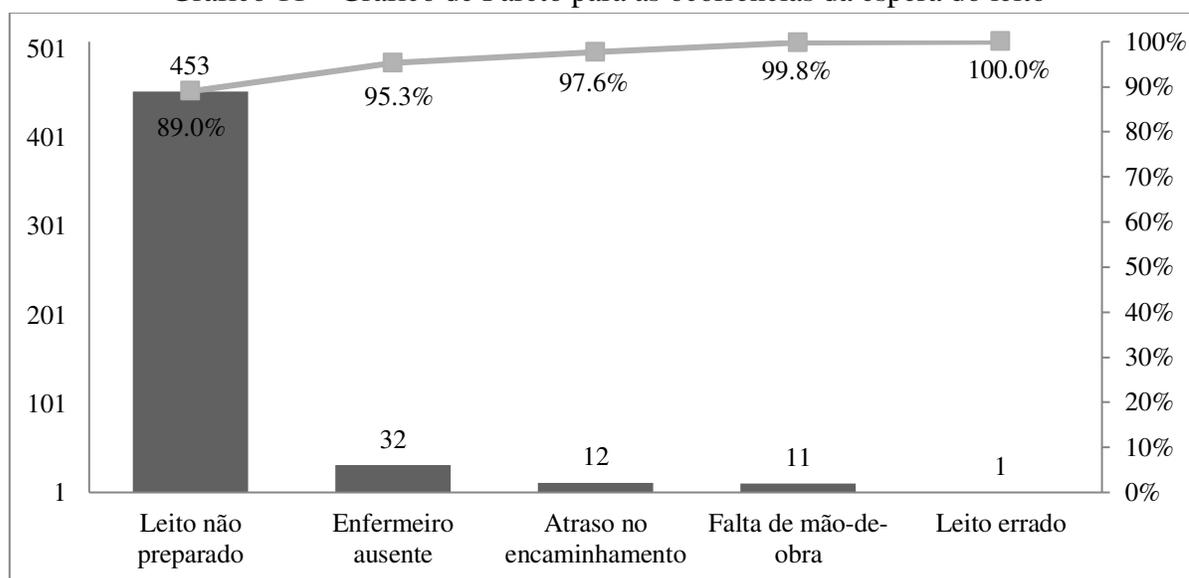
Tabela 10 – Ocorrências da espera pelo leito

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Leito não preparado	453	89%	89%
Enfermeiro ausente	32	6,3%	95,3%
Atraso no encaminhamento	12	2,4%	97,6%
Falta de mão-de-obra	11	2,2%	99,8%
Leito errado	1	0,2%	100%
TOTAL	509	100%	100%

Fonte: Autor.

Utilizando a frequência de cada ocorrência, também foi construído um gráfico de Pareto, como mostra o Gráfico 11, expondo a porcentagem de cada uma, bem como a acumulada.

Gráfico 11 – Gráfico de Pareto para as ocorrências da espera do leito



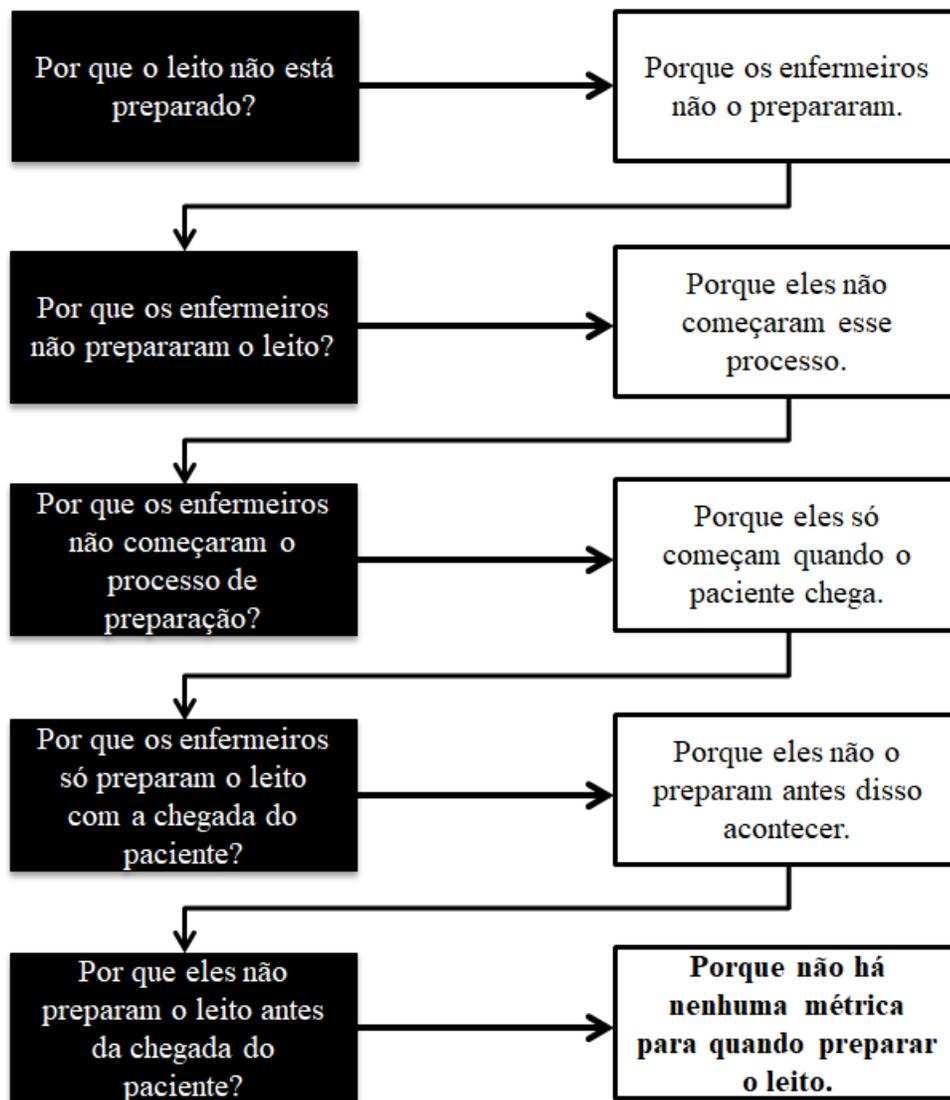
Fonte: Autor.

A partir do gráfico foi possível identificar que o leito não preparado é a maior ocorrência, com 89% de frequência, representando 20% das mesmas, dessa forma foi utilizado os 5 porquês (FIGURA 27) nessa ocorrência para encontrar a causa raiz.

Juntamente com o auxílio das observações e a ferramenta, foi possível encontrar a causa raiz que seria a falta de métrica na preparação do leito para receber o paciente. Isso acontece, pois os enfermeiros não tem um procedimento padrão para arrumar o leito do paciente recém-internado, dessa forma não está estabelecido, também, quando será feito essa preparação, acarretando em uma

espera por parte do paciente, já que se tornou costumeiro a ação ser tomada quando o mesmo chega à clínica médica.

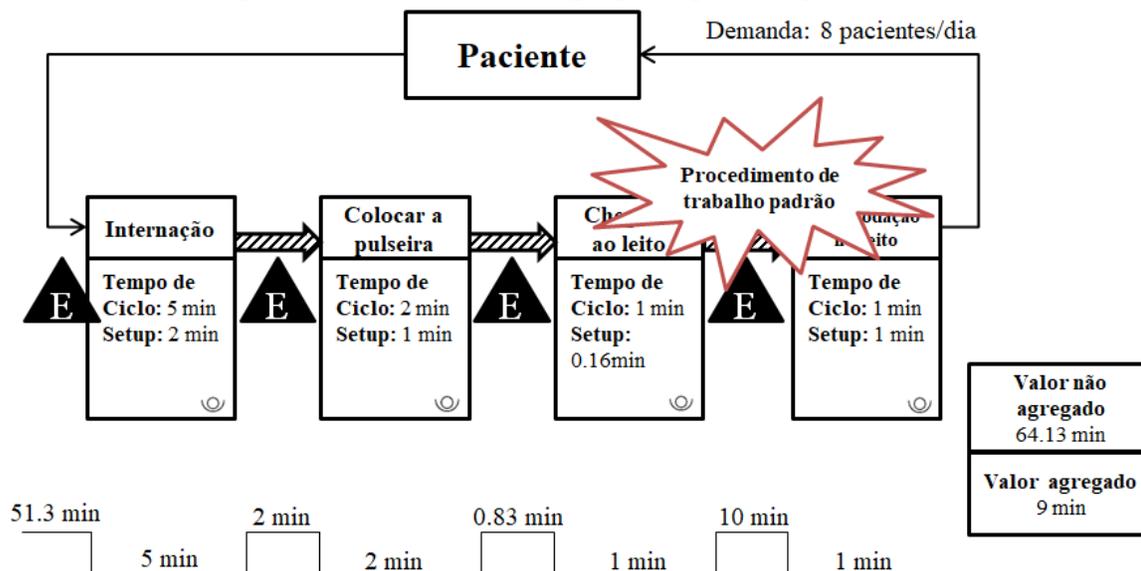
Figura 27 – 5 porquês da espera do leito



Fonte: Autor.

Esse desperdício, como já foi denominado, está relacionado à espera, um dos oito desperdícios *Lean* e, devido a sua causa raiz, a proposta é o estabelecimento de um procedimento de trabalho padrão (FIGURA 28), no qual os enfermeiros, após a confirmação da internação do paciente, irão preparar o leito para receber o paciente, diminuindo assim o tempo de espera e, conseqüentemente, a taxa de permanência da clínica médica.

Figura 28 – Kaizen burst da proposta para a espera do leito



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Fica evidente, pela forma como esse desperdício se dá, que a barreira B9 – sustentação a longo prazo – estava presente na implementação dessa proposta. Assim, o Anexo F mostra o A3 da mesma. A Tabela 11 que mostra as ações para implementação da proposta, bem como as metas dessa mudança.

Tabela 11 – Cronograma de ações e efeitos para o leito

Foco: Terceiro Plano de ação		Objetivo: Diminuir o tempo de espera para colocar acomodação no leito											Departamento: Clínica médica				
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Mudança da execução da atividade	Explicar para os enfermeiros responsáveis a mudança na preparação do leito	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação para o novo processo	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Leitos arrumados quando o paciente é registrado	Os leitos passam a serem arrumados quando o paciente é registrado na internação	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020		X										O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020			O/X										O
				Legenda													
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				O Data de início X Data de conclusão * Revisão											O Na meta V Abaixo da meta X Problema		

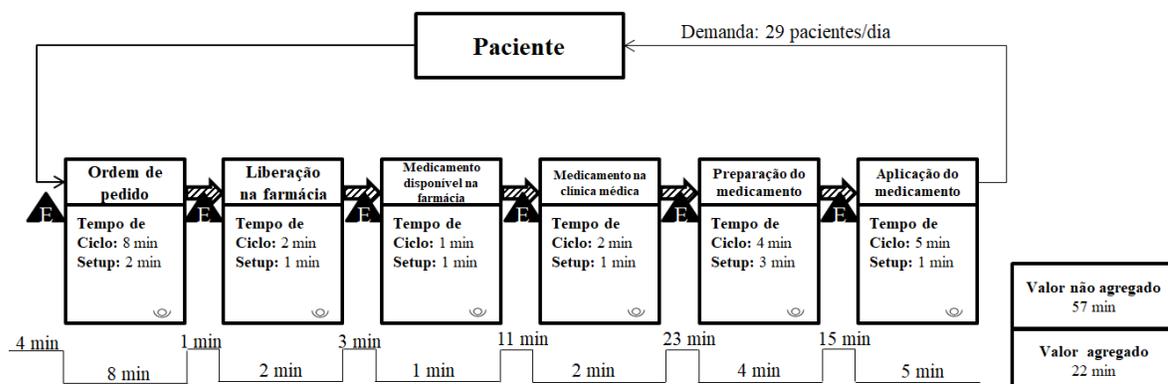
Fonte: Autor.

As ações seguem o procedimento padrão já estabelecido, porém, a meta de processo é representada apenas pela diminuição do tempo de espera em até 10 minutos do paciente, uma vez que a distância deslocada pelo enfermeiro na clínica médica será a mesma e, por fim, mantem-se o objetivo de diminuir a taxa de permanência do paciente na clínica médica.

4.1.3.4 Caso 4: Aplicação de medicamento – Tempo de espera para preparação do medicamento

Adentrando as atividades da clínica médica, mais especificamente os procedimentos gerais, tem-se o processo de aplicação de medicamentos, o qual serviu de base para o quarto caso abordado. A Figura 29 mostra o VSM atual da aplicação de medicamentos em pacientes na clínica médica.

Figura 29 – VSM atual da aplicação de um medicamento



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

A ordem de pedido do medicamento chega até o enfermeiro responsável, que identifica o paciente que irá receber esse medicamento e entra em contato com a farmácia para saber a disponibilidade do mesmo.

O funcionário da farmácia, por sua vez, ao receber o pedido, verifica no estoque do hospital se o medicamento se encontra disponível e, em caso de positivo, ele retorna a ligação para a clínica médica. O enfermeiro da mesma, por sua vez, se desloca até o primeiro andar, onde fica a farmácia, pega o remédio e volta para a clínica médica.

Com o remédio na clínica médica, começa o preparo para sua aplicação no paciente, que envolve pegar outros aparatos necessários para a ação, tais como algodão, seringas, dentre outros e, por fim, o enfermeiro se desloca até o leito do paciente e é aplicado o medicamento nele.

Assim como nos fluxos de entrada, também foi calculado as estatísticas do processo geral de aplicação de um medicamento, como mostra a Tabela 12.

Tabela 12 – Estatísticas do VSM de aplicação de um medicamento

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
APLICAÇÃO DE UM MEDICAMENTO	Ordem de pedido	VNA	4.0	11	1	10	4.60	2.14
		VA	8.0	20	2	18	10.88	3.30
	Liberação na farmácia	VNA	1.0	4	0.1	3.9	0.37	0.61
		VA	2.0	6	1	5	1.78	1.33
	Medicamento disponível na farmácia	VNA	3.0	8	1	7	2.78	1.67
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.86	0.93
	Medicamento na clínica médica	VNA	11.0	22	3	19	23.58	4.86
		VA	2.0	7	0.1	6.9	1.99	1.41
	Preparação do medicamento	VNA	23.0	54	11	43	83.20	9.12
		VA	4.0	10	0.2	9.8	8.75	2.96
	Aplicação do medicamento	VNA	15.0	35	3	32	35.76	5.98
		VA	5.0	14	0.5	13.5	9.88	3.14

Fonte: Autor.

No processo de aplicação de um medicamento, as atividades de medicamento na clínica médica, preparação do medicamento e aplicação do medicamento se destacam, pelos altos valores da variância e desvio padrão. A primeira, exclusivamente, possui esse alto valor no valor agregado, dado pelo distanciamento entre a farmácia e a clínica médica e, portanto, a necessidade do deslocamento entre as duas. Contudo, as demais têm alta nos valores não agregados, uma vez que há grande espera, por parte dos pacientes, devido à falta de padronização na realização das atividades.

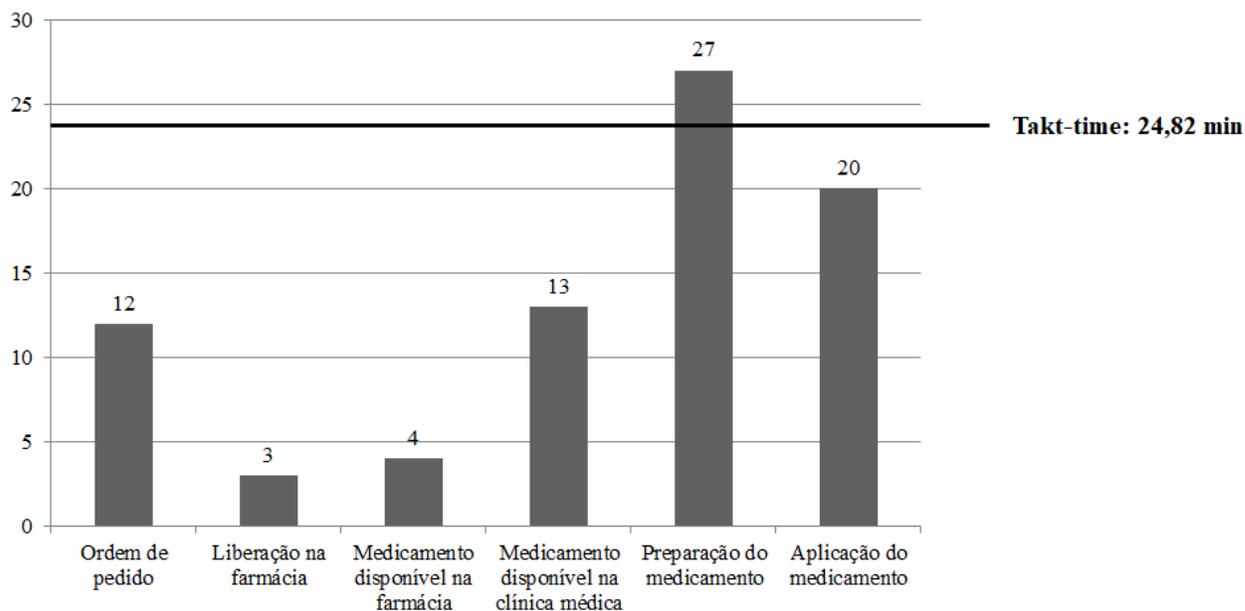
Como já apresentado, o valor não agregado dentro da clínica médica impacta diretamente na sua taxa de permanência, além de acarretar tempo de espera e deslocamentos desnecessários. A demanda de 29 pacientes foi estabelecida através do cálculo médio entre o número de pacientes internados somados das dispensas, durante o período de observações.

Assim, para calcular o takt-time desse fluxo, utilizou-se a demanda média de 2 medicamentos por pessoa internada, uma vez que existe a aplicação geral feita uma vez no turno vespertino e uma no turno noturno, portanto:

$$TaktTime = \frac{TempoDisponível}{Demanda} = \frac{24 * 60}{58} = 24.82 \text{ min} \quad (4)$$

A partir disso, foi possível construir o gráfico de Yamazumi do fluxo, como mostra a Figura 30.

Figura 30 – Gráfico de Yamazumi para aplicação de medicamento



Fonte: Autor.

É possível ver que enquanto algumas atividades estejam ociosas, outras se aproximam do tempo do takt e, até mesmo, o ultrapassam, como é o caso da preparação do medicamento. Analisando seu VSM é possível ver que a maior parte do tempo total é dada por valor não agregado, portanto foram levantadas as ocorrências desse estoque, dadas pela Tabela 13.

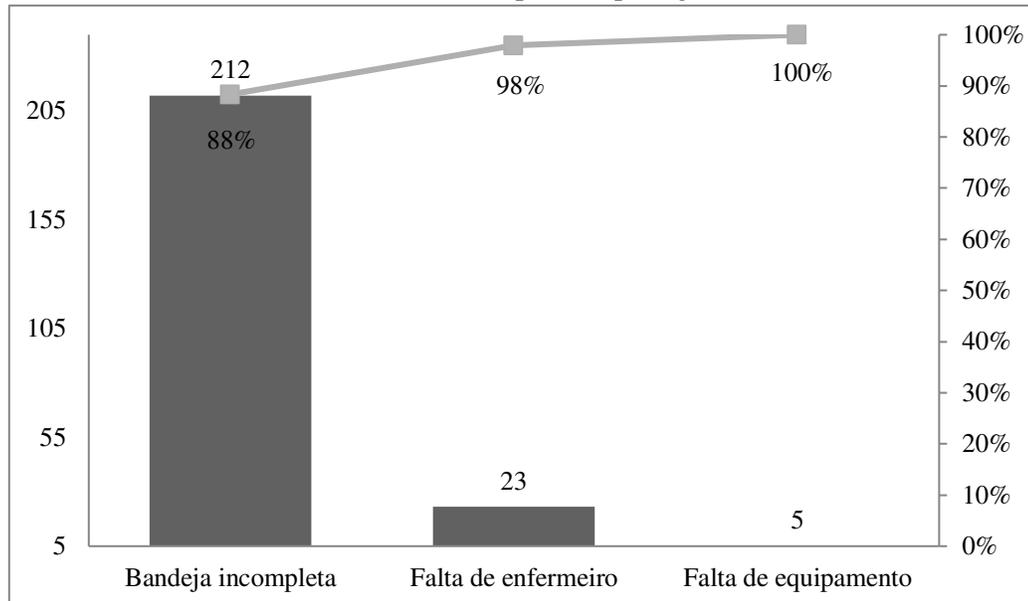
Tabela 13 – Ocorrência da espera para preparação do medicamento

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Bandeja incompleta	212	88%	88%
Falta de enfermeiro	23	10%	98%
Falta de equipamento	5	2%	100%
TOTAL	240	100%	100%

Fonte: Autor.

Com as ocorrências levantadas e suas frequências, foi desenvolvido, também, o gráfico de Pareto, ilustrado pelo Gráfico 12.

Gráfico 12 – Gráfico de Pareto para a aplicação de medicamento

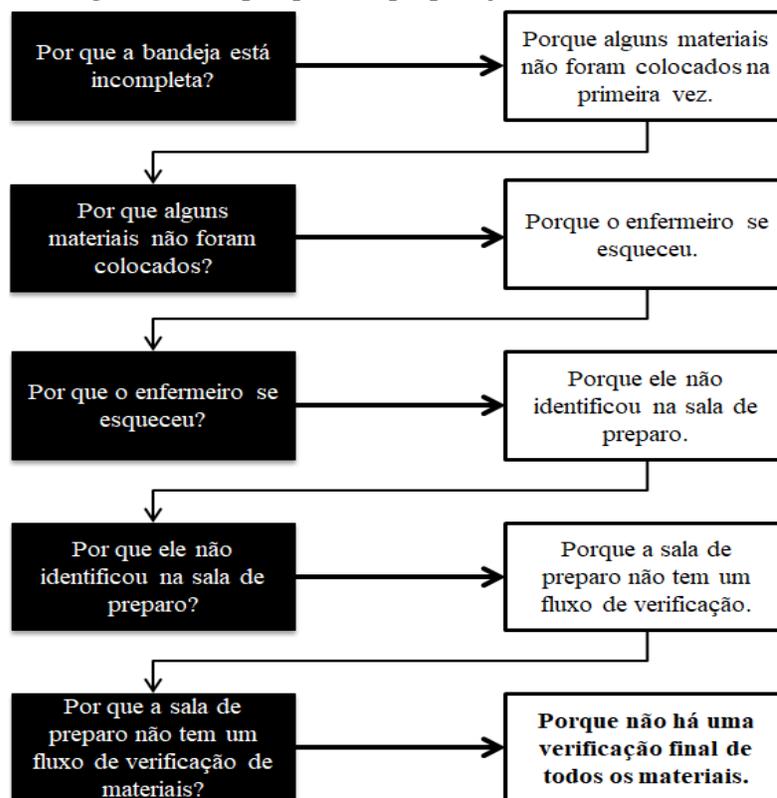


Fonte: Autor.

É possível perceber que a bandeja incompleta foi a ocorrência que mais causou espera na preparação do medicamento, portanto os 5 porquês foram feitos com a mesma, como mostra a Figura 31.

Dessa forma, a causa raiz do valor não agregado na preparação da bandeja é a falta de demarcação própria para os materiais que a compõem. Uma vez que a sala não tem nenhum tipo de indicativo mostrando onde cada equipamento deve ficar, a montagem não é intuitiva e, assim, o enfermeiro responsável acaba levando a bandeja faltando materiais, fazendo ele se deslocar para o quarto e de volta à sala de preparo da clínica médica mais de uma vez.

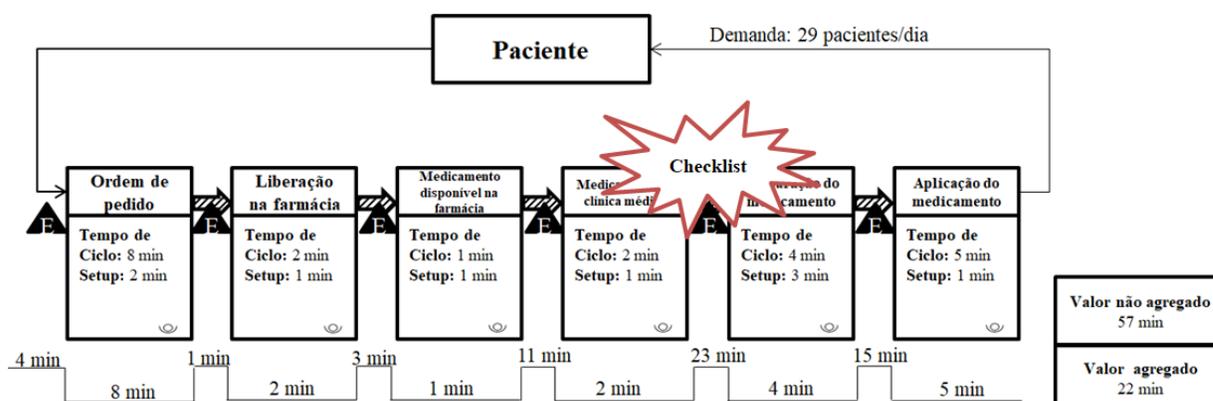
Figura 31 – 5 porquês da preparação do medicamento



Fonte: Autor.

Esse desperdício se enquadra em movimentação do *Lean* e, dessa forma, a proposta é a aplicação de um checklist (FIGURA 32) na sala de preparo da clínica médica, de forma que se confira a bandeja antes de sair da área de preparação.

Figura 32 – Kaizen burst da proposta para a aplicação de medicamento



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

A barreira B14 – aplicação desarticulada – estava presente, uma vez que há um número considerável de enfermeiros responsáveis em todos os turnos. Assim, o A3 no Anexo G mostra como é essa proposta e a Tabela 14 apresenta o cronograma de ações com as metas de diminuir a distância percorrida pelo enfermeiro em 40 passos e o de espera do paciente em 23 minutos.

Tabela 14 – Cronograma de ações e efeitos para a preparação dos medicamentos

Foco: Quarto Plano de ação		Objetivo: Diminuir o tempo de espera para a preparação dos medicamentos												Departamento: Clínica médica			
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Proposta de mudança para os enfermeiros	Explicar para os enfermeiros responsáveis o check-list proposto	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação para o novo processo	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Mudança na preparação dos medicamentos	A bandeja de medicamentos passa a sair da área de preparação apenas após os responsáveis fazerem o check-list	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020		X										O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020			O/X										O
				Legenda													
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				O Data de início X Data de conclusão * Revisão										O Na meta V Abaixo da meta X Problema			

Fonte: Autor.

4.1.3.5 Caso 5: Aplicação de medicamentos – Tempo de espera para a aplicação do medicamento

Tendo como base ainda o fluxo de aplicação de medicamentos e seus indicadores, o quinto ponto construído aborda a espera na da sua última atividade, ou seja, o momento em que os medicamentos são ministrados nos pacientes.

Por mais que seu tempo total não tenha excedido o takt-time calculado, foi identificada uma grande parte de valor não agregado nessa atividade, dessa forma, através das observações diárias, foram levantadas suas ocorrências, como mostra a Tabela 15.

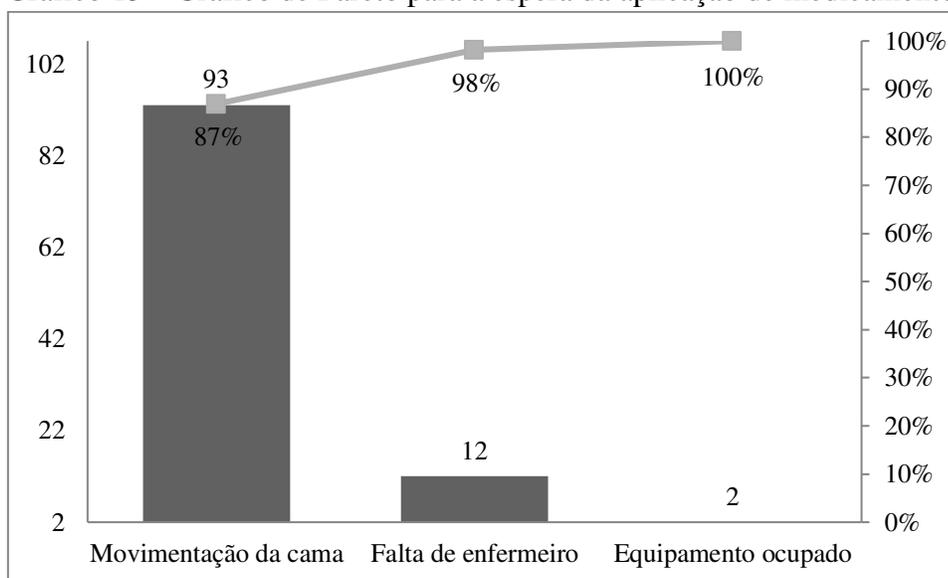
Tabela 15 – Ocorrências da espera para aplicar o medicamento

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Movimentação da cama	93	87%	87%
Falta de enfermeiro	12	11%	98%
Equipamento ocupado	2	2%	100%
TOTAL	107	100%	100%

Fonte: Autor.

A partir disso, o Gráfico 13 apresenta o gráfico de Pareto desenvolvido com a frequência de cada uma.

Gráfico 13 – Gráfico de Pareto para a espera da aplicação de medicamentos

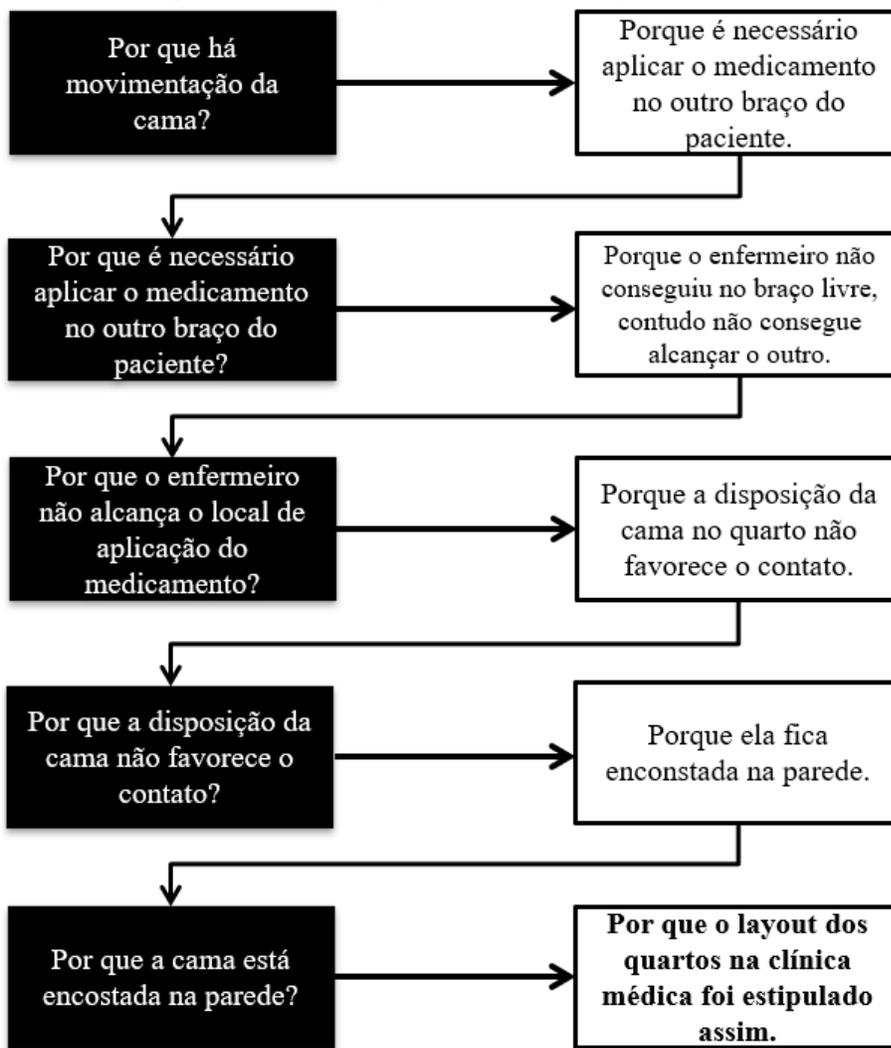


Fonte: Autor.

Nota-se que a movimentação da cama tem grande impacto nessa espera, com 87% das ocorrências, assim a ferramenta 5 porquês foi utilizada na mesma para encontrar a causa raiz, como mostra a Figura 33.

Foi possível identificar, então, que a causa raiz do desperdício é o layout dos quartos da clínica médica. Essa movimentação acontece, pois quando o enfermeiro vai aplicar um medicamento qualquer no paciente e não consegue, por qualquer dificuldade, perfurar a veia do paciente em seu braço, ele tenta o outro lado, contudo as camas dos quartos na clínica médica são dispostas colocando um de seus lados encostados na parede, resultando na necessidade de arrastá-las, muitas vezes com o paciente em cima delas, para que o enfermeiro consiga alcançar o outro braço e, assim, fazer a aplicação.

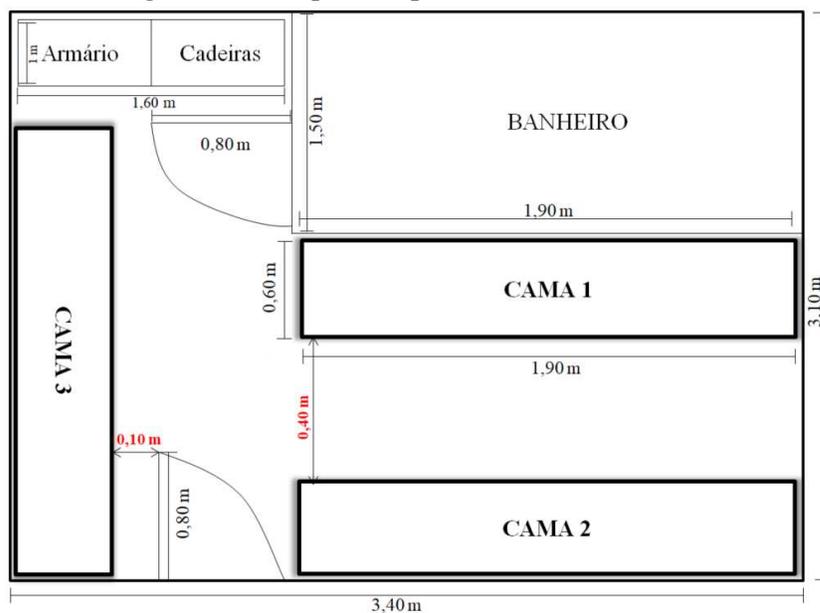
Figura 33 – 5 porquês da movimentação da cama



Fonte: Autor.

Esse desperdício também se enquadra em movimentação para o *Lean* e, dada sua natureza, a proposta seria uma mudança simples de layout, de forma a não encostar as camas nas laterais dos quartos, diminuindo assim o tempo de espera para aplicação, e, conseqüentemente a taxa de permanência da clínica médica. A Figura 34 mostra um esquema aproximado do leito atual, de forma a destacar as camas nos quartos.

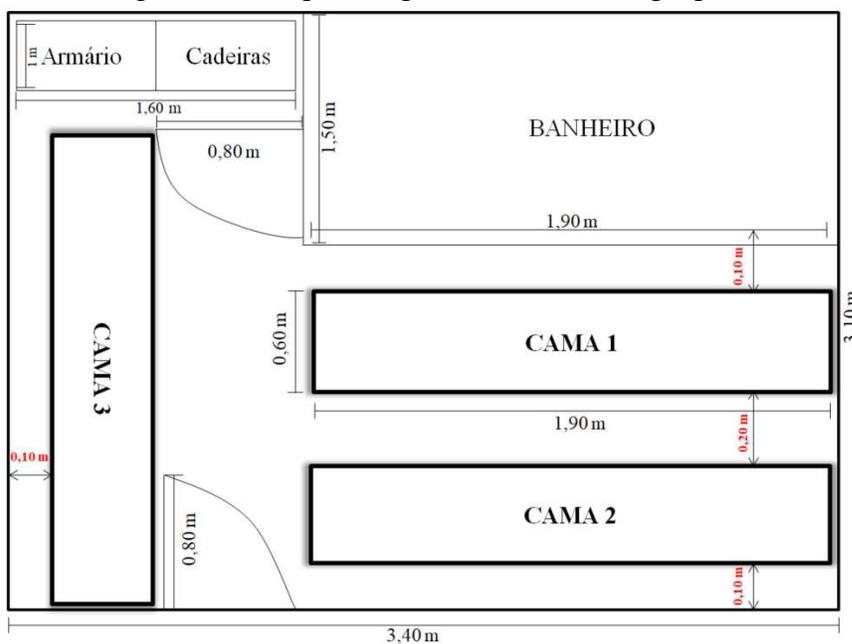
Figura 34 – Esquema aproximado do leito atual



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Vale ressaltar que foi usado como modelo o leito de três camas, sendo que existem também o leito de duas camas, com as mesmas dimensões, apenas retirando a CAMA 3. A Figura 35, por sua vez, mostra a proposta de como o leito ficaria.

Figura 35 – Esquema aproximado do leito proposto



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

A proposta, por sua vez, se adapta aos leitos de dois quartos com a mesma medida, apenas ignorando a CAMA 3. Assim como em outros casos apresentados, a resistência à mudança, que é a barreira B13, foi o maior desafio transposto, pois é uma mudança aparentemente simples, mas que pode acarretar melhorias no fluxo desse processo. Logo, foi criado o A3 para esse caso, como mostra o Anexo H. A Tabela 16 apresenta as ações necessárias para atingir, por completo, essa proposta, bem como as metas de diminuição na espera de até 15 minutos e taxa de permanência na clínica médica.

Tabela 16 – Cronograma de ações e efeitos para a aplicação dos medicamentos

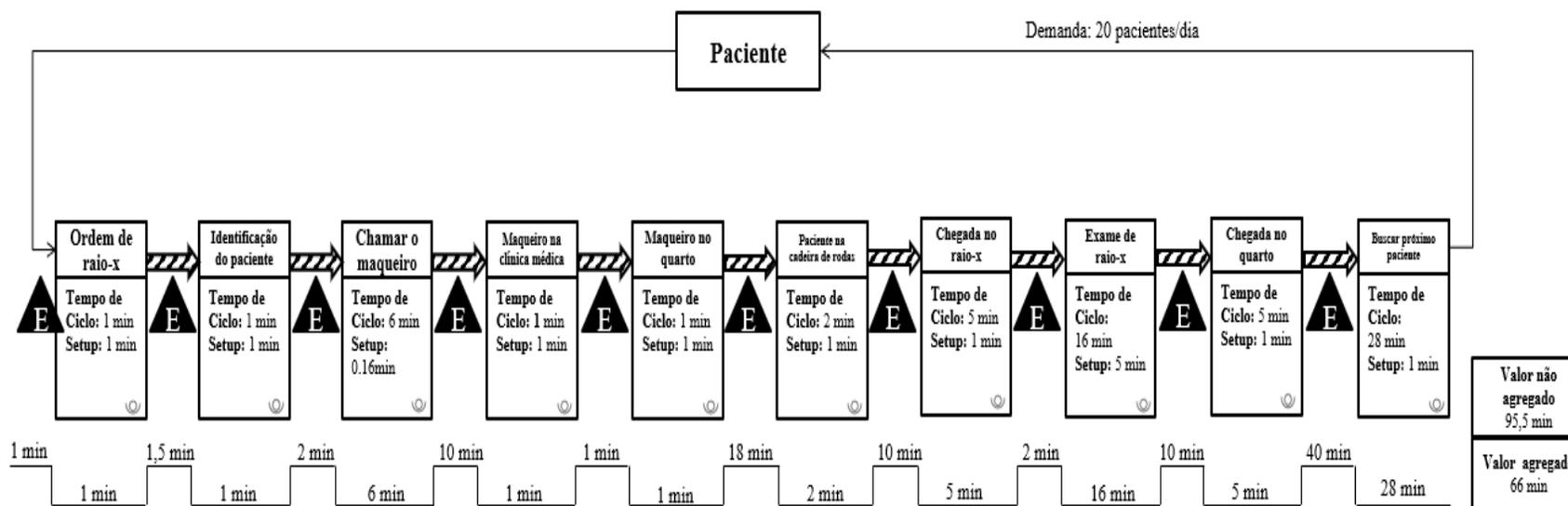
Foco: Quinto Plano de ação		Objetivo: Diminuir o tempo de espera para aplicação dos medicamentos												Departamento: Clínica médica			
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Proposta de mudança nos quartos	Mudar o layout dos quartos de forma que os leitos não encostem nas paredes	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação, tanto dos funcionários quanto dos pacientes que chegavam ao hospital	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Mudança no layout dos quartos	Os quartos passam a ter o novo layout implementado	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020		X										O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020			O/X										O
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				Legenda													
				O Data de início												O Na meta	
				X Data de conclusão												V Abaixo da meta	
				* Revisão												X Problema	

Fonte: Autor.

4.1.3.6 Caso 6: Raio-x – Tempo de espera do próximo paciente

O sexto caso abordado também se encontra inserido dentro da clínica médica, nos procedimentos específicos que envolvem transporte do paciente. Para ilustrar, foi escolhido o fluxo de deslocamento entre a clínica médica e o Raio-x, como mostra a Figura 36. O VSM tem início com a ordem de pedido do Raio-x chegando a clínica médica, a partir disso o enfermeiro responsável identifica o paciente que irá para o exame, o leito onde ele está e assim, chama o maqueiro para o transporte.

Figura 36 – VSM atual do exame de Raio-x



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Chamar o maqueiro pode ser moroso, uma vez que o hospital conta com apenas um maqueiro no turno vespertino – não havendo maqueiro à noite – e, por isso, ele é responsável pelo auxílio em todo o hospital e não apenas da clínica médica. Quando ele chega, ele se encaminha até o enfermeiro responsável que entrega as ordens de pedido e o encaminha para o quarto do primeiro paciente para fazer o exame.

Assim, começa a atividade de preparação do paciente, que consiste em tirá-lo do leito e colocá-lo na cadeira de rodas. É importante ressaltar que esse fluxo foi delimitado para pacientes que necessitam desse auxílio, o que representa grande parte dos internos da clínica médica. Em seguida, o maqueiro encaminha o paciente para a sala de Raio-x, localizada no primeiro andar, passando pelas rampas de acesso do hospital.

Ao chegar à sala, o maqueiro entrega as ordens de pedido para o funcionário do Raio-x, que começa a fazer o setup da máquina e do paciente para o exame. O maqueiro aguarda na antessala e, quando o exame se encerra, ele retorna com o paciente até seu quarto e começa o processo com o próximo paciente da fila, tendo em vista que as ordens de exame são encaminhadas, usualmente, em conjunto para a clínica médica.

Vale ressaltar que o VSM desenvolvido para representar o processo de exame de Raio-X conta com um tempo total de 161,5 minutos, sendo que desses 95,5 minutos é de valor não agregado, ou seja, quase 30 minutos a mais do que o valor agregado, pois foi construído um fluxo que leva em consideração o retorno do maqueiro para buscar os próximos pacientes, atividade necessária, pois será trabalhada.

Ademais, foi calculado as estatísticas do fluxo do processo específico de Raio-x, como mostra a Tabela 17.

Tabela 17 – Estatísticas do VSM de exame de Raio-x

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
EXAME DE RAI-O-X	Ordem de Raio-x	VNA	1.0	5	0.1	4.9	0.92	0.96
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.37	0.61
	Identificação do paciente	VNA	1.5	5	1	4	0.81	0.90
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.86	0.93
	Chamar o maqueiro	VNA	2.0	6	1	5	1.88	1.37
		VA	6.0	20	1	19	19.08	4.37
	Maqueiro na clínica médica	VNA	10.0	22	2	20	26.54	5.15
		VA	1.0	5	0.1	4.9	0.92	0.96
	Maqueiro no quarto	VNA	1.0	5	0.1	4.9	1.20	1.09
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.37	0.61
	Paciente na cadeira de rodas	VNA	18.0	35	4	31	39.56	6.29
		VA	2.0	7	0.1	6.9	1.99	1.41
	Chegada no Raio-x	VNA	10.0	30	0.8	29.2	48.59	6.97
		VA	5.0	15	1	14	9.02	3.00
	Exame de Raio-x	VNA	2.0	6	1	5	1.78	1.33
		VA	16.0	22	10	12	11.62	3.41
	Chegada no quarto	VNA	10.0	30	0.8	29.2	48.59	6.97
		VA	5.0	15	1	14	9.02	3.00
Buscar próximo paciente	VNA	40.0	75	15	60	154.92	12.45	
	VA	28.0	58	12	46	104.04	10.20	

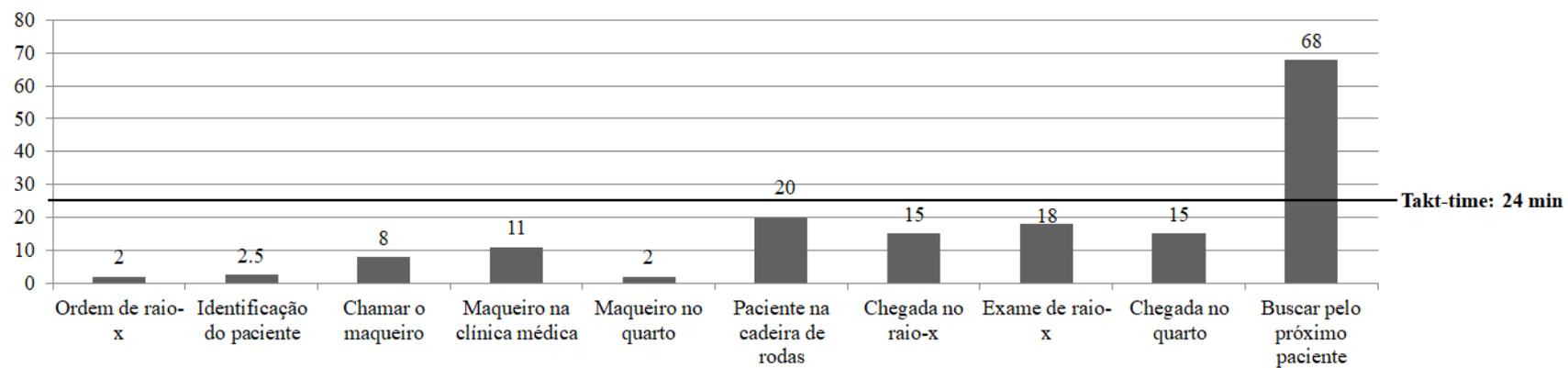
As atividades de chamar o maqueiro, maqueiro na clínica médica, paciente na cadeira de rodas, chegada ao Raio-x, chegada no quarto possuem alta variância e desvio padrão, tendo valores próximos. Isso se dá, uma vez que todas elas acontecem com deslocamentos além da clínica médica, contudo a atividade de buscar o próximo paciente – que também contém deslocamentos entre alas – apresenta um valor superior de variância e desvio padrão das demais, mostrando que é a atividade com maior falta de padronização.

Assim, foi calculado o takt-time desse processo, utilizando a demanda média de 20 pacientes por dia, dado esse apresentado pelo próprio hospital, que representa a média de exames de Raio-x feitos em pacientes da clínica médica e, por fim, utilizando o tempo disponível de oito horas por dia. Portanto:

$$TaktTime = \frac{TempoDisponível}{Demanda} = \frac{8 * 60}{20} = 24 \text{ min} \quad (5)$$

Dessa forma, foi possível construir o gráfico de Yamazumi para o fluxo do Raio-x, como mostra a Figura 37.

Figura 37 – Gráfico de Yamazumi para o Raio-x



Fonte: Autor.

Foi possível perceber, então, que a atividade buscar o próximo paciente excede o takt-time do fluxo do Raio-x em 44 minutos, sendo que de seu tempo total, 40 minutos foi levantado como não agregado. Portanto, as ocorrências dessa espera foram discriminadas na Tabela 18.

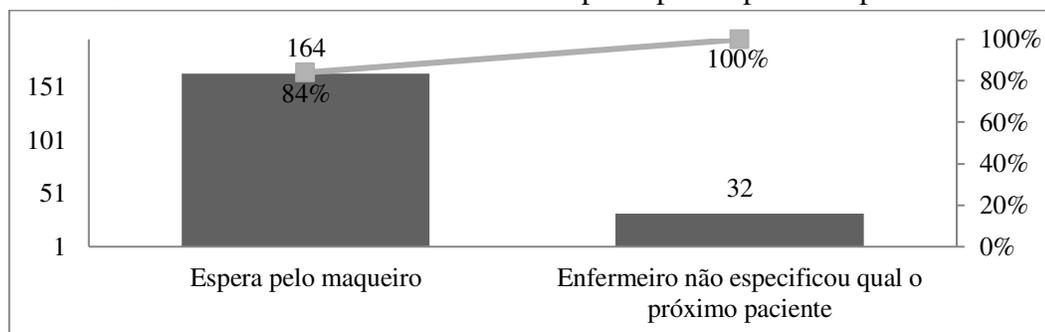
Tabela 18 – Ocorrências da espera para buscar o próximo paciente

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Espera pelo maqueiro	164	84%	84%
Enfermeiro não especificou qual o próximo paciente	32	16%	100%
TOTAL	196	100%	100%

Fonte: Autor.

Assim, a espera pelo maqueiro se mostrou a ocorrência mais expressiva (GRÁFICO 14), e quase única, apenas coexistindo com 16% das vezes que a espera partiu da especificação do enfermeiro.

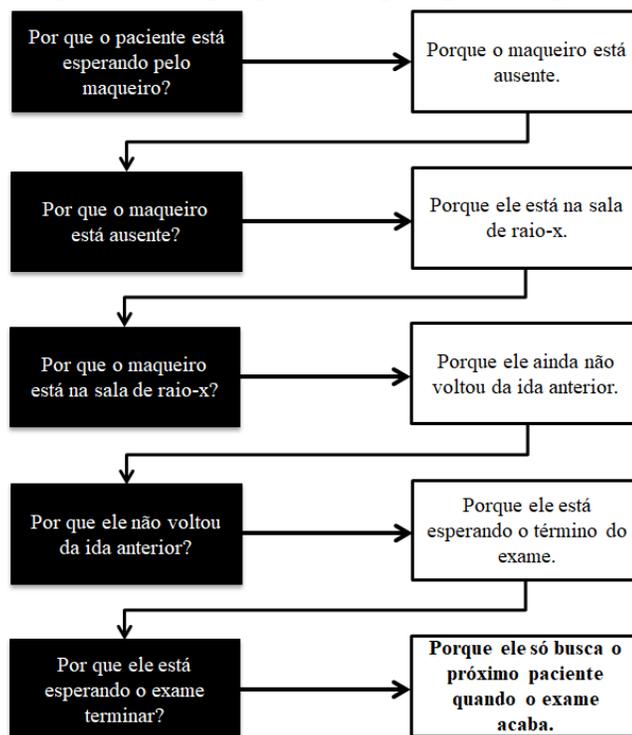
Gráfico 14 – Gráfico de Pareto das esperas para o próximo paciente



Fonte: Autor.

Portanto a ferramenta 5 porquês foi utilizada nessa primeira ocorrência, para encontrar sua causa raiz, como mostra a Figura 38.

Figura 38 – 5 porquês da espera pelo maqueiro

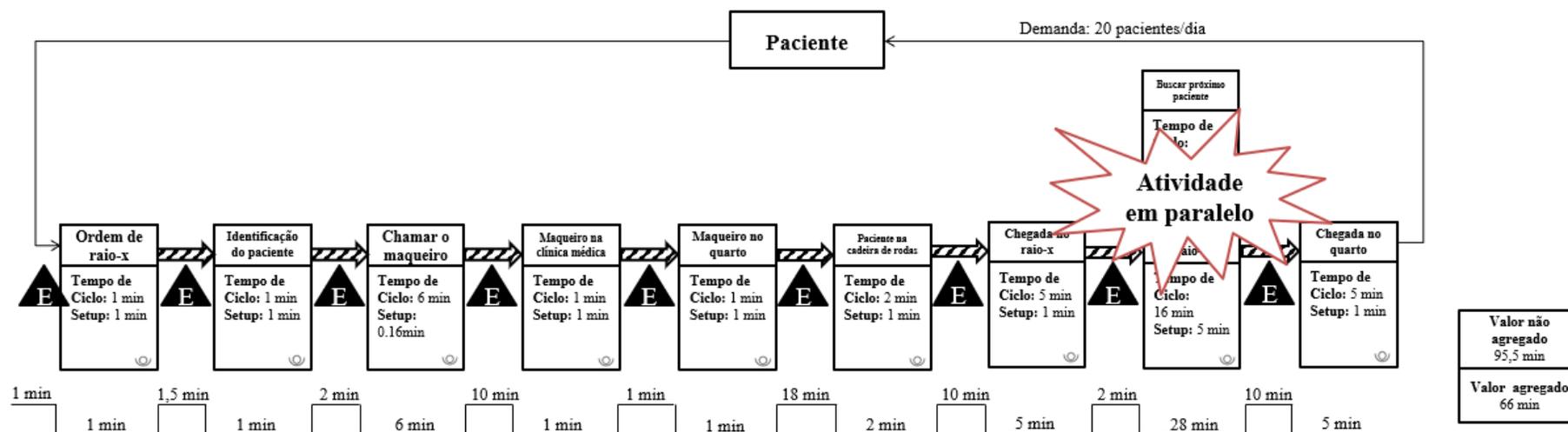


Fonte: Autor.

Portanto, foi identificado que a causa raiz da espera dos pacientes se dá pelo fato do maqueiro só buscar o próximo quando o exame acaba. Isso acontece, pois ele entrega o paciente ao funcionário do Raio-x e fica esperando o término do exame, contudo a partir do momento da entrega, o paciente torna-se responsabilidade do funcionário, deixando o maqueiro ocioso durante a duração do Raio-x. Dessa forma, o maqueiro fica ocioso na antessala do exame e o paciente já identificado pela enfermeira fica esperando o maqueiro buscá-lo, contudo ele só chega depois do exame e deslocamento de volta para a clínica médica.

Esse desperdício é dado como espera dentro dos desperdícios *Lean* e, além do fluxo do Raio-x, também foi identificado em outros deslocamentos para exames no primeiro andar. Dado sua natureza, a proposta é um novo fluxo, especificamente para o Raio-x, no qual a atividade de buscar o próximo paciente seja colocada em paralelo com a atividade exame de Raio-x, de forma que, enquanto o exame de Raio-x acontece, o maqueiro se desloque para a clínica médica e busque o próximo paciente, evitando ociosidade e diminuindo o tempo de espera dos mesmos, como mostra o VSM de estado futuro na Figura 39.

Figura 39 – VSM do Raio-X



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Pode-se observar que se espera uma diminuição de valor não agregado, mesmo mantendo o deslocamento do maqueiro entre clínica médica e Raio-x. Além desse ganho em processo, também se espera diminuir a taxa de permanência da clínica médica. Vale ressaltar que essa proposta pode, também, ser aplicada em outros fluxos de transporte entre a clínica médica e o local do exame.

O ceticismo, expresso pela barreira B13 foi a principal adversidade dessa aplicação, uma vez que ela é focada no processo de forma abstrata. Assim, o Anexo I estabeleceu o A3 para esse desperdício e, por fim, a Tabela 19 mostra as ações tomadas para atingir a meta de diminuição em 40 minutos do tempo de espera e taxa de permanência.

Tabela 19 – Cronograma de ações e efeitos para o fluxo do Raio-x

Foco: Sexto Plano de ação		Objetivo: Diminuir o tempo de espera para o maqueiro buscar o próximo paciente												Departamento: Clínica médica			
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Mudança no fluxo	Explicar para o maqueiro o novo fluxo proposto	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação para o novo processo	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Fluxo do raio-x	O novo fluxo é incorporado	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020		X										O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020			O/X										O
				Legenda													
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				O Data de início X Data de conclusão * Revisão										O Na meta V Abaixo da meta X Problema			

Fonte: Autor.

4.1.3.7 Caso 7: Raio-x – Quedas dos prontuários

O sétimo A3 abordado ainda está ligado ao fluxo do Raio-x como exemplo, pois também envolve o deslocamento entre clínica médica e algum procedimento específico localizado no primeiro andar, obrigando o maqueiro a utilizar as rampas de acesso. Contudo, para esse caso, foi observado as atividades chegada no Raio-x e chegada no quarto do VSM do Raio-x, nas quais, durante o deslocamento, existem paradas. Essas ocorrências e suas frequências são expressas na Tabela 20.

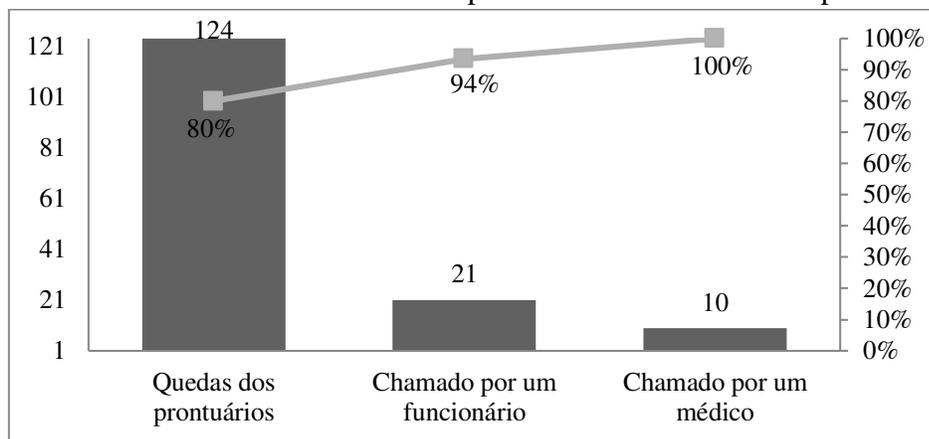
Tabela 20 – Ocorrências das paradas no transporte de pacientes

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Quedas dos prontuários	124	80%	80%
Chamado por um funcionário	21	14%	94%
Chamado por um médico	10	6%	100%
TOTAL	155	100%	100%

Fonte: Autor.

Seguindo as frequências de cada ocorrência, foi possível construir, também, um gráfico de Pareto para esse problema, como mostra o Gráfico 15.

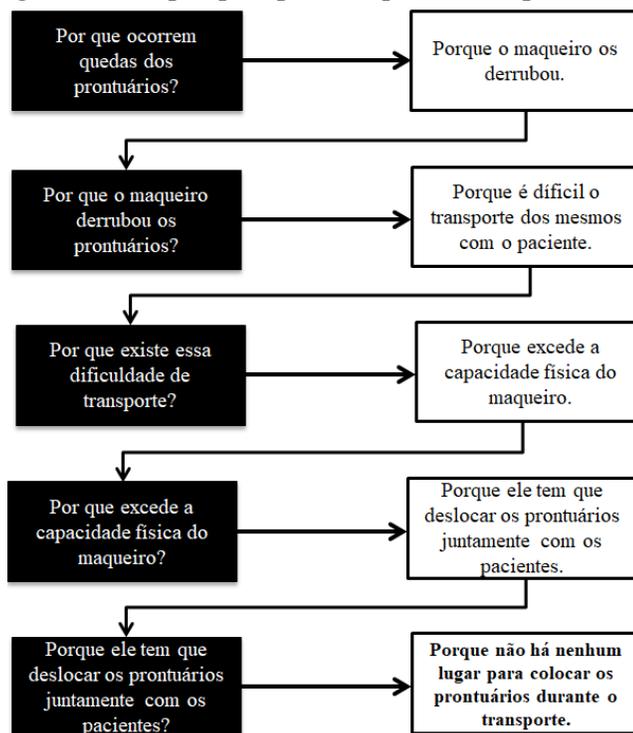
Gráfico 15 – Gráfico de Pareto para as ocorrências do transporte



Fonte: Autor.

Pode-se observar que a causa queda dos prontuários é a que tem 80% das ocorrências de espera, portanto os 5 porquês foi utilizado para estabelecer a causa raiz, como mostra a Figura 40.

Figura 40 – 5 porquês para as quedas dos prontuários



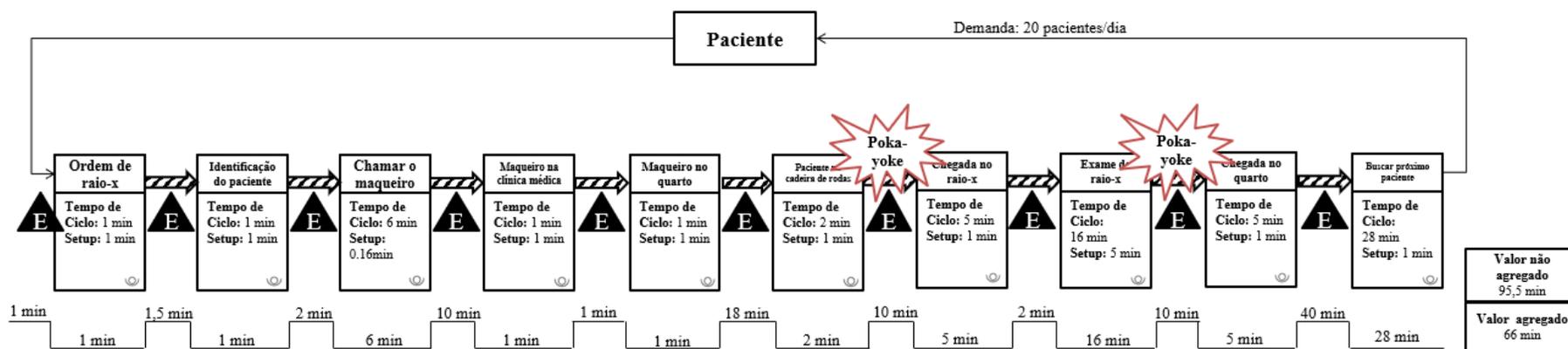
Fonte: Autor.

Assim, foi possível determinar que a causa raiz das quedas dos prontuários durante o transporte de pacientes foi a falta de um local adequado para assegurar os papéis, uma vez que o maqueiro tem que fazer o transporte do paciente utilizando a cadeira de rodas e, assim, suas mãos permanecem ocupadas, não dispondo adequadamente de um local para guarda-los. Essas quedas geram desperdícios de espera relacionados ao *Lean*.

Assim, a proposta de melhoria é utilizar a ferramenta *Lean* conhecida como poka-yoke, ou seja, implementar um dispositivo de segurança para evitar falhas. Nesse caso, a meta é instalar um dispositivo na própria cadeira de rodas para que os prontuários fiquem seguros nela, sem o risco de quedas no transporte.

O VSM futuro, exposto na Figura 41, mostra o ganho de tempo que se pretende alcançar com essa proposta. Por mais que não seja um ganho tão expressivo, a intenção de trabalhar esse desperdício é justamente a eliminação de 100% das quedas, aumentando a segurança do paciente e até mesmo do maqueiro durante o transporte, que não precisará mais se preocupar em pegar as folhas do chão enquanto segura a cadeira de rodas na rampa.

Figura 41 – VSM futuro esperado com o kaizen burst proposto



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Para tal implementação, a barreira B15 – implementação baseada em ferramenta – teve que ser superada, pois é necessário mostrar aos maqueiros e utilizadores do poka-yoke que a ferramenta em si não basta, mas deve-se, também, usá-la de acordo. Assim, o Anexo J mostra o A3 para esse desperdício, bem como suas ações e feitos na Tabela 21.

Tabela 21 – Cronograma de ações e efeitos para a queda dos prontuários

Foco: Sétimo Plano de ação		Objetivo: Eliminar as quedas dos prontuários											Departamento: Clínica médica				
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Instalação do dispositivo na cadeira de rodas	Instalar a bandeja na parte de trás das cadeiras de rodas do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação, tanto dos funcionários quanto dos pacientes que chegavam ao hospital	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Utilização do dispositivo	O poka-yoke passa a ser utilizado no transporte de pacientes	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020		X										O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020			O/X										O
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				Legenda													
				O Data de início X Data de conclusão * Revisão	O Na meta V Abaixo da meta X Problema												

Fonte: Autor.

4.1.3.8 Caso 8: Raio-x – Tempo de espera para colocar o paciente na cadeira de rodas

Por fim, o oitavo caso proposto, ainda dentro do fluxo do Raio-x e utilizando a taxa de permanência como indicador seria na espera da atividade de colocar o paciente na cadeira de rodas. Nota-se um grande valor não agregado, em comparação ao agregado, dessa atividade e, a partir disso, foram levantadas as ocorrências na Tabela 22.

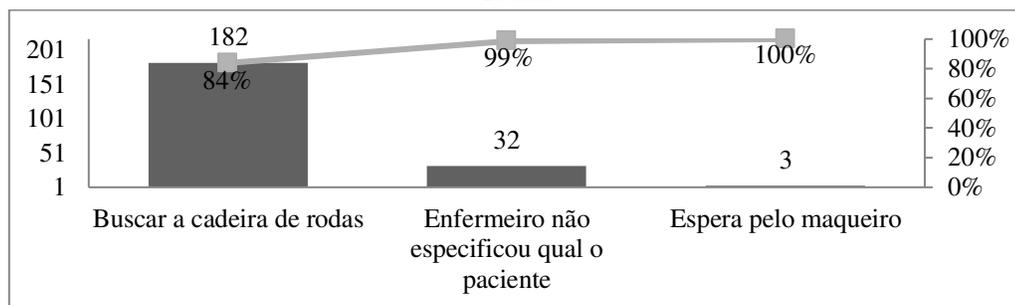
Tabela 22 – Ocorrências da espera para colocar o paciente na cadeira de rodas

Ocorrências da espera	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Buscar a cadeira de rodas	182	84%	84%
Enfermeiro não especificou qual o paciente	32	15%	99%
Espera pelo maqueiro	3	1%	100%
TOTAL	217	100%	100%

Fonte: Autor.

Com as ocorrências levantadas, foi possível construir o Gráfico 16 que é o Pareto das mesmas com suas frequências.

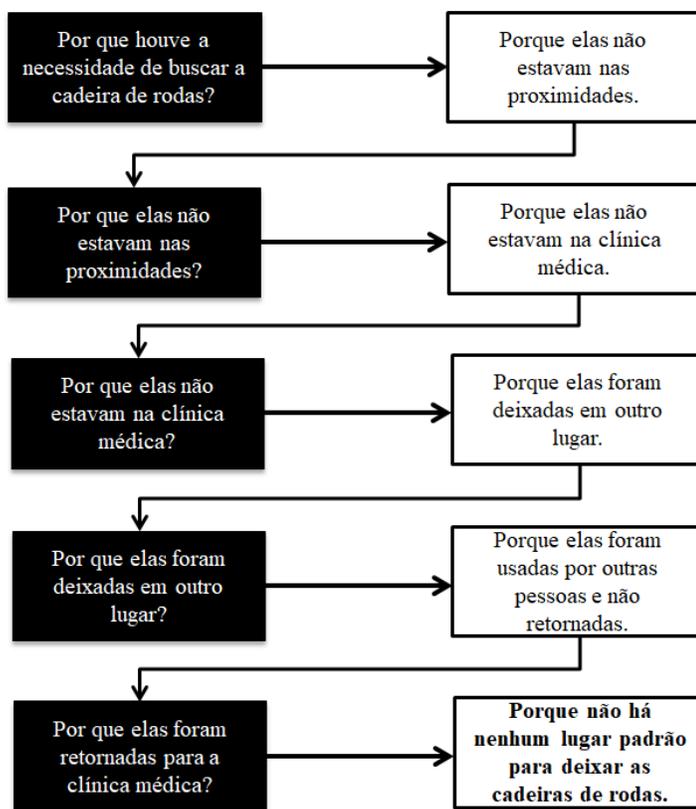
Gráfico 16 – Gráfico de Pareto para as ocorrências da espera em colocar o paciente na cadeira de rodas



Fonte: Autor.

Assim, buscar a cadeira de rodas mostrou-se com maior expressão entre as ocorrências, por isso foi utilizada a ferramenta 5 porquês nessa ocorrência, como mostra a Figura 42.

Figura 42 – 5 porquês de buscar a cadeira de rodas

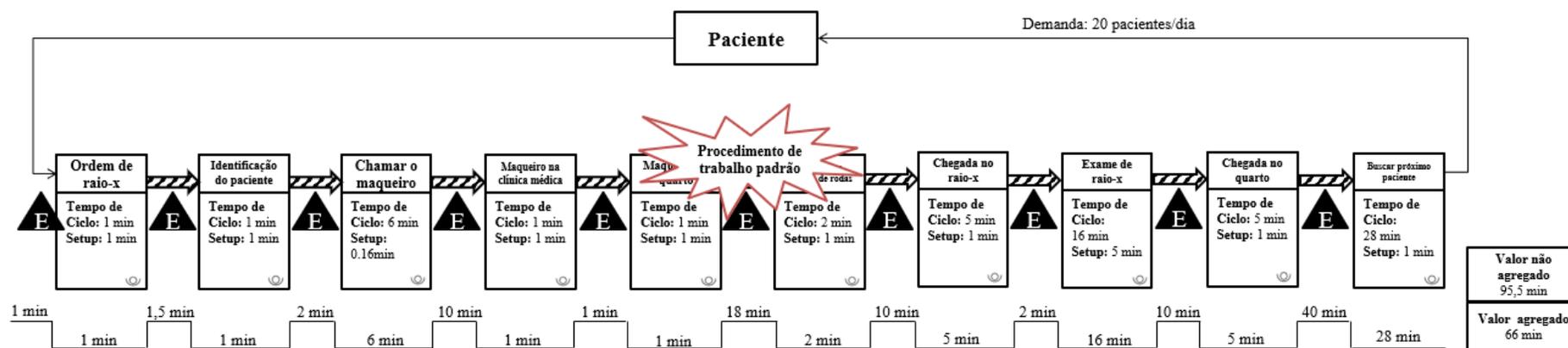


Fonte: Autor.

Assim, foi possível levantar que a necessidade de buscar as cadeiras de rodas se dá, pois não há um lugar padrão para as mesmas ficarem, portanto quando elas são usadas por outros funcionários, eles a deixam onde usaram e não retornam com as cadeiras para um lugar padrão, já que elas são de uso comum do hospital, acarretando em tempo de espera para o paciente que tem que aguardar o maqueiro encontrar uma para uso.

Isso gera o desperdício *Lean* de movimentação e, portanto, a proposta (FIGURA 43) se dá pelo procedimento de trabalho padrão, mais especificamente um local onde irão dispor cadeiras em todos os andares, dessa forma mantendo um local fixo para as cadeiras do terceiro andar e, conseqüentemente, da clínica médica.

Figura 43 – VSM proposto com o kaizen burst proposto



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2019).

Sustentação em longo prazo, barreira B9, foi o principal paradigma a ser quebrada para essa aplicação, devido ao hábito criado pela não padronização de um local para as cadeiras de rodas. Dessa forma, o Anexo K mostra o A3 de aplicação e a Tabela 23 mostra as ações da proposta e as metas de diminuir o deslocamento dos funcionários em até 100 passos, o tempo de espera por parte do paciente em até 25 minutos e, por fim, a taxa de permanência na clínica médica.

Tabela 23 – Cronograma de ações e efeitos para as cadeiras de rodas

Foco: Oitavo Plano de ação		Objetivo: Diminuir o tempo de espera para buscar a cadeira de rodas												Departamento: Clínica médica			
Tarefa n	Tarefa	Métrica	Responsável	Data-alvo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Revisão
1	Reunião com os diretores	Reunião feita em sala com os diretores do hospital	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
2	Estabelecimento dos locais para as cadeiras de rodas	Estabelecer um local padrão para colocar as cadeiras de rodas depois de usadas	Samuel	Outubro/2019										O/X			O
3	Fase de adaptação	Momento de adaptação para o novo processo	Samuel	Novembro/2019											O/X		O
4	Utilização do local para as cadeiras de rodas	Os funcionários passam a usar o local proposto para as cadeiras de rodas	Samuel	De Dezembro/2019 a Fevereiro/2020		X										O	O
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para comparar com os valores iniciais	Samuel	Março/2020			O/X										O
				Legenda													
Preparado por: Samuel Martins Drei e Paulo Sérgio de Arruda Ignácio				O Data de início X Data de conclusão * Revisão										O Na meta V Abaixo da meta X Problema			

Fonte: Autor.

Dada essa aplicação proposta, fechou-se então os oitos desperdícios levantados na observação inicial e trabalhados durante a aplicação da dissertação, sendo eles três inseridos na entrada da clínica médica – nas atividades de internação, colocar a pulseira e acomodação no leito – processos gerais, representado pelo processo de aplicação de medicamento – nas atividades de preparação de medicamento e aplicação de medicamento – e, por fim, os processos específicos, representados pelo exame de Raio-x – nas atividades de buscar o próximo paciente, chegada no Raio-x e chegada no quarto e Paciente na caidera de rodas.

As aplicações aconteceram de forma simultânea, de maneira que a explicação para os funcionários e reunião com os diretores serviram para expor todas as oito propostas em conjunto, explicadas uma a uma através dos A3 construídos. Assim, as aplicações tiveram um impacto individual em cada atividade e conjunto em cada processo. Para melhor compreensão das propostas feitas, e dos

resultados obtidos, a Tabela 24 traz o resumo das aplicações feitas com auxílio dos A3 apresentados.

Tabela 24 – Resumo das aplicações feitas

Processo	Atividade	Tempo de valor não agregado	Tempo de valor agregado	Desperdício <i>Lean</i> identificado	Causa raiz	Proposta de melhoria <i>Lean</i>	Barreiras de aplicação identificadas	Resultados alcançados
Entrada na Clínica Médica	Internação	51.3 minutos	5 minutos	Movimento	Deslocamento do enfermeiro entre a triagem e a recepção	Novo fluxo de recepção e triagem, de forma que a recepção aconteça na área de triagem	B13 e B14	(i) Diminuição da distância percorrida pelo enfermeiro em 288 passos e (ii) Diminuição do tempo de internação para o paciente em 30 minutos.
	Colocar a pulseira	2 minutos	2 minutos	Transporte	O paciente não recebe a pulseira no registro da internação	Novo fluxo , de forma a incorporar a atividade de Colocar a Pulseira na Internação	B13	(i) Diminuição da distância percorrida pelo enfermeiro em 100 passos e (ii) Diminuição do tempo de colocar a pulseira em 2 minutos.
	Acomodação no leito	10 minutos	1 minuto	Espera	Ausência de métrica para quando arrumar o leito para o paciente	Procedimento de trabalho padrão , no qual o enfermeiro arruma o leito quando o paciente é registrado na Internação	B9	(i) Diminuição do tempo de acomodação no leito para o paciente em 9 minutos.
Aplicação de medicamento	Preparação do medicamento	23 minutos	4 minutos	Movimentação	Ausência de demarcação para os materiais	Checklist , no qual os enfermeiros irão verificar, antes de sair da sala de preparo, se todos os materiais estão presentes na bandeja	B14	(i) Diminuição da distância percorrida pelo enfermeiro em 34 passos e (ii) Diminuição do tempo de preparação do medicamento para o paciente em 15 minutos.
	Aplicação do medicamento	15 minutos	5 minutos	Movimentação	Layout atual dos quartos	Novo layout , de forma que as camas não fiquem encostadas na	B13	(i) Diminuição do tempo de aplicação de um medicamento para o paciente em 10 minutos.
Exame de raio-x	Buscar próximo paciente	40 minutos	28 minutos	Espera	O maqueiro só busca o próximo paciente quando o exame de raio-x do paciente anterior se encerra	Novo fluxo , de forma a colocar a atividade Buscar o próximo paciente em paralelo com Exame de raio-x	B13	(i) Diminuição do tempo de buscar o próximo paciente em 30 minutos.
	Chegada no raio-x e chegada no quarto	20 minutos	10 minutos	Espera	Falta de lugar para colocar os prontuários durante o transporte de pacientes	Poka-yoke , que irá fornecer um local para colocar os prontuários na própria cadeira de rodas	B15	(i) Diminuição do tempo de deslocamento do paciente em 10 minutos.
	Paciente na cadeira de rodas	18 minutos	2 minutos	Movimentação	Falta de lugar para colocar as cadeiras de rodas no hospital	Procedimento de Trabalho Padrão , estabelecendo um local fixo para colocar as cadeiras de rodas	B9	(i) Diminuição da distância percorrida pelo enfermeiro em 83 passos e (ii) Diminuição do tempo de colocar o paciente na cadeira de rodas em 13 minutos.

Fonte: Autor.

Dado estas aplicações, no tópico seguinte será feito o levantamento dos resultados e os impactos que tais práticas tiveram no ambiente hospitalar estudado, a fim de criar um comparativo entre os dados observados a priori, os esperados e, finalmente, os alcançados.

4.2 Resultados

Os resultados alcançados com as aplicações propostas serão expostos nesse tópico. Vale ressaltar que, como o trabalho dividiu-se entre três fluxos principais – entrada na clínica médica, aplicação de medicamentos e exame de Raio-x – será feito um apanhado geral, mostrando o impacto de cada uma das oito aplicações dos A3 através dos resultados em cada fluxo, comparando com a situação observada inicialmente.

4.2.1 Resultados na entrada da clínica médica

Os A3 identificados nos Anexos D, E e F tratavam sobre o fluxo da entrada na clínica médica e, conseqüentemente, os desperdícios identificados nos mesmos. A priori, foi tratado o grande valor não agregado na atividade de Internação do paciente.

Após a identificação da movimentação em excesso por parte do enfermeiro responsável pela triagem e internação dos pacientes encaminhados para a clínica médica, devido à distância entre a triagem e a recepção, a porta mais próxima da triagem foi aberta e, assim, os pacientes que buscam pronto atendimento encaminhavam-se diretamente para a triagem, evitando, assim, que o enfermeiro se deslocasse para buscá-los.

Portanto, foram levantados os resultados (TABELA 25) para essa atividade e comparado com os valores obtidos na observação inicial. Esses resultados, por sua vez, estão discriminados, não só para esse caso, mas como todos os subseqüentes, através dos indicadores de processo usados nos A3, ou seja, tempo de espera – em minutos – da atividade e deslocamento – em passos. Também foi contabilizado o número de ocorrências dos desperdícios iniciais e finais para comprovar a eficácia da proposta.

Tabela 25 – Resultados obtidos para a internação

INTERNAÇÃO									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
56.3	51.3	91%	5	9%	28	21	75%	7	25%
DESLOCAMENTO INICIAL					DESLOCAMENTO ALCANÇADO				
400					112				
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PÓS APLICAÇÃO				
162					0				

Fonte: Autor.

Como foi possível observar, a aplicação do novo fluxo proposto obteve uma diminuição de valor não agregado em 30,3 minutos, com o valor agregado de 7 minutos, obtendo o tempo total de 28 minutos, uma diminuição de 49,7% do valor original observado, totalmente concentrada no tempo desperdiçado com a espera. Além disso, o tempo de valor não agregado diminuiu em 40,9% em relação ao inicial, fazendo o valor agregado passar de 9% para 25% da atividade.

Além do ganho com o tempo, foi possível, também, diminuir o deslocamento feito pelo enfermeiro, que antes era de 400 passos, passando para 112 passos, ou seja, uma diminuição de 72% no valor original. E, por fim, as ocorrências tiveram uma diminuição de 100%.

Ademais à internação, o segundo A3 tratou sobre a colocação da pulseira nos pacientes a serem internados. A atividade só existia, pois não era executada quando o registro do paciente acontecia na internação, por isso ela foi englobada na própria, sendo incorporada no fluxo de entrada do paciente na clínica médica. Assim, os resultados também foram coletados e discriminados na Tabela 26.

Tabela 26 – Resultados obtidos para colocar a pulseira

COLOCAR A PULSEIRA									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
5	2	40%	2	40%	2	0	0%	2	100%
DESLOCAMENTO INICIAL					DESLOCAMENTO ALCANÇADO				
100					0				
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PÓS APLICAÇÃO				
321					0				

Fonte: Autor.

É possível notar uma perda total do valor não agregado, em questão de tempo, pois pelo fato da atividade ter sido englobada na internação, não houve espera desnecessária para a obtenção da pulseira. Além disso, o tempo de valor agregado continuou o mesmo, representando agora o total da atividade, que é o tempo para a pulseira ficar pronta e, por sua vez, está inserido no valor agregado da atividade de internação, que era de 5 minutos e passou para 7 minutos, como foi mostrado anteriormente.

Além disso, foi possível obter a eliminação do deslocamento para essa atividade, já que o maqueiro não precisa mais sair da sua rota para a clínica médica para obter a pulseira do paciente internado. Ademais, as ocorrências tiveram uma diminuição de 100%.

Como última aplicação na entrada da clínica médica, tem-se a acomodação do leito em que o paciente é internado. Essa acomodação tinha alto valor não agregado uma vez que os enfermeiros responsáveis só arrumavam o leito quando o paciente chegava à clínica médica, sendo que sua entrada era avisada desde o registro.

Assim, um procedimento de trabalho padrão foi aplicado, no qual o enfermeiro começa a arrumar o leito assim que recebe o seu registro de internação. Portanto, os resultados obtidos estão expostos na Tabela 27.

Tabela 27 – Resultados obtidos com a acomodação no leito

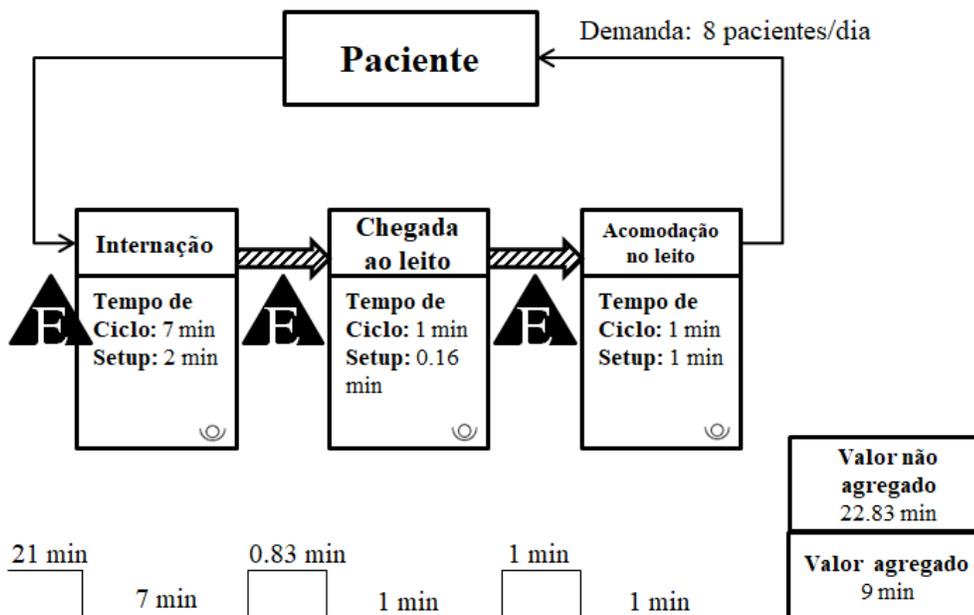
ACOMODAÇÃO NO LEITO									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
11	10	91%	1	9%	2	1	50%	1	50%
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS POS APLICAÇÃO				
453					7				

Fonte: Autor.

Mantendo-se o deslocamento, foi possível reduzir o tempo total da atividade de 11 minutos para 2 minutos, reduzindo o valor não agregado de 10 minutos para 1 minuto, ou seja, uma diminuição de 90% no desperdício, reduzindo seu impacto geral em 41% na atividade como um todo. Por fim, 99,98% foram reduzidos do número de ocorrências da causa de espera.

Finalmente, em relação ao fluxo da entrada na clínica médica, obtiveram-se dois ganhos. O primário, foi no próprio fluxo, como mostra a Figura 44, ilustrando o VSM futuro, ou seja, o fluxo de valor após a aplicação das três propostas *Lean*.

Figura 44 – Novo VSM da entrada na clínica médica



Fonte: Autor.

É possível observar uma diminuição no tempo total do fluxo, assim, a Tabela 28 mostra essa diminuição total obtida para a entrada na clínica médica.

Tabela 28 – Resultados para a Entrada na Clínica Médica

ENTRADA NA CLÍNICA MÉDICA									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
73.13	64.13	88%	9	12%	31.83	22.83	72%	9	28%

Fonte: Autor.

Podemos observar que o tempo total caiu de 73,13 minutos para 31,83 minutos, diminuindo seu valor em 56,4%. Isso se deu com a diminuição geral do tempo de valor não agregado de 64,13 minutos para 22,83 minutos, ou seja, 72%, fazendo o valor agregado de o fluxo ocupar 28%, ao invés de 12%.

Além disso, a Tabela 29 mostra as estatísticas do novo fluxo de entrada na clínica médica, levando em conta os processos na aplicação da sistemática.

Tabela 29 – Estatística do VSM da entrada na clínica médica após as aplicações

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
ENTRADA NA CLÍNICA MÉDICA	Internação	VNA	21.0	68	4	64	196.36	14.01
		VA	7.0	19	3	16	13.40	3.66
	Chegada ao leito	VNA	0.8	4	0.1	3.9	0.74	0.86
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.86	0.93
	Acomodação no leito	VNA	1.0	4	0.2	3.8	0.53	0.73
		VA	1.0	3	0.1	2.9	0.59	0.77

Fonte: Autor.

Comparada com a tabela inicial das estatísticas anteriormente levantadas nas observações iniciais, as atividades de internação e acomodação no leito – as quais tiveram interferência da sistemática proposta – tiveram diminuições em todas suas estatísticas, destacando a variância e o desvio padrão das mesmas. Para melhor expressar essa melhoria, foram combinados os valores não agregados e agregados da variância e destacados no Gráfico 17.

Gráfico 17 – Variância das atividades de entrada na clínica médica



Fonte: Autor.

Como é possível observar, a atividade de internação tinha uma variância inicial de 6682,39 minutos e, após a aplicação da sistemática, essa variância teve uma queda para 209,76 minutos, tendo uma diminuição de 6472,63 minutos, ou de 96,86% do seu valor original. Além disso, a atividade de acomodação no leito também teve uma diminuição de sua variância, que inicialmente era de 27,13 minutos e passou para 1,12 minuto, diminuindo assim 95,87% do valor constatado nas observações.

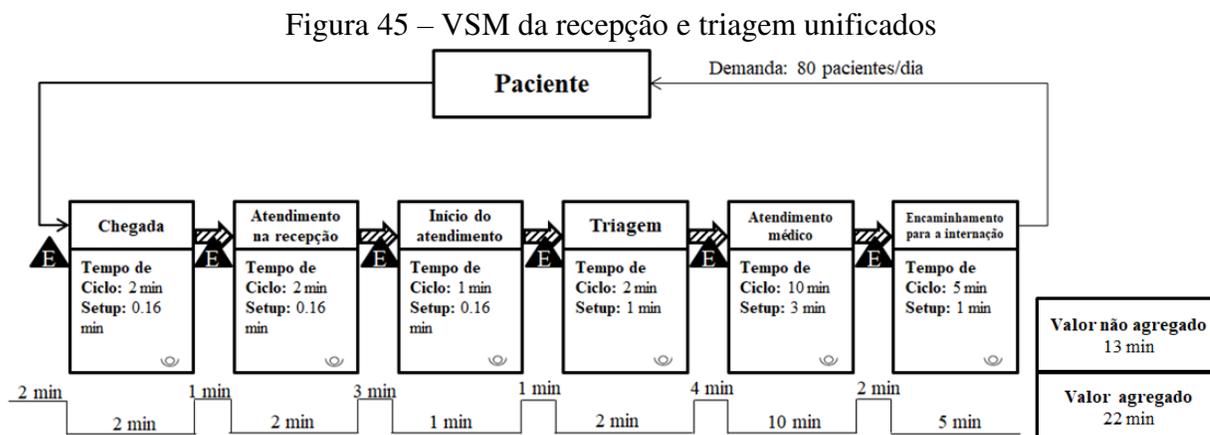
Além disso, também foi destacado a mudança do valor do desvio padrão das atividades impactadas com a sistemática, como mostra o Gráfico 18.



Fonte: Autor.

Novamente, a internação se destaca com sua diminuição, passando do valor inicial de 84,69 para 17,67 e, na acomodação no leito, por sua vez, também houve uma diminuição de 5,92 para 1,49 minuto após a aplicação da sistemática.

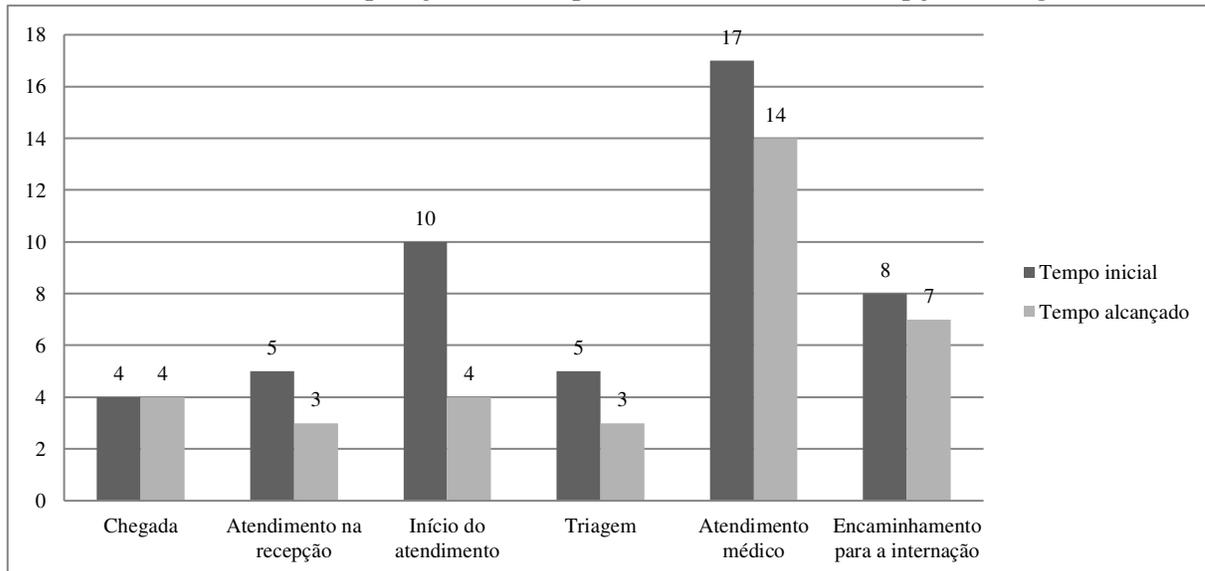
Ademais, o ganho secundário, foi o novo fluxo de recepção e triagem dos pacientes em busca de pronto atendimento. Essa mudança, que gerou a diminuição no tempo da internação na entrada da clínica médica, se deu pela unificação da recepção e triagem, agora em um só lugar físico, facilitando a obtenção dos pacientes de emergência por atendimento. A Figura 45 mostra o VSM futuro da recepção e triagem unificadas, com seus novos valores agregados e não agregados.



Fonte: Autor.

É possível observar que o novo VSM agregou atividades dos dois fluxos antigos, eliminando aqueles que existiam devido ao deslocamento entre a recepção e a triagem. Dessa forma, o Gráfico 19 mostra um comparativo entre os valores anteriores e os valores atuais de cada uma das atividades que ainda são exercidas, para a comparação dos tempos observados e atuais.

Gráfico 19 – Comparação dos tempos das atividades de recepção e triagem



Fonte: Autor.

Como é possível observar, todas as atividades tiveram uma diminuição de tempo – com exceção da chegada, que se manteve igual – devido, exclusivamente, a diminuição de desperdícios – tanto de deslocamento quanto de tempo – que as aplicações voltadas para o *Lean* proporcionaram.

Também foi possível traçar os valores estatísticos das atividades do novo fluxo de entrada e triagem do hospital, após a proposta da sistemática, como mostra a Tabela 30.

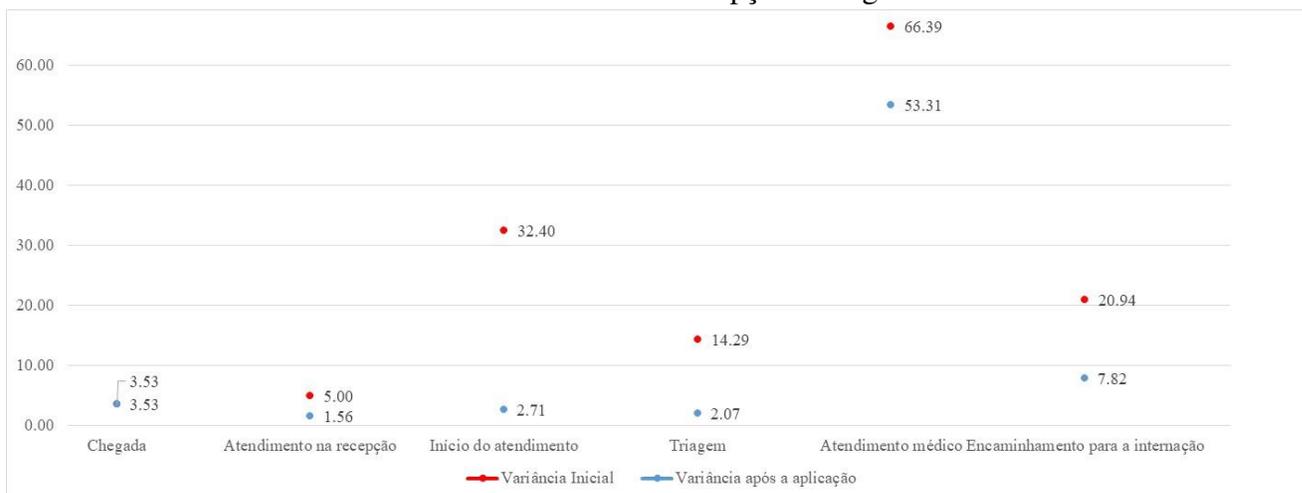
Tabela 30 – Estatísticas para o VSM da recepção e triagem unificadas

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
RECEPÇÃO E TRIAGEM	Chegada	VNA	2.0	5	0.1	4.9	2.13	1.46
		VA	2.0	4	0.3	3.7	1.40	1.18
	Atendimento na recepção	VNA	1.0	3	0.1	2.9	0.40	0.63
		VA	2.0	5	1	4	1.16	1.08
	Início do atendimento	VNA	3.0	8	1	7	1.52	1.23
		VA	1.0	5	0.1	4.9	1.20	1.09
	Triagem	VNA	1.0	3	0.3	2.7	0.23	0.48
		VA	2.0	6	1	5	1.84	1.36
	Atendimento médico	VNA	4.0	10	1	9	4.72	2.17
		VA	10.0	30	0.8	29.2	48.59	6.97
	Encaminhamento para a internação	VNA	2.0	5	1	4	1.16	1.08
		VA	5.0	12	1	11	6.66	2.58

Fonte: Autor.

Para melhor ilustrar o ganho que a recepção e a triagem tiveram, em relação ao controle da variância e do desvio padrão, foi desenvolvido o Gráfico 20, comparando os resultados iniciais com os coletados para as atividades no novo processo de recepção e triagem.

Gráfico 20 - Variância da recepção e triagem

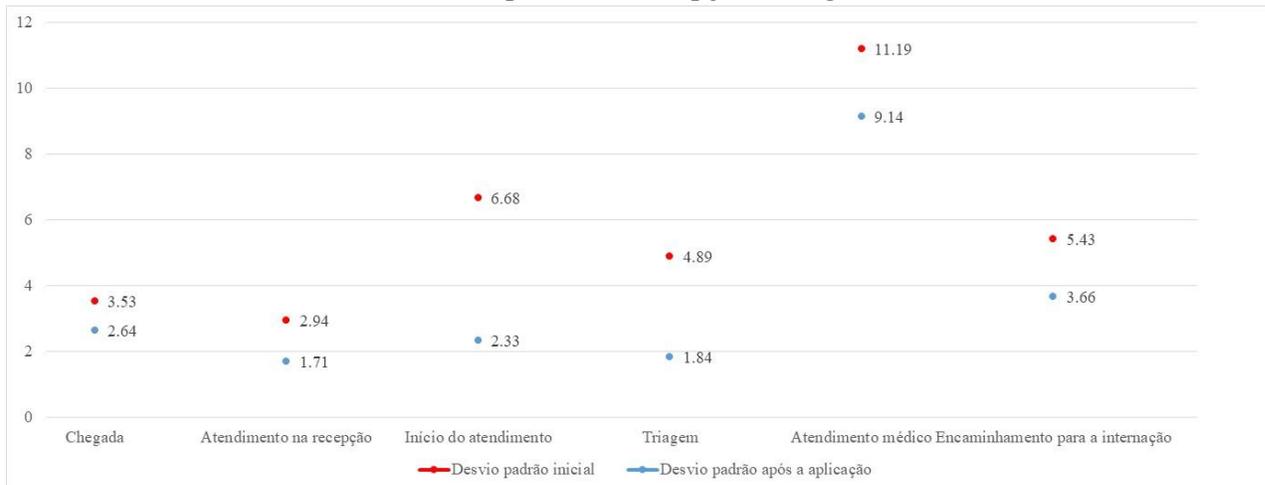


Fonte: Autor.

Em relação a variância, é possível observar que todas as atividades tiveram uma melhora em seus valores, com uma diminuição, após a aplicação da sistemática, com exceção da atividade de chegada, que se manteve o valor, dado que não houve nenhuma intervenção nela feita, pela sistemática proposta.

Ademais, em relação ao desvio padrão, o Gráfico 21 mostra a melhora obtida após a aplicação da sistemática do *Lean Healthcare*.

Gráfico 21 - Desvio padrão da recepção e triagem unificadas



Fonte: Autor.

É notório que todas as atividades da nova recepção e triagem unificadas tiveram uma diminuição do desvio padrão, incluindo a chegada, uma vez que, mesmo que não havia intervenção direta da sistemática nessa atividade, devido a diminuição no impacto das demais, houve uma melhora residual na mesma.

4.2.2 Resultados na aplicação de medicamentos

Por sua vez, os Anexos G e H eram os A3 que tratavam da aplicação de medicamentos dentro da clínica médica e, portanto, os desperdícios identificados. O primeiro deles explorava a atividade de preparação de aplicação, que consiste na preparação da bandeja de materiais para a aplicação de um medicamento qualquer.

Depois de identificado a má organização na hora do preparo da bandeja de materiais, devido a não demarcação do necessário em cada medicamento, foi proposto um checklist, de forma a se ter uma verificação no final de cada montagem, evitando assim o deslocamento desnecessário e diminuindo o tempo de espera.

Assim, a Tabela 31 mostra os valores obtidos para essa atividade e o impacto que eles tiveram em relação ao tempo levantado originalmente e o pós-aplicação, bem como o deslocamento dos enfermeiros.

Tabela 31 – Resultados obtidos para a preparação do medicamento

PREPARAÇÃO DO MEDICAMENTO									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
27	23	85%	4	15%	12	8	67%	4	33%
DESLOCAMENTO INICIAL					DESLOCAMENTO ALCANÇADO				
40					6				
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PÓS APLICAÇÃO				
212					13				

Fonte: Autor.

É notório que o tempo total de 27 minutos passou a ser de 12 minutos, isso se deu, prioritariamente, pela diminuição do valor não agregado de 23 minutos para 8 minutos, uma diminuição de 65,21%, fazendo com que o valor agregado da atividade passasse de 15% para 33% do tempo total.

Além disso, o deslocamento desnecessário do enfermeiro entre a sala de preparação e o quarto de um paciente, que era, em média, de 40 passos por aplicação, passou a ser de 6 passos, ou seja, uma diminuição de 85%. Ademais, o número de ocorrências teve uma diminuição de 93,9%.

Já o segundo A3 ligado a esse fluxo tratou da aplicação do medicamento em si, última atividade desse processo, na qual foi identificado que, sistematicamente, os enfermeiros arredavam as camas, com os pacientes em repouso, para aplicar o medicamento, quando os mesmos não conseguiam aplicar no braço livre do paciente. Isso acontecia, pois as camas dos quartos da clínica médica estavam encostadas de um lado na parede, dificultando a aplicação.

Assim, foi aplicada uma mudança de layout no quarto, de forma a não deixar mais as camas encostadas, tendo em vista a possibilidade de espaço dentro dos quartos e os resultados obtidos estão expostos na Tabela 32.

Tabela 32 – Resultados obtidos para a aplicação do medicamento

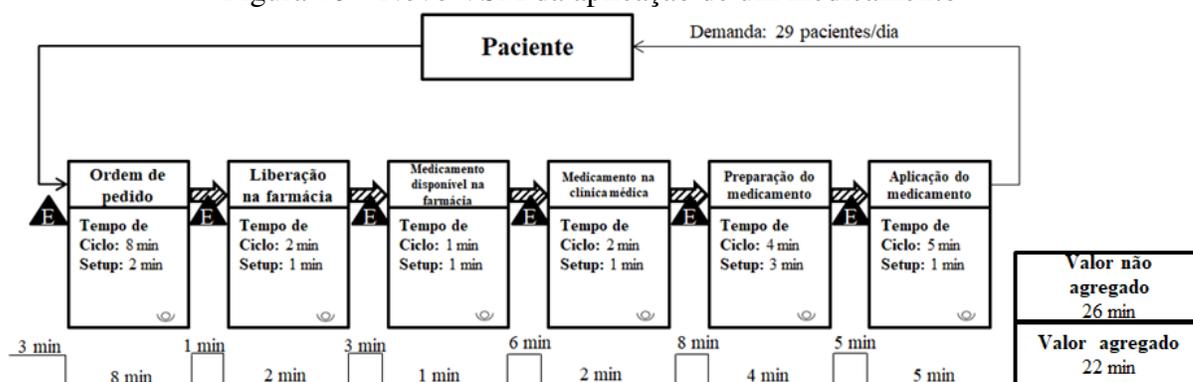
APLICAÇÃO DO MEDICAMENTO									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
20	15	75%	5	25%	10	5	50%	5	50%
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PÓS APLICAÇÃO				
93					0				

Fonte: Autor.

O tempo total da aplicação, por sua vez, passou de 20 minutos para 10 minutos, com a diminuição do tempo de valor não agregado de 15 minutos para 5 minutos, ou seja, uma diminuição de 66,6%, mantendo o valor agregado em 5 minutos, que agora representa 50% do valor total, 25% a mais do que originalmente. Por fim, o número de ocorrências diminuiu em 100%.

Portanto, o fluxo do processo da aplicação de um medicamento também teve seus ganhos gerais, mantendo as atividades expostas. Assim, a Figura 46 mostra o VSM futuro, ou seja, o fluxo após a aplicação das propostas *Lean* com seus valores agregados e não agregados.

Figura 46 – Novo VSM da aplicação de um medicamento



Fonte: Autor.

Assim, a Tabela 33 mostra as alterações nos tempos do fluxo de aplicação de um medicamento, em relação ao observado anteriormente.

Tabela 33 – Resultados para o processo de aplicação de um medicamento

APLICAÇÃO DE UM MEDICAMENTO									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
79	57	72%	22	28%	48	26	54%	22	46%

Fonte: Autor.

Foi possível obter uma diminuição de 39,24% no tempo total do processo, que passou de 79 minutos para 48 minutos, através da diminuição do valor não agregado de 57 minutos para 26 minutos, fazendo com que o valor agregado total subisse de 28% do total para 46%.

Também foi possível traçar os novos valores das estatísticas de aplicação de um medicamento, após a intervenção da sistemática na clínica médica. A Tabela 34 mostra os novos valores após a aplicação.

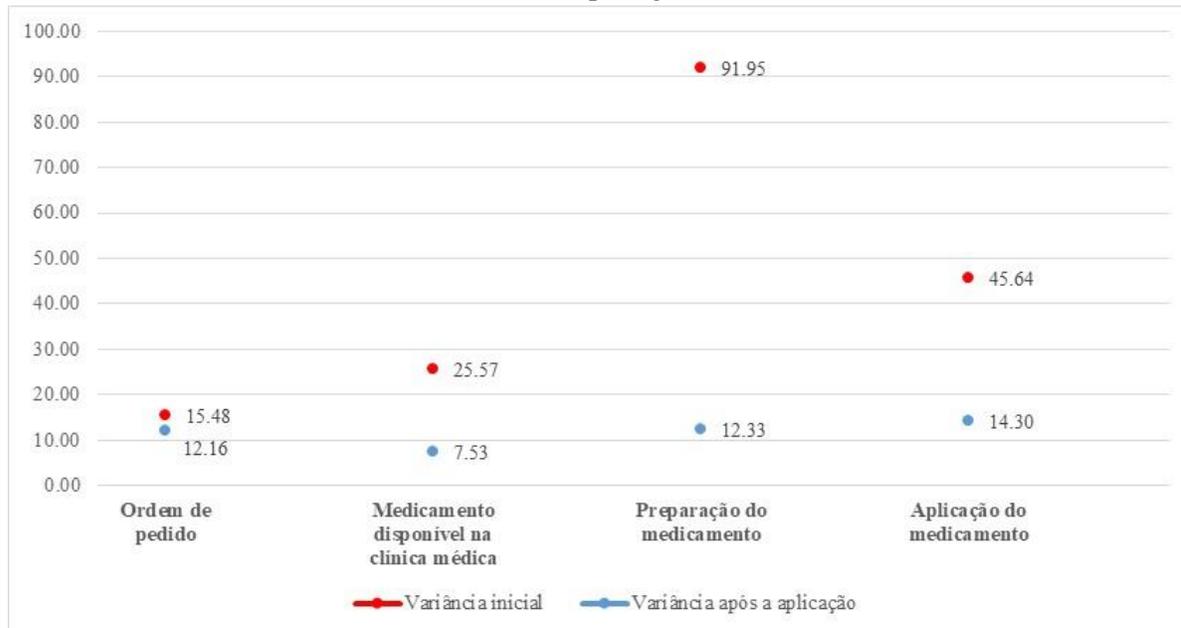
Tabela 34 - Estatísticas do VSM de aplicação de um medicamento após a aplicação da sistemática

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
APLICAÇÃO DE UM MEDICAMENTO	Ordem de pedido	VNA	3.0	5	1	4	1.28	1.13
		VA	8.0	20	2	18	10.88	3.30
	Liberação na farmácia	VNA	1.0	4	0.1	3.9	0.37	0.61
		VA	2.0	6	1	5	1.78	1.33
	Medicamento disponível na farmácia	VNA	3.0	8	1	7	2.78	1.67
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.86	0.93
	Medicamento na clínica médica	VNA	6.0	12	3	9	5.54	2.35
		VA	2.0	7	0.1	6.9	1.99	1.41
	Preparação do medicamento	VNA	8.0	11	4	7	3.58	1.89
		VA	4.0	10	0.2	9.8	8.75	2.96
	Aplicação do medicamento	VNA	5.0	10	2	8	4.42	2.10
		VA	5.0	14	0.5	13.5	9.88	3.14

Fonte: Autor.

Novamente, para melhor ilustrar esse resultado, o Gráfico 22 mostra uma comparação das atividades que foram impactadas diretamente com as propostas de aplicação da sistemática do *Lean Healthcare*.

Gráfico 22 - Variância da aplicação de um medicamento

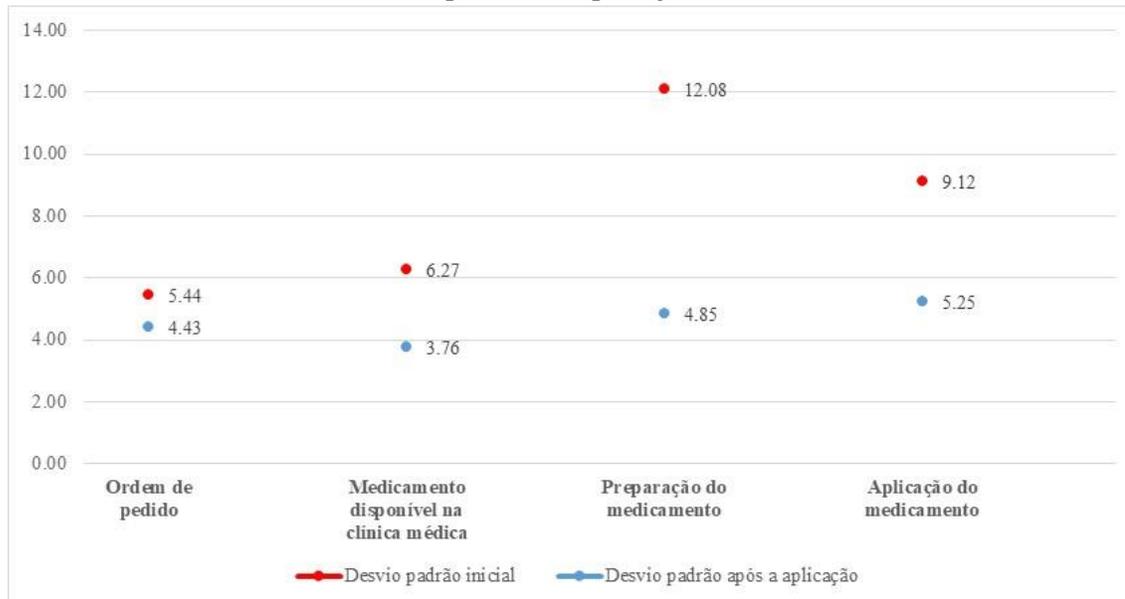


Fonte: Autor.

Como é possível identificar, todas as atividades locadas na clínica médica tiveram uma melhora na variância, com uma diminuição após a aplicação da sistemática, com destaque na atividade de preparação de um medicamento que tinha uma variância inicial de 91,95 minutos e caiu para 12,33 minutos, ou seja, uma diminuição de 86,59% do valor total.

Ademais, também foi traçado o Gráfico 23, que mostra a diferença dos desvios padrões das atividades de aplicação de um medicamento.

Gráfico 23 - Desvio padrão da aplicação de um medicamento



Fonte: Autor.

Seguindo a variância, o desvio padrão também apresentou uma diminuição de seus valores, novamente a preparação do medicamento sendo a atividade de maior ganho.

4.2.3 Resultados no exame de Raio-x

Por fim, os A3 dos Anexos I, J e K trataram do fluxo de Raio-x, representando os fluxos de deslocamento do paciente entre a clínica médica e o primeiro andar, onde acontecem a maior parte dos exames. O primeiro deles estava atrelado ao processo de buscar o próximo paciente, após o primeiro ser levado para o Raio-x.

Foi identificado que o maqueiro não tinha uma métrica para buscar os pacientes, ficando ocioso na sala de Raio-x, enquanto o exame acontecia. Dessa forma, foi proposto que as atividades fossem colocadas em paralelo, de maneira que o maqueiro fosse buscar o paciente enquanto o exame acontecia, diminuindo o tempo de espera do paciente, como mostra a Tabela 35.

Tabela 35 – Resultados obtidos para buscar o próximo paciente

BUSCAR PRÓXIMO PACIENTE									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
68	40	59%	28	41%	20	10	50%	10	50%
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PÓS APLICAÇÃO				
164					0				

Fonte: Autor.

Como é possível notar, o tempo total de 68 minutos passou a ser 20 minutos após a aplicação da proposta, com a diminuição do valor não agregado em 75%, ou seja, de 40 minutos para 10 minutos, fazendo com que o valor agregado representasse, agora, 50% do valor total. Além disso, o número de ocorrências também diminuiu em 100%.

O segundo desperdício abordado foi a de quedas dos formulários, identificado em duas atividades, na chegada ao Raio-x e na chegada ao quarto, ou seja, quando havia o transporte em si, do paciente, entre a clínica médica e o local de exame de Raio-x.

Essas quedas ocorriam devido à falta de um local apropriado para os prontuários do paciente ficarem durante o transporte, portanto foi implementado uma ferramenta *Lean* conhecida como poka-yoke para evitar isso. Dessa forma, os resultados dessa aplicação são exibidos na Tabela 36.

Tabela 36 – Resultados obtidos para as quedas de prontuários

TRANSPORTE DO PACIENTE									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
30	20	67%	10	33%	20	10	50%	10	50%
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PÓS APLICAÇÃO				
124					0				

Fonte: Autor.

Podemos observar que o tempo total de transporte passou de 30 minutos para 10 minutos, justamente a diminuição esperada, uma vez que foi eliminado as quedas totais, fazendo o valor não agregado diminuir de 20 minutos para 10 minutos e, conseqüentemente, aumentar o valor agregado em 33% para 50% do valor total. E, também, o número de ocorrências caiu em 100%.

Finalmente, o último A3 tratou da atividade do paciente na cadeira de rodas, que consistia no maqueiro buscar a cadeira de rodas e colocar o paciente para levar o exame. Foi identificado um

desperdício nessa atividade, pois as cadeiras de rodas não tinham lugar fixo e, muitas vezes, ele tinha que procura-las em outros andares, acarretando deslocamento e tempos de espera desnecessários.

Assim, foi aplicado um procedimento de trabalho padrão, que basicamente fixou as cadeiras de rodas em cada andar e, além disso, em um lugar específico para cada andar, onde elas deviam ser recolocadas após o uso. A Tabela 37 mostra a mudança que essa aplicação trouxe.

Tabela 37 – Resultados obtidos para o paciente na cadeira de rodas

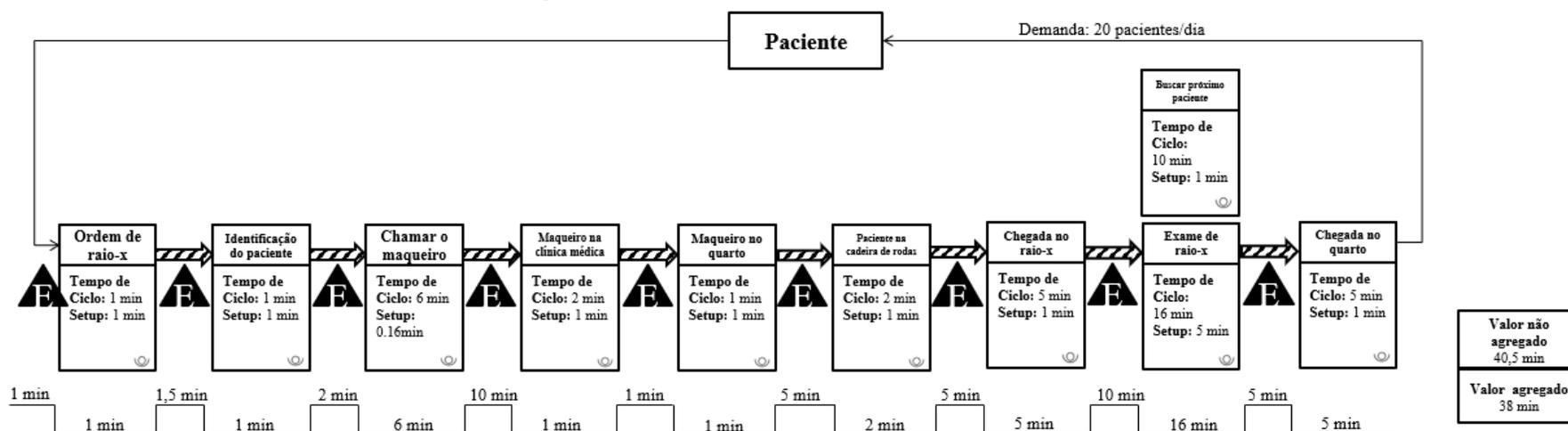
PACIENTE NA CADEIRA DE RODAS									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
20	18	90%	2	10%	7	5	71%	2	29%
DESLOCAMENTO INICIAL					DESLOCAMENTO ALCANÇADO				
100					17				
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS INICIAIS					NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PÓS APLICAÇÃO				
182					0				

Fonte: Autor.

Assim, foi possível ver que o tempo total da atividade passou de 20 minutos para 7 minutos, com a diminuição do tempo de valor não agregado de 18 minutos para 5 minutos, uma diminuição de 72,2%. O valor agregado da atividade passou a ser 19% maior do que inicialmente, devido a essa mudança. Ademais, o deslocamento desnecessário para buscar a cadeira de rodas passou de 100 passos para 17 passos, obtendo uma diminuição total de 83% nesta atividade. Por fim, o número de ocorrências diminuiu em 100%.

Portanto, o fluxo do processo de exame de Raio-x novo é exposto através do VSM ilustrado na Figura 47.

Figura 47 – Novo VSM do exame de Raio-x



Fonte: Autor.

A mudança no tempo do fluxo também foi registrada e é exposta na Tabela 38.

Tabela 38 – Resultados obtidos para o exame de Raio-x

EXAME DE RAIO-X									
TEMPO INICIAL					TEMPO ALCANÇADO				
Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado	Tempo total	Valor não agregado	Porcentagem de valor não agregado	Valor agregado	Porcentagem de valor agregado
161.5	95.5	59%	66	41%	78.5	40.5	52%	38	48%

Fonte: Autor.

Logo, pode-se identificar uma diminuição do tempo total de 161,5 minutos para 78,5 minutos, devido à diminuição do valor não agregado de 95,5 minutos, para 40,5 minutos, aumentando o impacto do valor agregado de 41% para 48% do tempo total. O valor agregado não teve um aumento ainda mais significativo, devido a sua diminuição na atividade de buscar o próximo paciente, já que, com o novo fluxo proposto, a atividade se distribuiu, de forma mais eficiente, entre os funcionários.

Finalmente, também foi desenvolvido as estatísticas do fluxo de Raio-x, após a aplicação da sistemática, como mostra a Tabela 39.

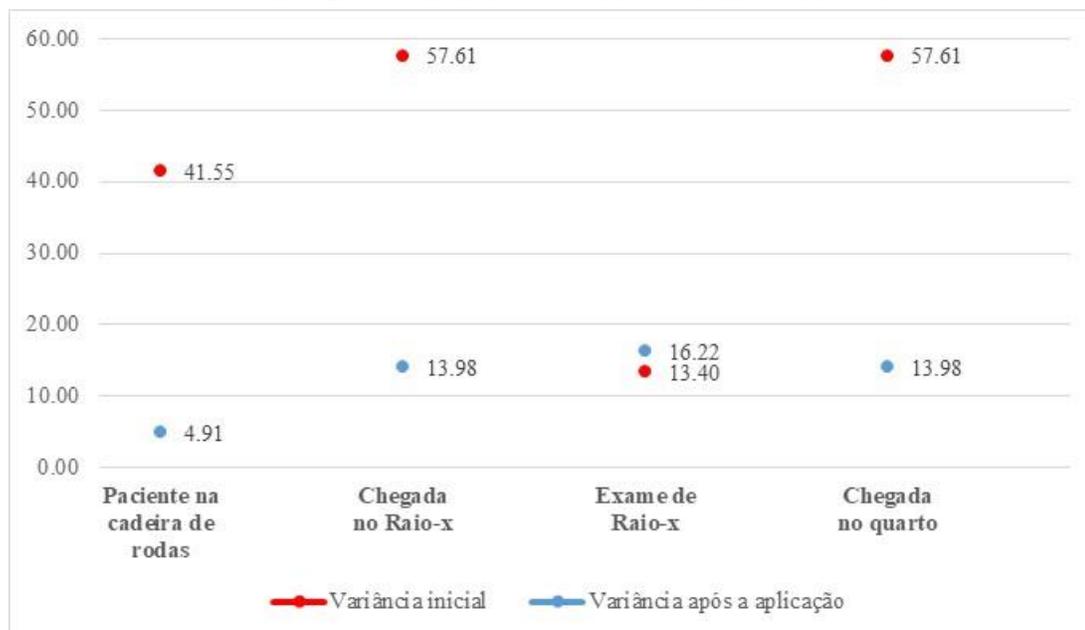
Tabela 39 - Estatísticas do VSM do exame de Raio-x após a aplicação da sistemática

Processo	Atividade	Valor	Média	Maior	Menor	Amplitude	Variância	Desvio Padrão
EXAME DE RAIO-X	Ordem de Raio-x	VNA	1.0	5	0.1	4.9	0.92	0.96
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.37	0.61
	Identificação do paciente	VNA	1.5	5	1	4	0.81	0.90
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.86	0.93
	Chamar o maqueiro	VNA	2.0	6	1	5	1.88	1.37
		VA	6.0	20	1	19	19.08	4.37
	Maqueiro na clínica médica	VNA	10.0	22	2	20	26.54	5.15
		VA	1.0	5	0.1	4.9	0.92	0.96
	Maqueiro no quarto	VNA	1.0	5	0.1	4.9	1.20	1.09
		VA	1.0	4	0.1	3.9	0.37	0.61
	Paciente na cadeira de rodas	VNA	5.0	9	2	7	3.16	1.78
		VA	2.0	7	0.1	6.9	1.75	1.32
	Chegada no Raio-x	VNA	5.0	10	1	9	4.96	2.23
		VA	5.0	15	1	14	9.02	3.00
	Exame de Raio-x/Buscar o próximo paciente	VNA	10.0	17	4	13	4.60	2.14
		VA	16.0	22	10	12	11.62	3.41
	Chegada no quarto	VNA	5.0	10	1	9	4.96	2.23
		VA	5.0	15	1	14	9.02	3.00

Fonte: Autor.

Assim, foi discriminado as atividades do exame de Raio-x que foram impactados pela aplicação da sistemática proposta, como mostra o Gráfico 24.

Gráfico 24 - Variância do VSM de exame de Raio-x

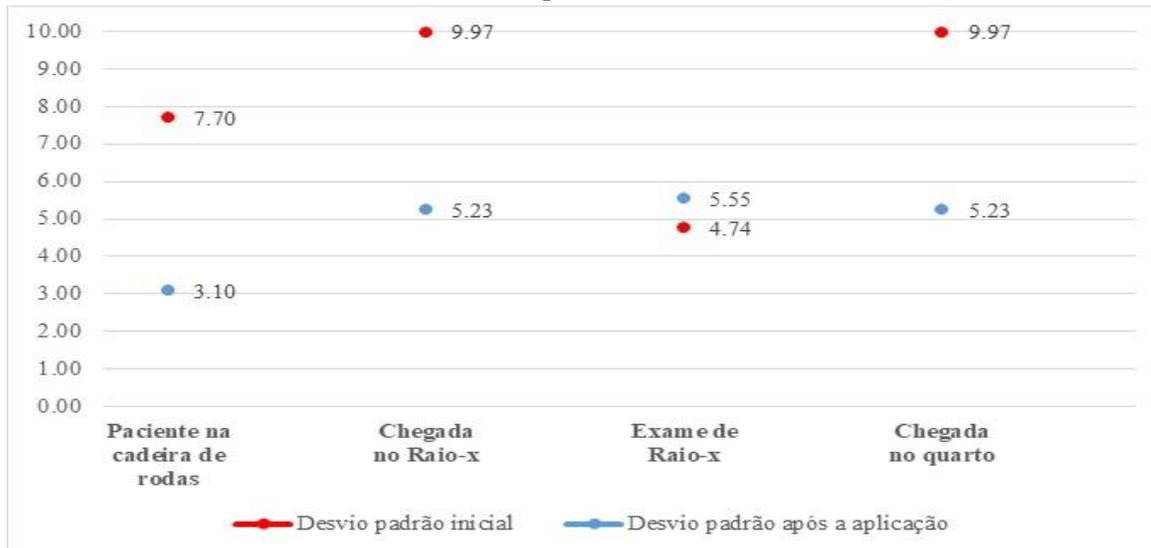


Fonte: Autor.

Para o processo de Raio-x, no que diz respeito a variância, houve uma diferença entre as demais atividades no exame de Raio-x, uma vez que a mesma teve seu valor aumentado, após a aplicação da sistemática, contudo isso se dá, pois a proposta usada na espera dessa atividade envolveu executar atividades em paralelo, no qual os tempos tiveram uma mudança impactante. Em todas as outras atividades houve diminuição da variância.

Por fim, o Gráfico 25 mostra os ganhos, agora em relação ao desvio padrão das atividades do processo de Exame de Raio-x.

Gráfico 25 - Desvio padrão do exame de Raio-x



Fonte: Autor.

Assim, como a variância, o desvio padrão seguiu o mesmo comportamento dado pelas atividades, como fora descrito anteriormente.

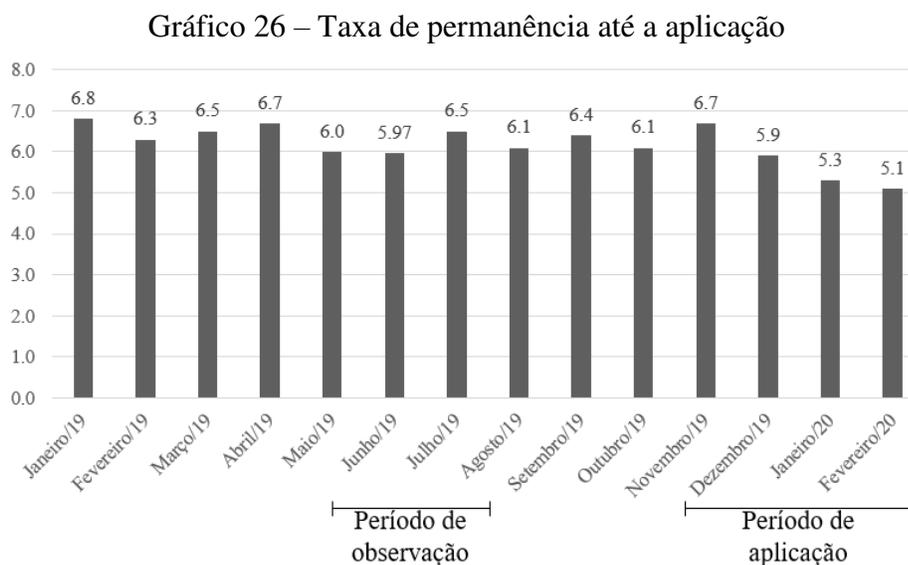
Assim, os resultados obtidos expõem os ganhos de tempo para cada paciente sujeito aos fluxos estudados. Portanto, foi desenvolvida a Tabela 40 que mostra os ganhos totais dentro dos 3 meses de aplicação das propostas *Lean*.

Tabela 40 – Levantamento total da diminuição de tempo e deslocamento pós-aplicação *Lean*

Processo	Atividade	Tempo de valor não agregado observado	Número de pacientes total do fluxo observado	Tempo de valor não agregado total observado	Tempo de valor não agregado após aplicação	Tempo de valor não agregado total após aplicação	Diminuição total de cada aplicação	Deslocamento total desnecessário observado	Deslocamento total pós aplicação	Diminuição total de cada aplicação (passos)		
Entrada na Clínica Médica	Internação	51,3	720	36,936	21	15,120	21,816	36000	10080	25920		
	Colocar a pulseira	2	720	1,440	0	-	1,440	9000	0	9000		
	Acomodação no leito	10	720	7,200	1	720	6,480	-	-	-		
Aplicação de medicamento	Preparação do medicamento	23	5220	120,060	8	41,760	78,300	3600	540	3060		
	Aplicação do medicamento	15	5220	78,300	5	26,100	52,200	-	-	-		
Exame de raio-x	Buscar próximo paciente	40	1800	72,000	10	18,000	54,000	-	-	-		
	Chegada no raio-x e chegada no quarto	20	1800	36,000	10	18,000	18,000	-	-	-		
	Paciente na cadeira de rodas	18	1800	32,400	5	9,000	23,400	9000	1530	7470		
							DIMINUIÇÃO TOTAL PÓS APLICAÇÃO	255.636 minutos			DIMINUIÇÃO TOTAL PÓS APLICAÇÃO	45.450 passos

Fonte: Autor.

Podemos observar que durante os 3 meses de aplicação houve uma diminuição total de 255.636 minutos no tempo total dos fluxos estudados, bem como 45.450 passos a menos. Por último, o impacto no indicador do hospital também foi registrado, levando em conta a taxa de permanência dos pacientes na clínica médica. O Gráfico 26 mostra os valores da taxa de permanência, destacando o período de observação e, finalmente, o período durante a aplicação da sistemática proposta.



Fonte: Adaptado do hospital de estudo (2020).

Considerando os dados destacados, ou seja, o período de observação e o período de aplicação da sistemática, temos uma diminuição da taxa de permanência dos pacientes na clínica médica, uma vez que o menor valor durante a observação foi o de 5,97, enquanto o maior valor a partir do momento que as propostas *Lean* foram implementadas foi de 5,9. Além disso, a média dos três meses de observação – calculada em 6,19 – foi maior do que a média durante a aplicação, que foi de 5,43, mostrando o impacto do tempo obtido através da aplicação das ferramentas. É notório observar que, por mais que tenha ocorrido uma diminuição, a mesma não foi tão grande, apenas de 0,76, contudo é importante ressaltar que a taxa de permanência está associada a uma medição geral de tempo de estadia dos pacientes, e nem todos eles foram afetados pela sistemática.

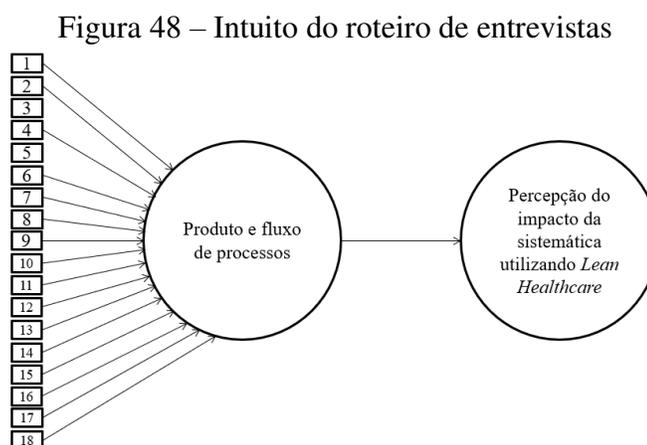
5. Discussão

Dada que todas as propostas de melhoria puderam ser aplicadas, trazendo resultados positivos em várias escalas para o hospital, mais especificamente para a clínica médica, pode se dizer que a sistemática de aplicação atingiu sua meta, do ponto de vista do processo.

Com ela foi possível diminuir os tempos de valor não agregado dentro da clínica médica, que se traduziam em tempos de espera do paciente, diminuir os deslocamentos desnecessários por parte dos funcionários que nela trabalham e, por consequência, melhorar a taxa de permanência, fazendo com que o paciente seja tratado de forma mais efetiva.

Para consolidar a proposta da sistemática desse trabalho, foi aplicado, portanto, o roteiro de entrevista usado na percepção inicial, com o intuito de fazer o levantamento da percepção atual por parte dos funcionários e, assim, determinar o impacto da sistemática baseada no *Lean Healthcare*.

Assim, o intuito do roteiro foi de avaliar a percepção dos funcionários sobre os Produtos e Fluxo de Processos, na ótica *Lean*, através do roteiro proposto pela Associação dos Engenheiros Automotivos (1998), como ilustra a Figura 48.



Fonte: Adaptado da Associação dos Engenheiros Automotivos (1998).

As afirmativas representadas pelos números de 1 a 18 compõem o roteiro de forma a avaliar o impacto da sistemática proposta utilizando o *Lean Healthcare*. O intuito do mesmo é que, após a aplicação, seja possível perceber um aumento de concordância na escala Likert utilizada, em encontro aos benefícios obtidos pelas aplicações *Lean*.

Por mais que o roteiro de entrevista utilizado já componha um constructo macro sobre produto e fluxo de processos, é possível segmentar essas afirmações em subconstructos, de forma a analisar o impacto dos mesmos e não apenas das afirmativas presentes. O Quadro 21 mostra o agrupamento dos itens do roteiro e os subconstructos propostos.

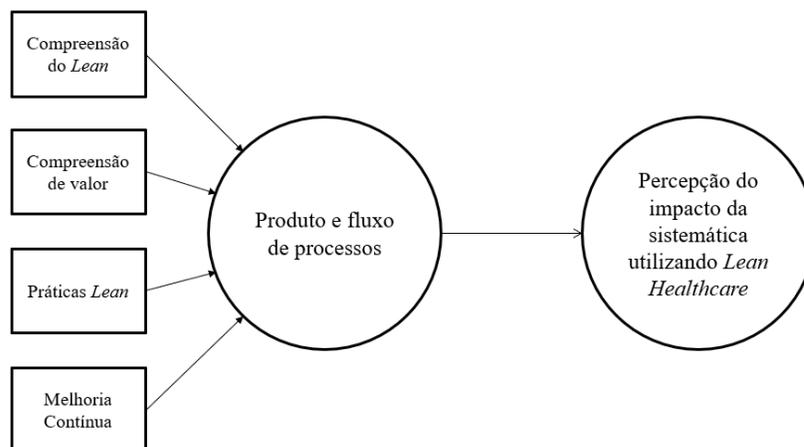
Quadro 21 – Subconstructos propostos

Subconstructo	Afirmativas	Descrição
Compreensão do <i>Lean</i>	1, 2 e 13	As afirmativas nesse constructo estão voltadas para a compreensão do <i>Lean</i> , ou seja, compreensão das características básicas da filosofia implementada.
Compreensão de Valor	3, 4, 5, 6 e 17	Esse constructo compõe o entendimento dos entrevistados a cerca do conceito de valor, voltado para o cliente, nesse caso, para o paciente da clínica médica.
Práticas <i>Lean</i>	7, 8, 9, 10, 11, 12 e 18	O constructo que engloba essas afirmativas mede a compreensão das práticas <i>Lean</i> existentes no ambiente de trabalho do funcionário entrevistado.
Melhoria Contínua	14, 15 e 16	As afirmativas sobre melhoria continua medem tanto o entendimento sobre a melhoria continua no ponto de vista dos entrevistados, quanto, também, as práticas tomadas que corroboram com esse conceito.

Fonte: Autor.

A partir desse agrupamento, os subconstructos, assim como as afirmativas, estão inseridos no constructo de produto e fluxo de processos para avaliar a percepção do *Lean Healthcare* antes e depois da aplicação da sistemática (FIGURA 49).

Figura 49 – Subconstructos no roteiro de entrevistas



Fonte: Autor.

A priori, o roteiro foi aplicado antes das propostas, com os vinte e sete integrantes do hospital envolvidos nas atividades da clínica médica. A Tabela 41 trás as respostas dessa primeira entrevista.

Tabela 41 – Respostas do roteiro de entrevista antes da aplicação do *Lean Healthcare*

Afirmativas	ENTREVISTADOS																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	4	2	2	2	6	2	4	4	2	2	5	5	4	5	6	1	5	3	6	2	4	4	6	2	4	4	5
2	1	2	2	4	5	6	5	1	5	1	1	6	3	2	2	6	6	3	1	6	6	6	2	2	1	1	6
3	2	5	2	5	5	1	5	4	2	2	6	5	4	1	2	2	4	4	3	3	4	4	5	2	2	2	2
4	1	2	4	2	1	3	6	3	5	5	2	4	3	2	5	4	5	5	5	6	6	4	1	1	5	5	6
5	2	2	4	4	5	2	6	1	5	5	5	2	3	2	2	6	5	6	5	1	4	6	4	1	1	1	6
6	2	5	2	3	2	5	6	2	5	1	6	2	3	2	1	1	6	6	3	2	6	5	1	5	3	3	2
7	6	6	2	2	6	1	2	6	2	6	5	4	1	2	5	6	6	5	6	6	6	6	1	2	5	5	6
8	5	2	2	4	6	6	6	1	2	1	6	6	1	5	2	2	6	6	1	5	4	6	1	2	6	6	2
9	5	6	2	3	6	6	6	2	2	6	6	6	4	6	6	6	6	6	1	2	6	6	1	2	6	6	6
10	5	5	5	3	5	5	6	6	1	1	2	1	4	2	1	2	6	4	2	6	4	5	3	2	6	6	6
11	5	6	2	5	2	5	6	6	5	1	5	4	5	2	2	6	6	6	5	6	4	3	4	2	3	3	6
12	2	2	1	3	5	5	1	2	2	1	6	6	6	3	2	2	2	6	5	1	4	6	5	2	1	1	6
13	5	2	4	4	2	5	6	4	5	1	6	6	5	5	5	5	6	6	2	2	4	6	1	6	5	5	6
14	6	5	2	4	1	5	6	1	5	1	1	4	5	5	2	4	6	6	3	6	6	6	1	2	6	6	6
15	5	2	5	3	5	1	6	6	6	1	1	4	5	5	2	6	6	3	1	6	6	2	1	5	1	1	6
16	6	6	5	3	5	5	6	6	5	1	5	6	4	4	6	2	5	4	5	6	6	6	5	1	4	4	6
17	2	5	2	5	6	5	6	5	6	1	5	5	4	5	2	5	5	4	4	6	4	5	4	1	6	6	6
18	6	6	5	4	6	6	6	6	5	6	6	6	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	4	1	3	3	6

Fonte: Autor.

Vale ressaltar que foram entrevistadas todas as pessoas envolvidas na clínica médica, representando o universo total da clínica médica e não uma amostra das mesmas e, além disso, nenhuma resposta foi descartada. Portanto, com ajuda do software Excel, foi feito o Alfa de Cronbach, com o intuito de testar a consistência das respostas dadas pelos entrevistados e, assim, confirmar a confiabilidade do roteiro aplicado. Dessa forma:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} * \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_{\text{Soma}}^2} \right) = \frac{27}{26} * (1 - 0,23) = 1,04 * 0,77 = \mathbf{0,801} \quad (6)$$

Como o alfa encontrado é um número maior que 0.8, de acordo com a literatura, podemos afirmar que o roteiro obteve consistência e pode ser considerado para este trabalho. Dessa forma, para analisar cada questão individualmente, foi feita a média das respostas dadas, como mostra a Tabela 42.

É possível observar que a maior parte da média das respostas obtidas pelo roteiro está de acordo com a situação do hospital, uma vez que o mesmo contava – até a aplicação do presente trabalho – com ações mínimas voltadas para a questão de qualidade e basicamente nulas a respeito do *Lean Healthcare*, dessa forma, 10 das 18 afirmativas tiveram uma média voltada para discordo parcialmente concordo parcialmente.

Tabela 42 – Média das respostas do roteiro antes da aplicação

AFIRMATIVAS	Média	Escala Likert
1	3,74	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
2	3,41	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
3	3,26	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
4	3,74	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
5	3,56	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
6	3,33	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
7	4,30	Entre concordo parcialmente e concordo
8	3,78	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
9	4,67	Entre concordo parcialmente e concordo
10	3,85	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
11	4,26	Entre concordo parcialmente e concordo
12	3,26	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
13	4,41	Entre concordo parcialmente e concordo
14	4,11	Entre concordo parcialmente e concordo
15	3,74	Entre discordo parcialmente e concordo parcialmente
16	4,70	Entre concordo parcialmente e concordo
17	4,44	Entre concordo parcialmente e concordo
18	5,19	Entre concordo e concordo totalmente

Fonte: Autor.

Assim, foi feito também a média das médias das respostas, obtendo um valor de 3,99, mostrando, então, que as respostas do roteiro de entrevistas antes da aplicação das propostas *Lean Healthcare* mostravam uma concordância parcial com suas afirmações.

Para fazer uma análise da variabilidade das respostas, foi feito um gráfico BoxPlot de cada questão e, para isso, foi calculado algumas informações necessárias das mesmas, como mostra a Tabela 43.

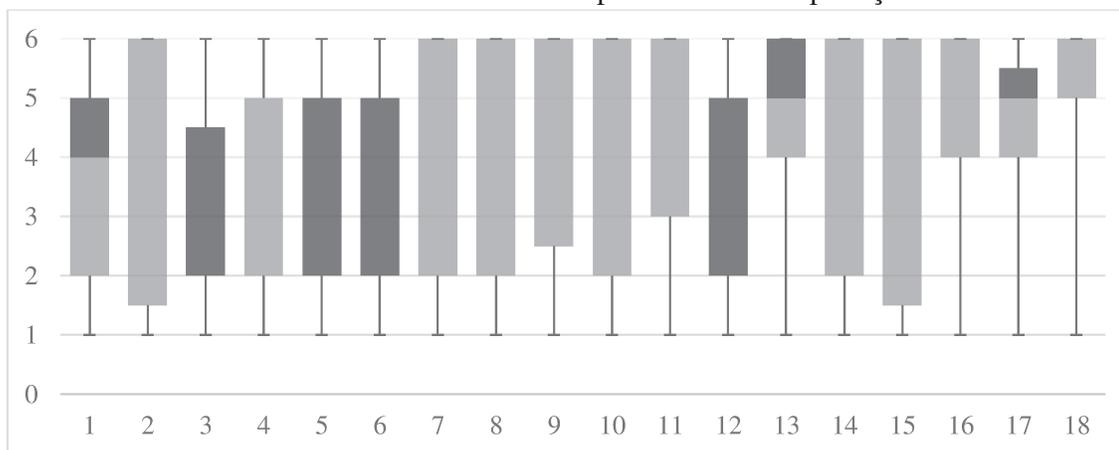
Tabela 43 – Dados sobre a entrevista antes da aplicação

AFIRMATIVAS	Máximo	Terceiro Quartil	Mediana	Primeiro Quartil	Mínimo
1	6	5	4	2	1
2	6	6	6	1.5	1
3	6	4.5	2	2	1
4	6	5	5	2	1
5	6	5	2	2	1
6	6	5	2	2	1
7	6	6	6	2	1
8	6	6	6	2	1
9	6	6	6	2.5	1
10	6	6.0	6	2	1
11	6	6	6	3	1
12	6	5	2	2	1
13	6	6	5	4	1
14	6	6	6	2	1
15	6	6	6	1.5	1
16	6	6	6	4	1
17	6	5.5	5	4	1
18	6	6	6	5	1

Fonte: Autor.

Obtendo tais informações, foi possível construir um BoxPlot, agrupando as respostas do roteiro de entrevista, como mostra o Gráfico 27. É notório que as respostas apresentam, em sua maioria, alta variabilidade, mostrando a falta de alinhamento dos funcionários para com as próprias características do hospital e, possivelmente, uma baixa compreensão do próprio *Lean Healthcare*.

Gráfico 27 – BoxPlot das respostas antes da aplicação



Fonte: Autor.

Em relação aos subconstructos propostos, dada a média das respostas já obtidas na primeira entrevista, foi possível construir a média individual de cada um deles, antes da aplicação da sistemática, como mostra a Tabela 44.

Tabela 44 – Média de concordância dos subconstructos antes da aplicação

Subconstructo	Afirmativas	Média
Compreensão do <i>Lean</i>	1, 2 e 13	3.85
Compreensão de Valor	3, 4, 5, 6 e 17	3.67
Práticas <i>Lean</i>	7, 8, 9, 10, 11, 12 e 18	4.19
Melhoria Contínua	14, 15 e 16	4.19

Fonte: Autor.

É possível notar que a compreensão do conceito de valor é o subconstructo proposto com menor concordância entre os quatro, figurando juntamente com compreensão do *Lean* entre discordo e discordo parcialmente, enquanto os subconstructos de práticas do *Lean* e melhoria continua tem o valor médio igual de 4,19, estando entre discordo e concordo parcialmente.

Portanto, utilizando as mesmas pessoas envolvidas, ou seja, os funcionários da recepção, triagem e clínica médica e, os diretores do hospital, o roteiro foi aplicado e a Tabela 45 mostra os resultados obtidos na escala Likert proposta previamente.

Tabela 45 – Respostas do roteiro de entrevista após da aplicação do *Lean Healthcare*

Afirmativas	ENTREVISTADOS																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	4	4	6	6	6	5	5	5	5	4	5	5	4	5	6	6	5	4	6	5	4	4	6	2	4	4	6
2	4	4	5	4	5	6	5	6	5	4	6	6	6	2	5	6	6	4	6	6	6	6	5	2	2	3	6
3	4	5	4	6	5	6	5	4	5	4	6	5	6	6	5	2	4	4	5	4	4	4	5	2	2	2	5
4	5	6	4	4	1	5	6	3	5	5	6	4	6	6	5	5	5	5	5	6	6	4	4	2	5	5	6
5	5	5	4	4	5	4	6	6	5	5	5	5	5	6	2	6	5	6	5	5	4	6	4	2	3	4	6
6	2	5	2	6	2	6	6	6	5	4	6	5	4	6	5	6	6	6	5	5	6	5	4	5	3	3	6
7	6	6	2	6	6	5	5	6	4	6	5	4	5	2	5	6	6	5	6	6	6	6	4	2	5	5	6
8	5	2	5	6	6	6	6	1	4	4	6	6	5	5	2	5	6	6	5	5	4	6	4	5	6	6	5
9	5	6	4	4	6	6	6	2	4	6	6	6	4	6	6	6	6	6	5	5	6	6	4	2	6	6	6
10	5	5	5	5	5	5	6	6	5	4	6	5	4	2	5	4	6	4	5	6	4	5	4	2	6	6	6
11	5	6	3	6	2	5	6	6	5	4	6	4	5	2	6	6	6	6	5	6	4	6	4	6	3	3	6
12	4	2	6	5	5	5	5	5	5	4	6	6	6	5	6	5	6	6	5	4	4	6	5	2	5	5	6
13	5	4	4	6	2	5	6	4	5	5	6	6	5	5	5	5	6	6	5	5	4	6	5	2	5	5	6
14	6	5	5	6	1	5	6	5	5	5	5	4	5	5	6	4	6	6	6	6	6	6	5	2	6	6	6
15	5	6	5	5	5	6	6	6	6	1	5	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4	4	6
16	6	6	5	4	5	5	6	6	5	5	5	6	4	4	6	4	5	4	5	6	6	6	5	2	4	4	6
17	6	5	5	6	6	5	6	5	6	5	5	5	4	5	6	5	5	4	4	6	4	5	4	3	6	6	6
18	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	4	2	3	3	6

Fonte: Autor.

Da mesma forma como se deu a primeira entrevista, foi feito, primeiramente, o Alfa de Cronbach para testar a consistência das novas respostas dadas, dessa forma:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} * \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_{Soma}^2} \right) = \frac{27}{26} * (1 - 0,2) = 1,04 * 0,8 = \mathbf{0,83} \quad (7)$$

Como o Alfa de Cronbach é um número maior que 0,8, o roteiro continua consistente e confiável, portanto, suas respostas podem ser analisadas para discutir essa implementação. Seguindo essa ideia, a nova média das respostas foi calculada, como mostra a Tabela 46.

É possível perceber uma melhora no grau de concordância com as afirmações do roteiro, tendo em vista que nas 18 afirmações não há nenhuma mais que tenha algum nível de discordância, em média, subindo o número de concordo e concordo totalmente de 1 para 7 afirmações e todas as demais estão entre concordo parcialmente e concordo.

Em seguida, foi feito também a média das médias das novas respostas, obtendo um valor de 4,94, mostrando, então, que as respostas do roteiro de entrevistas após a aplicação das propostas *Lean Healthcare* mostravam uma concordância com suas afirmações, subindo praticamente um ponto na escala Likert utilizada.

Tabela 46 – Média das respostas do roteiro depois da aplicação

AFIRMATIVAS	Média	Escala Likert
1	4,85	Entre concordo parcialmente e concordo
2	4,85	Entre concordo parcialmente e concordo
3	4,41	Entre concordo parcialmente e concordo
4	4,78	Entre concordo parcialmente e concordo
5	4,74	Entre concordo parcialmente e concordo
6	4,81	Entre concordo parcialmente e concordo
7	5,04	Entre concordo e concordo totalmente
8	4,89	Entre concordo parcialmente e concordo
9	5,22	Entre concordo e concordo totalmente
10	4,85	Entre concordo parcialmente e concordo
11	4,89	Entre concordo parcialmente e concordo
12	4,96	Entre concordo parcialmente e concordo
13	4,93	Entre concordo parcialmente e concordo
14	5,15	Entre concordo e concordo totalmente
15	5,19	Entre concordo e concordo totalmente
16	5,00	Entre concordo e concordo totalmente
17	5,11	Entre concordo e concordo totalmente
18	5,33	Entre concordo e concordo totalmente

Fonte: Autor.

Assim, para fazer a análise da variabilidade das novas respostas obtidas, foi feito um novo BoxPlot de cada afirmação. As informações necessárias para sua montagem são apresentadas na Tabela 47.

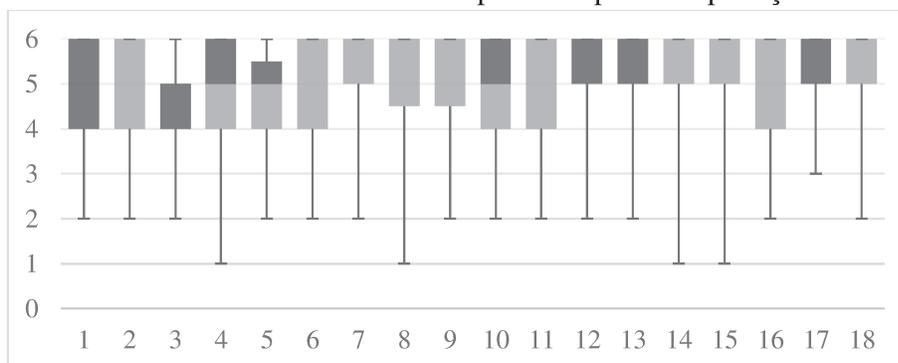
Tabela 47 – Dados sobre a entrevista depois da aplicação

AFIRMATIVAS	Máximo	Terceiro Quartil	Mediana	Primeiro Quartil	Mínimo
1	6	6	4	4	2
2	6	6	6	4	2
3	6	5	4	4	2
4	6	6	5	4	1
5	6	5.5	5	4	2
6	6	6	6	4	2
7	6	6	6	5	2
8	6	6	6	4.5	1
9	6	6	6	4.5	2
10	6	6	5	4	2
11	6	6	6	4	2
12	6	6	5	5	2
13	6	6	5	5	2
14	6	6	6	5	1
15	6	6	6	5	1
16	6	6	6	4	2
17	6	6	5	5	3
18	6	6	6	5	2

Fonte: Autor.

Obtendo tais informações, foi possível construir um BoxPlot, agora após a aplicação, agrupando as respostas do roteiro de entrevista, como mostra o Gráfico 28.

Gráfico 28 – BoxPlot das respostas depois da aplicação



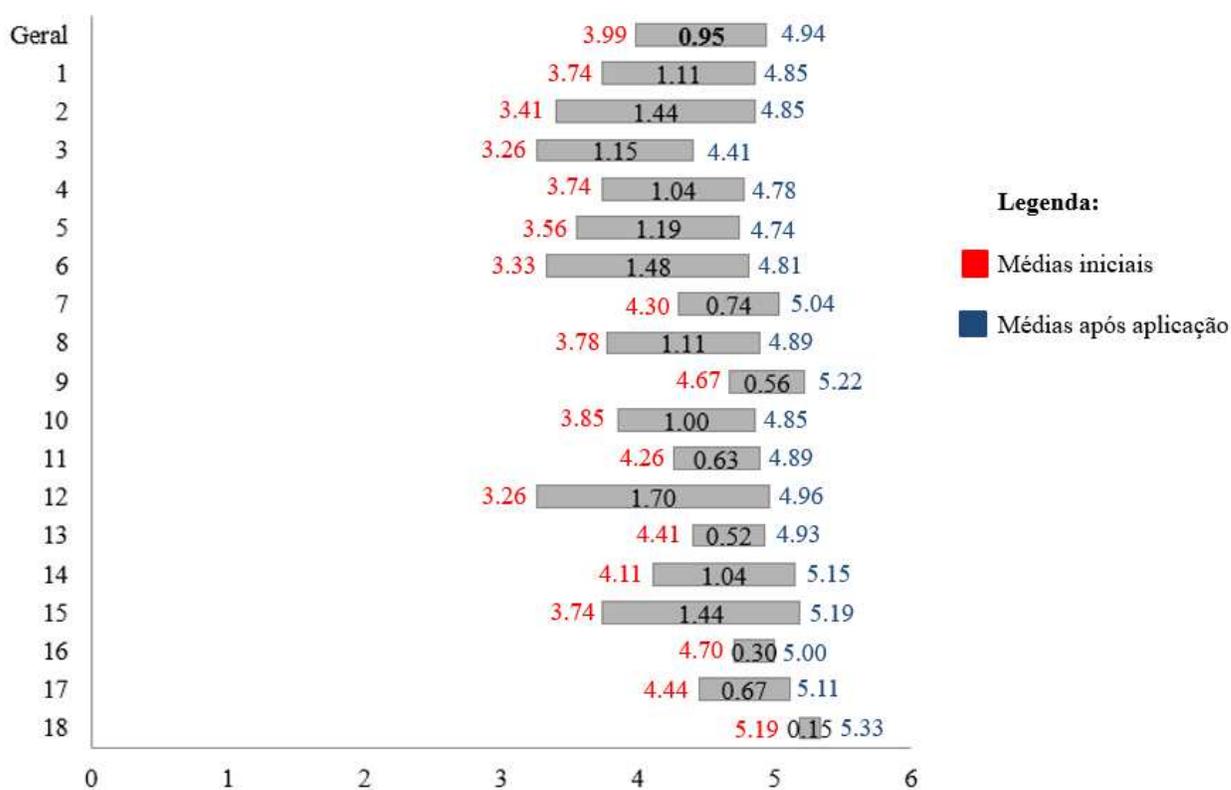
Fonte: Autor.

Nota-se uma diminuição considerável na variabilidade das respostas, comparando com a primeira entrevista, mostrando um maior alinhamento dos funcionários envolvidos nas atividades da clínica médica e, conseqüentemente, com as práticas do *Lean Healthcare*. Além disso, tem-se uma concentração das notas dadas nas respostas voltadas para níveis máximos de concordância.

É importante ressaltar que também houve uma diminuição de amplitude nas respostas, mesmo que pequena, uma vez que apenas as afirmativas 4, 8, 14 e 15 tiveram respostas que discordam totalmente, enquanto antes da aplicação da sistemática foi presente em todas.

Ademais, foi feita uma comparação individual entre as notas obtidas de cada afirmação, mostrando o a diferença entre a média inicial e final das mesmas, individualmente, como mostra o Gráfico 29.

Gráfico 29 – Diferença média entre o roteiro antes e após aplicação



Fonte: Autor.

É possível observar que todas as afirmações tiveram um aumento positivo entre a nota antes e depois da aplicação do *Lean Healthcare*, mostrando, assim, um maior grau de concordância na

escala Likert proposta. Seguindo a ideia da entrevista antes da aplicação, foi construída a Tabela 39, mostrando os resultados dos subconstructos propostos, agora após a aplicação da sistemática.

Tabela 48 – Média de concordância dos subconstructos após a aplicação

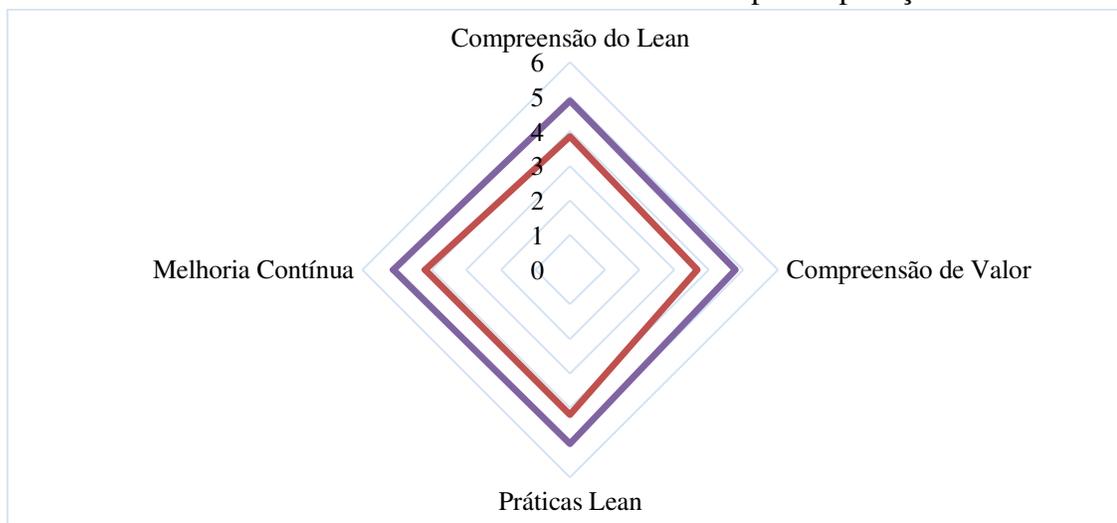
Subconstructo	Afirmativas	Média após
Compreensão do <i>Lean</i>	1, 2 e 13	4.88
Compreensão de Valor	3, 4, 5, 6 e 17	4.77
Práticas <i>Lean</i>	7, 8, 9, 10, 11, 12 e 18	5.03
Melhoria Contínua	14, 15 e 16	5.11

Fonte: Autor.

Apesar que a compreensão do *Lean* e de valor não estarem totalmente na faixa de concordância da escala utilizada, as mesmas apresentaram a maior melhoria dentre os subconstructos, de 1,03 e 1,1 respectivamente, mostrando uma maior compreensão média entre os funcionários entrevistados. Além disso, as práticas *Lean* e melhoria continua também melhoraram no grau de concordância, passando agora para entre concordo e concordo totalmente.

Para ilustrar essa melhoria de cada subconstructo, foi feito um gráfico de radar (GRÁFICO 30) em comparação da entrevista antes e depois a sistemática ser aplicada na clínica médica do hospital, onde a marcação vermelha mostra o estado inicial e a em azul mostra o estado pós aplicação.

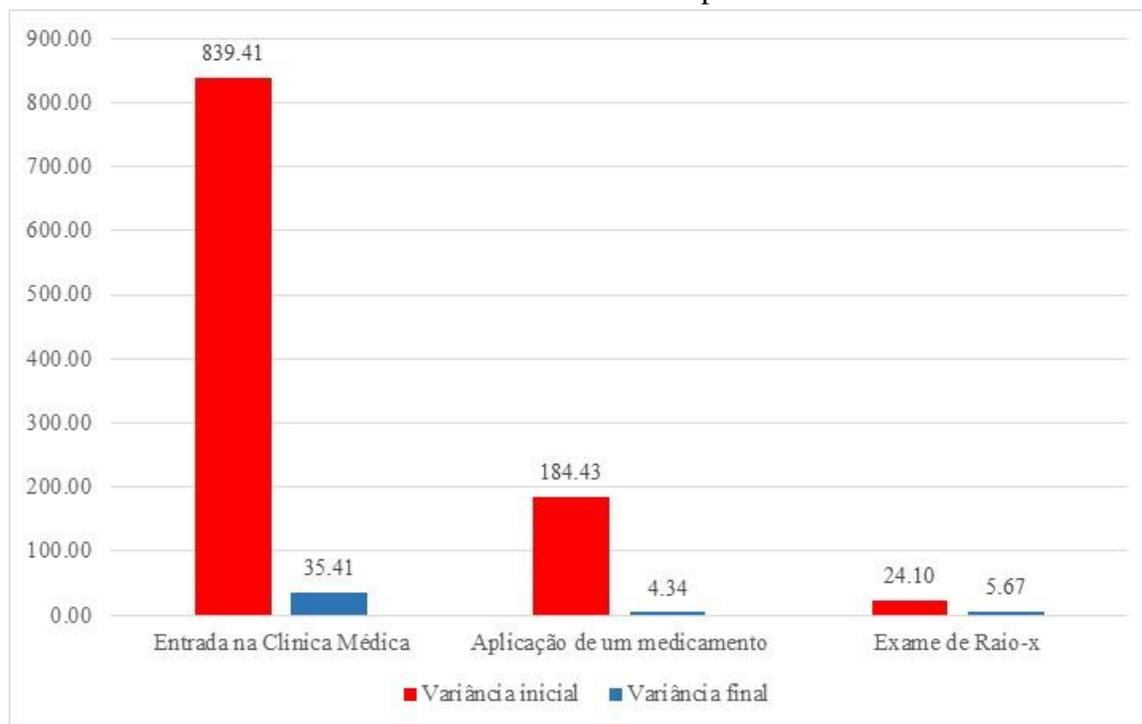
Gráfico 30 – Melhoria dos subconstructos após a aplicação



Fonte: Autor.

Para finalizar, foi feito o Gráfico 31 que mostra os ganhos de variância, agora considerando a média dos processos como um todo – e não só de suas atividades, com o valor inicial em vermelho e o valor após aplicação da sistemática em azul.

Gráfico 31 - Variância dos procesos

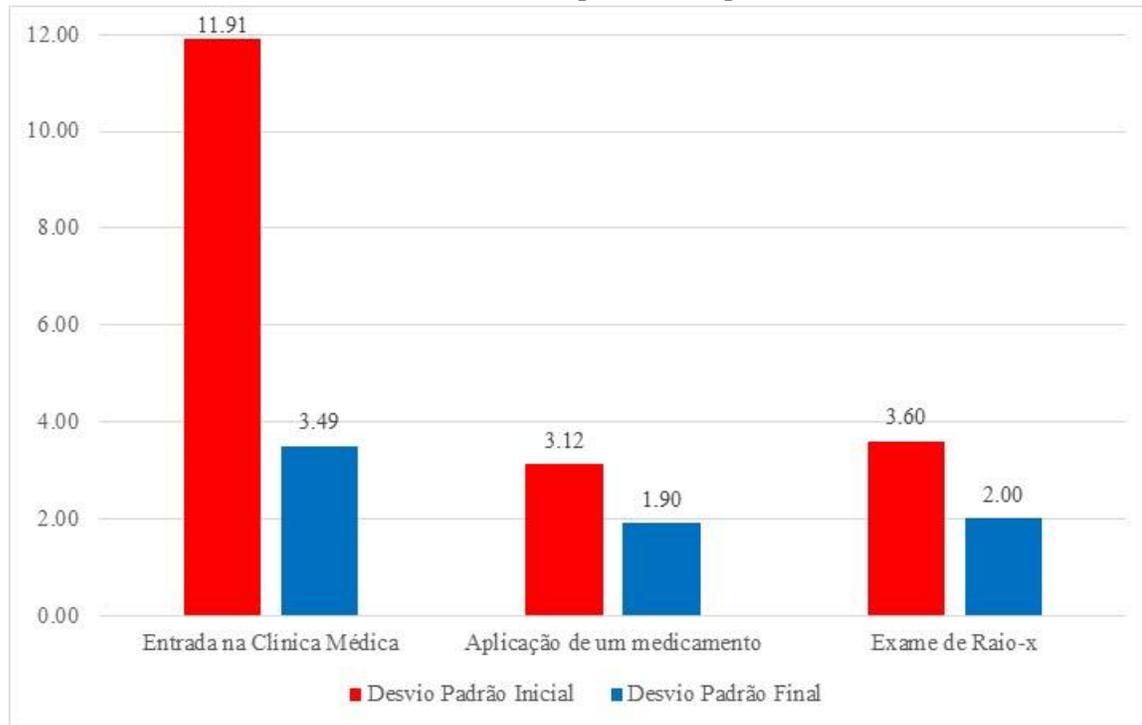


Fonte: Autor.

Como é possível observar, todos os processos tiveram ganhos significativos em suas variâncias médias, com destaque para o processo de entrada na clínica médica, que tinha uma variância média, considerando suas atividades, de 839,41 minutos, atingindo 35,41 minutos médios de variância, ou seja, uma diminuição de 95,78%.

Ademais, o Gráfico 32 também apresenta a comparação dos valores antes e depois da aplicação da sistemática nos processos, agora com o tempo médio do desvio padrão.

Gráfico 32 - Desvio padrão dos processos

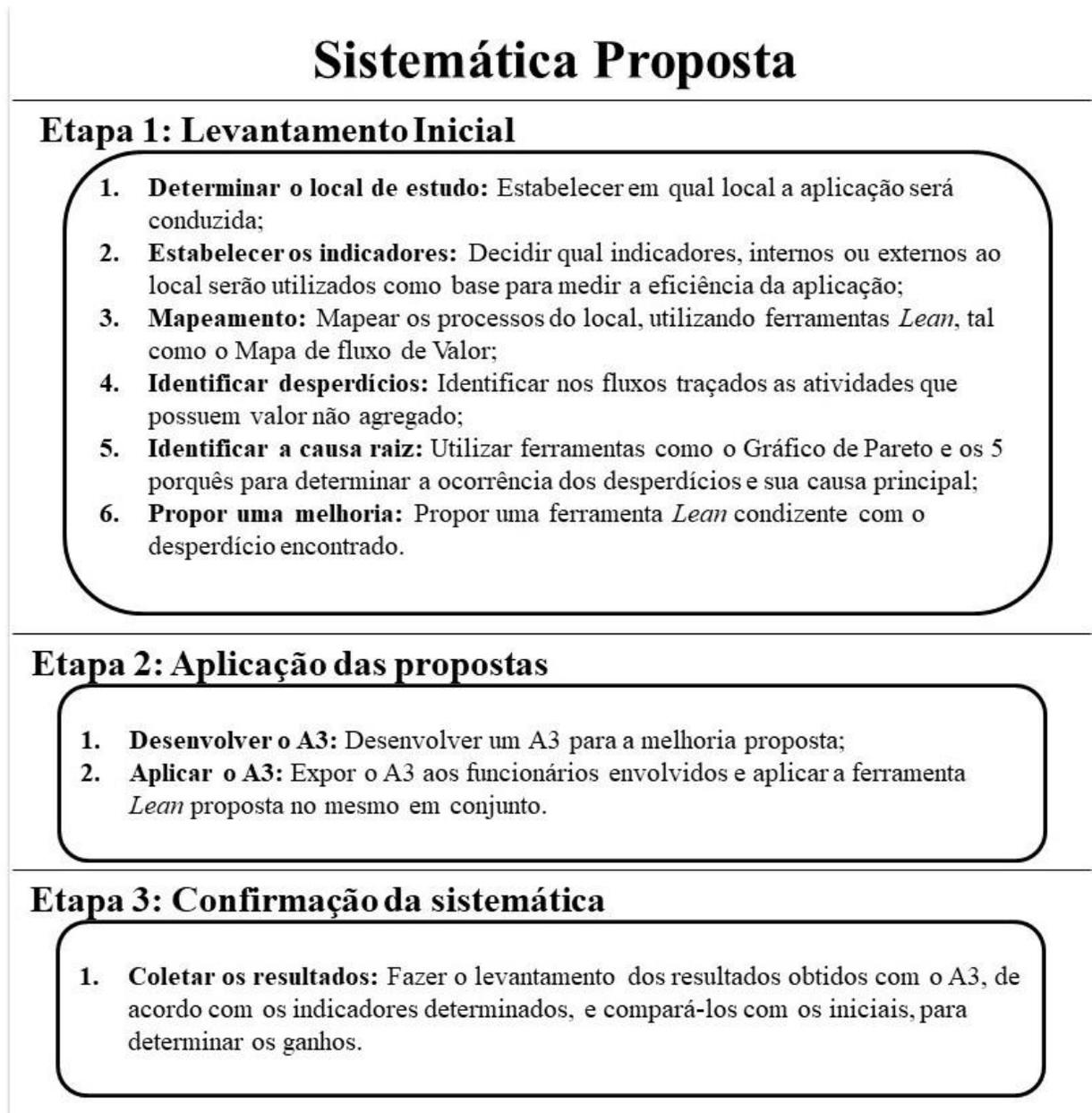


Fonte: Autor.

Assim como a variância, o desvio padrão dos processos também apresentou ganhos, tendo uma diminuição em todos, destacando o processo de entrada na clínica médica, que contou com uma queda de 70,7%.

Portanto, a sistemática do trabalho se estabelece, a partir do passo-a-passo conduzido nas aplicações feitas no hospital de estudo, durante o período de execução do mesmo. Assim, a Figura 50 ilustra o fluxo utilizado para essa sistemática.

Figura 50 – Esquema da sistemática proposta



Fonte: Autor.

Deve-se, portanto, iniciar com a etapa de levantamento inicial, que irá traçar todo o aspecto base da sistemática proposta. Por mais que seja voltado mais para a teoria, é a etapa mais importante, pois a partir dela serão construídas as outras duas etapas de aplicação e, além disso, o levantamento inicial trilha a tomada de decisão feita ao longo da aplicação, impactando diretamente nos resultados finais.

A princípio se tem a fase de determinar o local de estudo, que se estabelece o local onde será aplicado a sistemática. Esse local é determinante para a conduta efetiva do processo de aplicação, pois o ambiente deve estar susceptível a uma análise a fundo dos processos que o compõem. Além disso, ele também deve estar aberto a mudanças, pois essa aplicação trará, ademais às ferramentas *Lean*, a mudança de costumes de como os processos são feitos.

Para o procedimento tratado nesse trabalho, a escolha da clínica médica se deu como uma via de mão dupla, pois houve um interesse acadêmico de trabalhar um local não explorado pela literatura, ao passo que o próprio hospital, funcionários e diretores responsáveis estavam dispostos a aceitar as mudanças que o *Lean Healthcare* pode proporcionar.

Em seguida, devem-se estabelecer os indicadores utilizados para expressar a eficiência da aplicação, ao final da mesma. Os indicadores, por sua vez, são a forma de monitoramento que o responsável encontra para determinar se a aplicação está sendo feita da maneira adequada, pois eles determinam de forma objetiva os resultados antes e depois de se inserir o *Lean Healthcare* nos processos.

Como uma vantagem da própria filosofia, o *Lean* – e conseqüentemente o *Lean Healthcare* – usa dos conceitos de tempo e deslocamento para determinar a eficiência de determinadas ferramentas e suas aplicações. Nesse sentido, a aplicação da dissertação também se alinhou a produção enxuta, utilizando a diminuição de valor agregado, ou seja, tempo de todas as oito propostas e, além disso, metade delas – propostas 1, 2, 4 e 8 – também contam com uma melhoria no quesito de deslocamento, apresentado em passos.

De maneira mais interna, também podem existir indicadores que exprimem o resultado da aplicação de forma objetiva. Esses indicadores, por sua vez, são calculados pela própria gestão da qualidade do local de aplicação e levam em conta aspectos mais pessoais, como, por exemplo, a taxa de permanência da clínica médica.

Essa taxa foi usada para comparar a média dos dias que os pacientes passam na clínica médica do hospital, durante o período de observação, até o período de aplicação das propostas *Lean*. Foi possível observar uma diminuição no tempo médio da permanência dos pacientes e, por mais que ela também exprima tempo, como é um indicador interno do hospital, ajudou na familiaridade dos

funcionários envolvidos com os processos que estavam sendo inseridos no local de trabalho, além de envolver, indiretamente, os pacientes.

Após essas determinações de local e indicadores, é necessário mapear o local de estudo, com o intuito de entender os processos que se transcorrem nele, e destrinchá-los em atividades e pessoas envolvidas. Essa minúcia se faz necessária, uma vez que os tempos de valor agregado e não agregado são essenciais para aplicar as práticas *Lean* que serão propostas.

Um grande facilitador nesse passo é a utilização do mapa de fluxo de valor para traçar os processos que compõem o local de estudo, uma vez que durante a própria construção do mapa é possível enxergar as diferenças entre o que é imprescindível para aquela atividade e o que não é, determinando assim o que é valor agregado e não agregado.

Ademais, sua criação facilita a interação entre a pessoa propondo a aplicação e os funcionários envolvidos na mesma, uma vez que eles têm a visão interna do desenho desenvolvido pelo mapa, conseguindo compreender como o fluxo do valor se comporta na prática.

Uma vez traçado os processos, é necessário agora determinar quais os desperdícios que existem no local e quais serão abordados pela aplicação. É importante ressaltar que todos os desperdícios identificados podem ser sanados na ótica do *Lean*, ou pelo menos, enfraquecidos, de alguma forma, dado que se tenha os recursos necessários.

Dentro da sistemática aplicada no trabalho, foram escolhidos oito desperdícios que representaram todos os processos que compõem a clínica médica, ou seja, a entrada, processos gerais e processos específicos. Contudo, a escolha da quantidade de desperdícios deu-se pela quantidade de pessoas envolvidas e pelo tempo de trabalho que se tinha para desenvolver a sistemática *Lean*. Ademais, foram usadas algumas ferramentas para auxiliar na decisão de qual desperdício abordar, como o takt-time do processo e, claramente, a quantidade de valor não agregado que a atividade tinha.

Além disso, em alguns casos, optou-se por desperdícios que conseguiam ser sanados de forma que não utilizassem recursos financeiros, ou ainda, desperdícios que podiam, de forma direta ou indireta, ameaçar a segurança dos envolvidos. Mesmo com essas peculiaridades, os resultados gerados foram satisfatórios.

Após determinar os desperdícios a serem trabalhados, é necessário identificar a causa raiz do mesmo. Por mais que pareça ser um conceito muito simples, a causa raiz não é, na maioria das vezes, exposta de forma clara nos processos que estão inseridas, devido ao número de ocorrências e as causas aparentes.

O número de ocorrências se dá pelo número de vezes que aquele desperdício acontece em um determinado período de tempo. É notório que um problema possa ter mais de uma causa, e isso não é diferente para os desperdícios, uma vez que em ambientes tão complexos como hospitais, várias atividades podem desencadear distintas repercussões.

Assim, deve-se determinar qual ocorrência tem maior impacto naquele desperdício, levando em conta a maior quantidade da causa que leva a aquela repercussão. Portanto, um facilitador desse passo é o gráfico de Pareto, pois o mesmo consegue exprimir as ocorrências daquele desperdício estudado, levando em conta a quantidade de vezes que ele aconteceu, distinguindo cada uma das situações e, então, a situação que mais se destaca dentro dos parâmetros do gráfico é causa daquele desperdício e deve ser sanada.

Contudo, a causa encontrada é apenas uma causa aparente, ou seja, a ação aparenta ser a criadora direta do desperdício em questão, mas não é. Assim, usa-se a ferramenta 5 porquês, com o intuito de encontrar a causa raiz, já que o 5 porquês elimina as causas aparentes, encontrando a raiz do problema, que pode ser tratado de maneira mais eficiente.

Feito esse levantamento, é a hora de propor uma melhoria *Lean Healthcare* voltada para o desperdício a ser eliminado. Essa melhoria, por sua vez, deve estar associada com uma ferramenta do *Lean*, contudo não deve ser inteiramente dependente da mesma, de forma que as mudanças feitas pela proposta devem englobar os funcionários e processos envolvidos.

Para atingir isso, deve-se compreender a o *Lean* como um todo, mesclando a experiência que a pessoa aplicando a sistemática tem com o conhecimento disponível em literatura sobre as práticas *Lean* e *Lean Healthcare*.

Passando para a fase de aplicação das propostas, a mesma é muito objetiva, uma vez que se deve externalizar toda informação e conhecimento adquiridos na fase de levantamento inicial. Contudo, ela é muito importante do ponto de vista de execução, já que nesse momento a interação entre quem

está aplicando a sistemática e as pessoas envolvidas deve ser máxima, para que o entendimento das propostas *Lean* seja claro.

Para auxiliar nessa fase, a sistemática propõe o uso da ferramenta A3, que tem como característica principal ser visual, o que facilita a compreensão do que é proposto para todos os envolvidos, além de ser simples de ser desenvolvida.

Portanto, deve-se desenvolver os A3 que irão ditar as aplicações propostas, ressaltando que cada A3 construído é direcionado para cada desperdício identificado na etapa anterior. Seguindo os requisitos do A3, deve-se, portanto, iniciar com o título, que deve ser claro, objetivo e estar ligado ao seu desperdício.

Para a construção das etapas, o A3 utilizado na sistemática se divide em sete partes, começando pelo histórico; deve-se demonstrar, nessa parte, como que o ambiente opera, do ponto de vista dos próprios funcionários envolvidos. Assim, para esse trabalho foi usado a própria entrevista inicial, utilizando as respostas do roteiro de entrevistas.

Em seguida, na condição atual, é importante ressaltar como que se encontra o local de aplicação de uma maneira visual e compreensível para todos, habituados ou não com o *Lean Healthcare*. Para isso, recomenda-se o uso dos próprios mapas de fluxo de valor já traçados, destacando a atividade em que se encontra o desperdício a ser tratado. Dessa forma, estabelece o objetivo do A3, que vai de encontro ao objetivo principal de eliminação ou abrandamento do desperdício.

A análise da causa fundamental se desdobra a partir do desperdício, portanto deve estar ligada as ocorrências vistas pelos próprios funcionários durante o dia-a-dia de trabalho, por isso é importante utilizar os próprios gráficos de Pareto e 5 porquês para construir essa etapa, já que além de serem claros, utilizam das situações que correram nos processos da clínica médica.

As contramedidas estabelecem o início da parte aplicada do A3, demonstrando o que vai ser feito para atingir o objetivo proposto. Para integrar melhor todos os envolvidos, o uso do kaizen burst nessa parte é recomendado, uma vez que ele utiliza do próprio mapa de fluxo de valor para mostrar onde estão os desperdícios. É interessante, também, explicitar qual ferramenta *Lean* será utilizada nessa parte, e explicar seu desdobramento, de uma maneira geral e, enfim, como ela se comportará para a situação em questão.

Nota-se que não é necessário o uso do mapa do fluxo de valor ou do kaizen burst nessa etapa, tendo em vista que o A3, por ser muito visual, pode contar com outros recursos, como mapas de espaguete e plantas baixas, usados nas propostas 1 e 6, respectivamente.

A confirmação de efeito deve deixar claro quais as medidas que serão tomadas, no prospecto micro, e quando elas serão feitas, explicitando que há oportunidades de mudança ao longo do caminho, contudo recomenda-se cumprir as datas estipuladas. Para isso, o cronograma de ações do *Lean Institute Brasil* é o mais recomendado, pois condensa todas essas características de forma clara e visual.

Por fim, as ações de acompanhamento devem estar alinhadas com a grade do local onde a sistemática se aplica, uma vez que se torna inviável pedir que algumas mudanças sejam feitas sem a reunião ou encontro dos responsáveis.

Após a construção do A3 e sua aplicação nas atividades dos processos que abordados, tem-se o início da terceira e última etapa da sistemática proposta, chamada de confirmação da sistemática, uma vez que serão confirmadas as aplicações propostas para cada desperdício identificado, usando como base os indicadores determinados a priori.

É importante ressaltar que essa etapa é delicada, uma vez que deve ser feita uma nova medição dos indicadores de tempo e deslocamento, no âmbito dos mesmos processos e atividades que foram obtidos na fase de levantamento. É importante que entre a fase de aplicação e a fase de confirmação exista um tempo de aprendizagem, para que os envolvidos consigam aplicar de forma eficiente as propostas *Lean*, bem como a eliminação de antigos hábitos, para que haja uma coleta que seja condizente com a nova realidade proposta. Após esse tempo, a coleta deve acontecer de forma que não interfira com os processos, para que haja um entendimento real das novas práticas *Lean* inseridas no contexto.

6. Conclusões

É possível notar que o *Lean Manufacturing* é uma filosofia que abrange, de forma correta, os detalhes da produção, conseguindo manter qualidade, ao passo que diminui desperdícios, melhorando o ambiente de estudo, não só para o cliente, mas também para o funcionário. Ademais, no *Lean Healthcare*, é possível ver uma intensificação desses pontos positivos, uma vez que no contexto de serviços, a comunicação entre prestador e cliente é ainda mais intensa e dinâmica.

Dessa forma, o presente trabalho atingiu seu objetivo de propor um procedimento sistemático para aplicação das principais técnicas do *Lean Healthcare* nos processos que compõem o atendimento em Clínica Médica de um hospital de médio porte, uma vez que a partir do sucesso da aplicação das ferramentas propostas, foi possível desenvolver uma sistemática composta de três etapas, que conduzem a aplicação passo-a-passo do *Lean Healthcare* nos processos de entrada, procedimentos gerais e específicos da clínica médica, podendo ser replicados em outros ambientes de saúde.

Além do objetivo geral, os objetivos específicos também foram alcançados, uma vez que foi possível estudar os processos da Clínica Médica para o planejamento da aplicação dos princípios do *Lean Healthcare*, através do planejamento metodológico da dissertação, utilizando ferramentas como o roteiro de entrevistas, aplicado aos funcionários, e o Mapa de Fluxo de Valor, nos processos de entrada, aplicação de medicamentos e Raio-x, que estão inclusos na própria ala de estudo.

As principais perdas e desperdícios também foram identificados dentro da clínica médica, uma vez que se pôs em prática, após o levantamento feito, ferramentas como o gráfico de Pareto, que permitiu encontrar as ocorrências de cada desperdício, bem como sua frequência e, os 5 porquês, que determinou a causa raiz de cada desperdício trabalhado; ambas ferramentas inseridas na filosofia *Lean Healthcare*.

Com a identificação de cada perda e desperdício, as oportunidades de aplicação das melhorias ficaram evidentes, sendo trabalhadas através das ferramentas *Lean*, dentre elas, a proposta de um novo fluxo – para o desperdício de deslocamento entre a recepção e triagem, colocar a pulseira e buscar o próximo paciente – propor um procedimento de trabalho padrão – no qual o leito do paciente foi arrumado durante seu registro e estabelecer um local fixo para as cadeiras de rodas – checklist – para verificação da bandeja de medicamentos – novo layout – para melhorar a aplicação

de medicamentos nos quartos – e, por fim, o poka-yoke – para eliminar as quedas de prontuários durante o transporte de pacientes da clínica médica.

Finalmente, foram propostas as melhorias para a solução dos problemas, ou desperdícios, identificados, alinhando os resultados com as técnicas e ferramentas *Lean*, em conjunto com os funcionários envolvidos, e foram feitas novas coletas dos tempos e deslocamentos das mesmas atividades, mostrando que todas as aplicações obtiveram resultados positivos em relação aos levantados inicialmente, sendo possível, dessa forma, validar o procedimento sistemático proposto na pesquisa.

Dentre as ferramentas utilizadas, o A3 realmente se provou útil e dinâmico para a criação da sistemática, tendo em vista que ele atuou nos dois ambientes da pesquisa: primeiramente, no ambiente prático, uma vez que foram desenvolvidos os oito A3 propostos para ilustrar e guiar, de maneira mais eficiente, os funcionários envolvidos com o trabalho, já que os mesmos não estavam habituados com tais conceitos. Por fim, no ambiente da teoria, o A3 reforçou a sistemática, padronizando a forma de abordagem de cada etapa.

Assim, os resultados obtidos foram satisfatórios, pois através de métricas *Lean*, foi possível fazer o levantamento dos desperdícios nos processos gerais, específicos e de entrada da clínica médica e, a partir disso, resultar em ganhos de processo, com a diminuição de tempo e deslocamento em todos eles, sem necessitar de muitos recursos financeiros, do qual o hospital carece. Além disso, do ponto de vista humano, foi possível diminuir a taxa de permanência dos pacientes na clínica médica, mesmo que de forma menos significativa, uma vez que essa taxa se atrela a outros tempos que não foram trabalhados na pesquisa.

Em adição, a sistemática trouxe uma maior estabilização de controle, do ponto de vista estatístico, para todos os processos trabalhados, tendo em vista que houve uma diminuição na variância e no desvio padrão dos tempos das atividades que tiveram intervenção direta – e indireta, em alguns casos – da aplicação do *Lean Healthcare*.

Vale ressaltar que essas melhorias foram percebidas pelos funcionários envolvidos nos processos da clínica médica, uma vez que o roteiro de entrevista foi aplicado antes e após o *Lean Healthcare* ser introduzido no hospital, mostrando uma melhoria de concordância dos mesmos para com as afirmações do roteiro.

Por fim, é importante destacar que esse trabalho gerou uma contribuição válida para a literatura, por tratar do departamento de clínica médica, o qual não foi identificado trabalho voltado para o *Lean Healthcare*.

6.1 Oportunidades Futuras

É notório que, por mais que a pesquisa tenha atingido seus objetivos, existem pontos de melhoria que podem ser tratados como oportunidades futuras, dado o tempo de execução do projeto. A priori, tanto a observação quanto o tempo da própria aplicação das ferramentas podem ser estendidos e não apenas de três meses, como foi tratado na pesquisa, uma vez que com mais observações e tempo de aplicação, os resultados gerados podem ser melhores.

Além disso, o indicador utilizado para o reflexo das melhorias nos pacientes foi a taxa de permanência, contudo, devido ao seu cálculo, a mesma engloba outros tempos que não estavam, necessariamente, envolvidos nas melhorias *Lean*. Dessa forma, uma oportunidade de melhoria na coleta do ponto de vista dos pacientes seria entrevista-los, assim como os funcionários, utilizando um roteiro voltado para os mesmos.

Finalmente, para trabalhos futuros também se recomenda que se propague a sistemática proposta, em outros processos de hospitais, ou até mesmo em outros desperdícios existentes nos processos já levantados, com o intuito de melhorá-la em longo prazo.

7. Referências

5º FÓRUM A SAÚDE DO BRASIL. *Desperdício e orçamento restrito ameaçam a saúde pública e privada do país*. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2018/04/desperdicio-e-orcamento-restrito-ameacam-saude-publica-e-privada-no-pais.shtml>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*. São Paulo, Ed. 1970.

ABOLHASSANI, A.; LAYFIELD, K.; GOPALAKRISHNAN, B.. *Lean and US manufacturing industry: popularity of practices and implementation barriers*. International Journal of Productivity and Performance Management, v. 65, n. 7, p. 875-897, 2016.

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

AL-BALUSHI, S.; SOHAL, A. S.; SINGH, P. J.; AL HAJRI, A.; AL FARSI, Y. M.; AL ABRI, R. *Readiness factors for Lean implementation in healthcare settings—a literature review*. Journal of health organization and management, v. 28, n. 2, p. 135-153, 2014.

ALONÇO, G. *O que é e pra que serve um Checklist?* Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/o-que-e-e-para-que-serve-um-checklist/>>. Acesso em: 26 de novembro de 2019.

ALLWAY, M.; CORBETT, S. *Shifting to Lean service: Stealing a page from manufacturers' playbooks*. Journal of Organizational Excellence, v. 21, n. 2, p. 45-54, 2002.

ANAND, G.; KODALI, R. *Development of a framework for implementation of lean manufacturing systems*. International Journal of Management Practice, v. 4, n. 1, p. 95-116, 2009.

ANDERSEN, H.; RØVIK, K. A.; INGEBRIGTSEN, T. *Lean thinking in hospitals: is there a cure for the absence of evidence? A systematic review of reviews*. BMJ open, v. 4, n. 1, p. e003873, 2014.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Segurança do paciente*. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/legislacao/category/rdcs>>. Acesso em: 18 de julho de 2019.

APPOLINÁRIO, F. *Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa*. Thomson, 2006.

ARANTES, P. C. F. G. *Lean Construction: filosofia e metodologias*. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto.

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AUTOMOTIVOS. *International J4000: Identification and Measurement of Best Practice in Implementation of Lean Operation*. 1998.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS. *Maioria dos hospitais do país tem menos de 150 leitos*. Disponível em: <<https://www.anahp.com.br/noticias/noticias-do-mercado/maioria-dos-hospitais-do-pais-tem-menos-de-150-leitos/>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS. *Saúde baseada na entrega de valor irá transformar setor*. Disponível em: <<https://www.dci.com.br/especiais/saude-baseada-na-entrega-de-valor-ira-transformar-setor-1.757486>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

BELHADI, A.; TOURIKI, F. E. *A framework for effective implementation of Lean production in Small and Medium-sized Enterprises*. Journal of Industrial Engineering and Management, v. 9, n. 3, p. 786-810, 2016.

BHASIN, S.; BURCHER, P. *Lean viewed as a philosophy*. Journal of manufacturing technology management, v. 17, n. 1, p. 56-72, 2006.

BORONAT, F.; BUDIA, A.; BROSETA, E.; RUIZ-CERDÁ, J.L.; VIVAS-CONSUELO, D. *Application of Lean Healthcare methodology in a urology department of a tertiary hospital as a tool for improving efficiency*. Actas Urológicas Españolas (English Edition), v. 42, n. 1, p. 42-48, 2018.

BRANDAO DE SOUZA, L. *Trends and approaches in Lean Healthcare*. Leadership in health services, 22(2), 121-139, 2009.

BRUNO, F. *Lean thinking in emergency departments: concepts and tools for quality improvement*. Emergency Nurse (2014+), v. 25, n. 6, p. 38, 2017.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. *Estatística básica*. Editora Saraiva, 2013.

- CHEN, J. C.; COX, R. A. *Value Stream Management for Lean Office--A Case Study*. American Journal of industrial and business management, v. 2, n. 2, p. 17, 2012.
- CHENG, S. Y.; BAMFORD, D.; PAPALEXI, M.; DEHE, B. Improving access to health services—challenges in Lean application. *International Journal of Public Sector Management*, v. 28, n. 2, p. 121-135, 2015.
- CLARIVATE ANALYTICS. *Web of Science: Trust the difference*. Disponível em: <<https://clarivate.com/products/web-of-science/>>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.
- COLLDÉN, C.; GREMYR, I.; HELLSTROM, A. *A value-based taxonomy of improvement approaches in healthcare*. Journal of health organization and management, v. 31, n. 4, p. 445-458, 2017.
- COPETTI, F. A.; SAURIN, T. A.; SOLIMAN, M. Gestão de barreiras na implantação da produção enxuta: um estudo no setor automobilístico. *Revista Produção Online*, v. 16, n. 1, p. 313-341, 2016.
- COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M. *Lean Healthcare: review, classification and analysis of literature*. Production Planning & Control, v. 27, n. 10, p. 823-836, 2016.
- COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M.; RENTES, A. F.; BERTANI, T. M.; MARDEGAN, R. *Lean Healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals*. The International journal of health planning and management, v. 32, n. 1, p. e99-e120, 2017.
- CRONBACH, J. L. *My current t procedures*. Educational and Psychological Measurement, Vol. 64 No. 3, Junho 2004.
- 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.
- DAHLGAARD, J. J.; PETTERSEN, J.; DAHLGAARD-PARK, S. M. *Quality and Lean health care: A system for assessing and improving the health of healthcare organisations*. Total Quality Management & Business Excellence, v. 22, n. 6, p. 673-689, 2011.
- DALLORA, M. E. L.V.; FORSTER, A. C. *A importância da gestão de custos em hospitais de ensino-considerações teóricas*. Medicina (Ribeirao Preto. Online), v. 41, n. 2, p. 135-142, 2008.

DÁVILA, S. P.; GONZÁLEZ, J. T.. *Mejora de la eficiencia de un servicio de rehabilitación mediante metodología Lean Healthcare*. Revista de Calidad Asistencial, v. 30, n. 4, p. 162-165, 2015.

DE OLIVEIRA, K. B.; DOS SANTOS, E. F.; JUNIOR, L. V. G. *Lean Healthcare as a Tool for Improvement: A Case Study in a Clinical Laboratory*. In: Advances in Human Factors and Ergonomics in Healthcare. Springer, Cham, p. 129-140, 2017.

DE SOUZA, C. C.; TOLEDO, A. D.; TADEU, L. F. R.; CHIANCA, T. C. M. *Classificação de risco em pronto-socorro: concordância entre um protocolo institucional brasileiro e Manchester*. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2011.

DÍAZ, A.; PONS, J.; SOLÍS, L. *Improving healthcare services: Lean lessons from Aravind*. International journal of business excellence, v. 5, n. 4, p. 413-428, 2012.

DIGIOIA III, A. M.; GREENHOUSE, P. K.; CHERMAK, T.; HAYDEN, M.A. *A case for integrating the Patient and Family Centered Care Methodology and Practice in Lean Healthcare organizations*. In: Healthcare. Elsevier, p. 225-230, 2015.

DINIZ, A. S.; SILVA, A. P.; SOUZA, C. C.; CHIANCA, T. C. M. *Demanda clínica de uma unidade de pronto atendimento, segundo o protocolo de Manchester*. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 16, n. 2, p. 312-20, 2014.

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.

DREI, S. M.; IGNÁCIO, P.S.A. *Avaliação de um procedimento sistemático para o Lean Healthcare*. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 2019.

DURAN, O.; BATOCCHIO, A. *Na direção da manufatura enxuta através da J4000 e o LEM*. Revista produção online, v. 3, n. 2, 2003.

EIRO, N. Y.; TORRES-JUNIOR, A. S. *Estudo comparativo das formas de apropriação dos modelos da Qualidade Total e Lean Production nos serviços de saúde*. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 23, n. 5, p. 846-854, 2015.

FABBRI, B. P. F. *Lean Healthcare: um levantamento de oportunidades de ganho em um hospital brasileiro*. (2011). Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, São Paulo.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HOSPITAIS. *Desperdício pode acabar com planos de saúde em 20 anos*. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2018/04/desperdicio-e-orcamento-restrito-ameacam-saude-publica-e-privada-no-pais.shtml>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

FEDERAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. *Desperdícios na medicina privada elevam o custo da assistência médica*. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/desperdicios-na-medicina-privada-elevam-custo-da-assistencia-medica-22789590>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002.

FOURNIER, P.; JOBIN, M. *Medical commitment to Lean: an inductive model development*. *Leadership in Health Services*, v. 31, n. 3, p. 326-342, 2018.

FREITAS, E. *Diagrama de espaguete*. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/diagrama-de-espaguete>>. Acesso em 30 de setembro de 2019.

FUJIMOTO, T. *The evolution of a manufacturing system at Toyota*. Oxford university press, 1999.

GARLET, E. R.; LIMA, M. A. D. D. S.; SANTOS, J. L. G. D. *Organização do trabalho de uma equipe de saúde no atendimento ao usuário em situações de urgência e emergência*. *Texto & contexto enfermagem*. Florianópolis, SC. Vol. 18, n. 2 (abr./jun. 2009), p. 266-272, 2009.

GLOVER, W. J.; FARRIS, J. A.; VAN AKEN, E. M. *Kaizen events: assessing the existing literature and convergence of practices*. *Engineering Management Journal*, v. 26, n. 1, p. 39-61, 2014.

GODINHO FILHO, M.; GANGA, G. M. D.; GUNASEKARAN, A. *Lean manufacturing in Brazilian small and medium enterprises: implementation and effect on performance*. *International Journal of Production Research*, v. 54, n. 24, p. 7523-7545, 2016.

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

GUPTA, S.; KAPIL, S.; SHARMA, M. *Improvement of laboratory turnaround time using Lean methodology*. International journal of health care quality assurance, v. 31, n. 4, p. 295-308, 2018.

HABIDIN, N. F.; SHAZALI, N. A.; ALI, N.; KHAIDIR, N. A.; JAMALUDIN, N. H. *Exploring Lean Healthcare practice and supply chain innovation for Malaysian healthcare industry*. International Journal of Business Excellence, v. 7, n. 3, p. 394-410, 2014.

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

HEALTHCARE MANAGEMENT. *Gestão de ativos na Saúde: redução de custos e de risco de morte*. Disponível em: < <https://grupomidia.com/healthcaremanagement/lideres-e-praticas/gestao-de-ativos-na-saude-reducao-de-custos-e-de-risco-de-morte/>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

HENRIQUE, D. B.; RENTES, A. F.; GODINHO FILHO, M.; ESPOSTO, K. F. *A new value stream mapping approach for healthcare environments*. Production Planning & Control, v. 27, n. 1, p. 24-48, 2016.

HOLDEN, R. J.; ERIKSSON, A.; ANDREASSON, J.; WILLIAMSSON, A.; DELLVE, L. *Healthcare workers' perceptions of Lean: A context-sensitive, mixed methods study in three Swedish hospitals*. Applied ergonomics, v. 47, p. 181-192, 2015.

HOLDEN, R. J. *Lean thinking in emergency departments: a critical review*. Annals of emergency medicine, v. 57, n. 3, p. 265-278, 2011.

HOPP, W. J.; SPEARMAN, M. L. *To pull or not to pull: What is the question?* Manufacturing & Service Operations Management, 6(2), 133–148, 2004.

HORA, H. R. M.; MONTEIRO, G. T. R.; ARICA, J. *Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach*. Produto & Produção, v. 11, n. 2, p. 85-103, 2010.

HWANG, P.; HWANG, D.; HONG, P. *Lean practices for quality results: a case illustration*. International journal of health care quality assurance, v. 27, n. 8, p. 729-741, 2014.

INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR. *A cada 5 minutos, 3 brasileiros morrem em hospitais por falhas*. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2017/11/22/a-cada-5-minutos-3-brasileiros-morrem-em-hospitais-por-falhas.htm>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

JUNIOR, W. C.; TORRES, B. L. B.; RAUSCH, M. C. P. *Sistema Manchester de classificação de risco: comparando modelos*. Grupo Brasileiro de Classificação de Risco. 2014.

KANAMORI, S.; SOW, S.; CASTRO, M. C.; MATSUNO, R.; TSURU, A.; JIMBA, M. Implementation of 5S management method for *Lean Healthcare* at a health center in Senegal: a qualitative study of staff perception. *Global health action*, v. 8, n. 1, p. 27256, 2015.

KATZ, D.; KAHN, R. L. *Psicologia social das organizações*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1975.

KERLINGER, F. N.; RINT, N. *Foundations of behavioral research*. London Winston Inc. 1986.

KULAS, J. T.; STACHOWSKI, A. A. *Middle category endorsement in odd-numbered Likert response scales: Associated item characteristics, cognitive demands, and preferred meanings*. *Journal of Research in Personality*, v. 43, n. 3, p. 489-493, 2009.

KURIGER, G. W.; WAN, H-d.; MIREHEI, M.; TAMMA, S.; CHEN, F. F. A Web-Based Lean Simulation Game for Office Operations: Training the Other Side of a Lean Enterprise. *Simulation & Gaming*, Vol. 41, No. 4, pp. 487–510, 2010.

LAM, M.; O'DONNELL, M.; ROBERTSON, D. *Achieving employee commitment for continuous improvement initiatives*. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 35 No. 2, pp. 201-215, 2015.

LEAN INSTITUTE BRASIL. *Lean Institute Brasil – Quem somos?*. Disponível em: <<https://www.Lean.org.br/missao.aspx>>. Acesso em: 10 de setembro de 2019.

LEAN INSTITUTE BRASIL. *Lean na saúde*. Disponível em: <<https://www.Lean.org.br/workshop/110/Lean-na-saude.aspx>>. Acesso em: 11 de setembro de 2019.

LEAN INSTITUTE BRASIL. *Material de estudo lean*. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/material-de-estudo-lean.aspx>>. Acesso em: 23 de dezembro de 2019.

LIKER, J. K.; MEIER, D. *O Modelo Toyota-Manual de Aplicação: Um Guia Prático para a Implementação dos 4Ps da Toyota*. Bookman Editora, 2007.

LIKER, J. K. *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Bookman Editora, 2016.

LIMA, O. *Lean na indústria gráfica: Um estudo de caso*. Lean Institute Brasil, 2007.

LOCHER, D. *Praticando conceitos Lean em um ambiente de escritório*. Lean Institute Brasil, 2017.

LOPES, C.; CARDOSO, A. *Logística Lean melhora o atendimento ao cliente em terminal de graneis líquidos*. Lean Institute Brasil, 2014.

MANNON, M. *Lean Healthcare and quality management: The experience of ThedaCare*. Quality Management Journal, v. 21, n. 1, p. 7-10, 2014.

MARDEGAN, R. *Análise do Potencial de Melhoria de um Hospital a partir da Utilização da Filosofia Lean Healthcare*. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA Executivo) – Fundação Instituto de Administração. São Paulo, 2010.

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, P.; MARTÍNEZ, J. L.; CAVAZOS, J.; NUÑO, J. P. *Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias mediante la aplicación de manufactura esbelta*. Información tecnológica, v. 26, n. 6, p. 187-198, 2015.

MARTÍNEZ-JURADO, P.J.; MOYANO-FUENTES, J. *Lean management, supply chain management and sustainability: a literature review*. J. Clean. Prod. 85, 134–150, 2013.

MCCANN, L.; HASSARD, J. S.; GRANTER, E.; HYDE, P. J. *Casting the Lean spell: The promotion, dilution and erosion of Lean management in the NHS*. Human Relations, v. 68, n. 10, p. 1557-1577, 2015.

MCCONNELL, K. J.; CHANG, A. M.; MADDOX, T. M.; WHOLEY, D. R.; LINDROOTH, R. C. *An exploration of management practices in hospitals*. In: Healthcare. Elsevier, 2014.

MIN, L. L.; SARANTOPOULOS, A.; SPAGNOL, G. S.; CALADO, R. D. O que é esse tal de *Lean Healthcare*. São Carlos (SP): Pedro e João, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Projeto Lean nas emergências: redução das superlotações hospitalares*. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/projeto-Lean-nas-emergencias>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Projeto Lean nas emergências agiliza atendimento e desafoga no HUT*. Disponível em: <<https://cidadeverde.com/noticias/290805/projeto-Lean-nas-emergencias-agiliza-atendimento-e-desafoga-no-hut>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Acolhimento e classificação nos serviços de urgência*. Disponível em: <
http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/acolhimento_classificacao_risco_servico_urgencia.pdf
>. Acesso em: 10 de setembro de 2019.

MIYAKE, D. I. "Melhorando o processo: seis sigma e sistema de produção Lean." *Rotondaro, RG (Org). Seis Sigma: estratégia gerencial para melhoria de processos, produtos e serviços*, 2002.

MONDEN, Y. *Sistema Toyota de produção*. São Paulo: IMAM, v. 141, 1984.

MONTELLA, E.; DI CICCIO, M.V.; FERRARO, A.; CENTOBELLI, P.; RAIOLA, E.; TRIASSI, M.; IMPROTA, G. *The application of Lean Six Sigma methodology to reduce the risk of healthcare-associated infections in surgery departments*. *Journal of evaluation in clinical practice*, v. 23, n. 3, p. 530-539, 2017.

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Normas regulamentadoras de Segurança e saúde no trabalho*. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 24 de junho de 2019.

NEGRÃO, L.L.L.; GODINHO FILHO, M.; MARODIN, G. *Lean practices and their effect on performance: a literature review*. *Prod. Plann. Contr.* 28, 33–56, 2017.

NÉRI, E. D. R.; GADÊLHA, P. G. C.; MAIA, S. G.; PEREIRA, A. G. S.; ALMEIDA, P. C.; RODRIGUES, C. R. M.; PORTELA, M. P.; FONTELES, M. M. F. *Erros de prescrição de*

medicamentos em um hospital brasileiro. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 57, n. 3, p. 306-314, 2011.

NORDIN, N.; DEROS, B. M.; WAHAB, D. A.; RAHMAN, M. N. A. *A framework for organisational change management in lean manufacturing implementation*. International Journal of Services and Operations Management, v. 12, n. 1, p. 101-117, 2012.

NORMANN, R. *Administração de serviços: estratégia e liderança na empresa de serviços*. Atlas, 1993.

NOVAES, H. M. D. *Avaliação de programas, serviços e tecnologias em saúde*. Revista de Saúde Pública, v. 34, n. 5, out., 2000.

O'DWYER, G. O.; OLIVEIRA, S. P.; SETA, M. H. *Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do programa QualiSUS*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 14, p. 1881-1890, 2009.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Porto Alegre, 1997.

OHNO, T. *Toyota production system: beyond large-scale production*. crc Press, 1988.

OLIVEIRA, N. H.; NODARI, C. T. *Metodologia do Relatório A3 para solução de problemas*. 2010.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. *Informe Anual del Director 1996: gente sana en entornos saludables*. Documento Oficial N. 283, 1996.

PAIM, R.; COSTA, A.; CARVALHO, J.; LIMA, I. A. C. *Lean Healthcare application in a surgical procedures appointment scheduling center in a maternity*. Brazilian Journal of Operations & Production Management, v. 13, n. 4, p. 452-461, 2016.

PEDROSO, M. C. *Maioria dos hospitais do país tem menos de 150 leitos*. Disponível em: <<https://www.anahp.com.br/noticias/noticias-do-mercado/maioria-dos-hospitais-do-pais-tem-menos-de-150-leitos/>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

PEDERSEN, E. R. G.; HUNICHE, M. *Determinants of Lean success and failure in the Danish public sector: a negotiated order perspective*. International Journal of Public Sector Management, v. 24, n. 5, p. 403-420, 2011.

PIERCY, N.; RICH, N. *Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service center*. International journal of operations & production management, v. 29, n. 1, p. 54-76, 2009.

PINTO, C. F. Em busca do cuidado perfeito: aplicando Lean na saúde. *São Paulo: Lean Institute Brasil*, 2014.

PINTO JÚNIOR, D.; SALGADO, P. O.; CHIANCA, T. C. M. *Predictive validity of the Manchester Triage System: evaluation of outcomes of patients admitted to an emergency department*. Revista latino-americana de enfermagem, v. 20, n. 6, p. 1041-1047, 2012.

RAIMUNDO, E. A.; DIAS, C. N.; GUERRA, M. *Logística de medicamentos e materiais em um hospital público do distrito federal*. RAHIS, v. 12, n. 2, 2014.

RÉGIS, T. K. O.; GOHR, C. F.; SANTOS, L. C.. *Implementação do Lean Healthcare: Experiências e lições aprendidas em hospitais brasileiros*. RAE-Revista de Administração de Empresas, v. 58, n. 1, p. 30-43, 2018.

REIJULA, J.; TOMMELEIN, I. D. *Lean hospitals: a new challenge for facility designers*. Intelligent Buildings International, v. 4, n. 2, p. 126-143, 2012.

ROBINSON, S.; WORTHINGTON, C.; BURGESS, N.; RADNOR, Z. J. *Facilitated modelling with discrete-event simulation: Reality or myth?*. European Journal of Operational Research, v. 234, n. 1, p. 231-240, 2014.

ROTHER, M.; SHOOK, J. *Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício: manual de trabalho de uma ferramenta enxuta*. Lean Institute Brasil, 2007.

ROY, A.; COLPITTS, J.; BECKER, K.; BREWER, J.; VAN LUTTERVELD, R. *Improving efficiency in neuroimaging research through application of Lean principles*. PloS one, v. 13, n. 11, 2018.

SABRY, A. *Factors critical to the success of Six-Sigma quality program and their influence on performance indicators in some of Lebanese hospitals*. Arab Economic and Business Journal, v. 9, n. 2, p. 93-114, 2014.

SALES, M. Diagrama de Pareto. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagramde_pareto.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DDiagrama_de_Pareto.pdf>. Acesso em: 28 de setembro de 2019.

SANTOS, V. F. M. *Você sabe o que é gráfico de Yamazumi?*. Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/grafico-yamazumi/>>. Acesso em: 29 de setembro de 2019.

SARANTOPOULOS, A. *Desenvolvimento de uma ferramenta de diagnóstico da implantação de Lean nas organizações de saúde*. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SCHRAMM, W. *Notes on Case Studies of Instructional Media Projects*. 1971.

SCOPUS. *Content coverage guide*. Disponível em: <https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0007/69451/0597-Scopus-Content-Coverage-Guide-US-LETTER-v4-HI-singles-no-ticks.pdf>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.

SCOTT, T. I. M.; MANNION, R.; DAVIES, H.T.; MARSHALL, M. N. *Implementing culture change in health care: theory and practice*. International journal for quality in health care, v. 15, n. 2, p. 111-118, 2003.

SEIFULLINA, A.; ER, A.; NADEEM, S. P.; GARZA-REYES, J. A.; KUMAR, V. *A lean implementation framework for the mining industry*. IFAC-PapersOnLine, v. 51, n. 11, p. 1149-1154, 2018.

SEIXAS, H. L. S. *Análise do Fluxo e Redefinição do Layout da Área Produtiva*. 2013. Tese de Mestrado – Universidade do Porto, Porto.

SHAH, R.; WARD, P. T. *Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance*. Journal of operations management, v. 21, n. 2, p. 129-149, 2003.

SHINGO, S. *Una revolucion en la produccion: el sistema SMED*, 3a Edicion. Routledge, 2017.

SILVA, B. M. R. V. *Lean Healthcare no serviço de urgência geral do Hospital Pêro da Covilhã*. 2012. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina) – Universidade da Beira Interior, Covilhã.

SILVA, P. *Aplicação do Lean Manufacturing – Expedição*. 2009. Tese – Universidade do Minho, Braga.

SIMÕES, F. M. C. D. A. *Lean Healthcare: o conceito Lean aplicado à realidade dos serviços de saúde*. 2009. Dissertação (Mestrado em Gestão da Tecnologia, Inovação e Conhecimento) – Universidade de Aveiro, Aveiro.

SIMON, M. K.; GOES, J. *Ex post facto research*. Retrieved from, 2013.

SIQUEIRA, C. L.; SIQUEIRA, F. F.; LOPES, G. C.; GONÇALVES, M. D. C.; SARANTOPOULOS, A. *Enteral diet therapy: use of the Lean Healthcare philosophy in process improvement*. Revista brasileira de enfermagem, v. 72, p. 235-242, 2019.

SLOAN, T.; FITZGERALD, A.; HAYES, K. J.; RADNOR, Z.; ROBINSON, S.; SOHAL, A.; POKSINSKA, B. *Lean in healthcare from employees' perspectives*. Journal of health organization and management, 2014.

SOBEK, D. K.; LANG, M. *Lean Healthcare: Current state and future directions*. In: Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference. 2010.

SOBEK II, D. K. *Lean Healthcare implementation: critical success factors*. In: IIE Annual Conference. Proceedings. Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE), 2011.

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

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. *A cada 5 minutos, 3 brasileiros morrem em hospitais por falhas*. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2017/11/22/a-cada-5-minutos-3-brasileiros-morrem-em-hospitais-por-falhas.htm>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

SOLIMAN, M.; SAURIN, T. A. Uma análise das barreiras e dificuldades em *Lean Healthcare*. Revista Produção Online, v. 17, n. 2, p. 620-640, 2017.

SOUZA, T. A.; DE SOUZA, M. C.; LIMA, R. M.; PIMENTA, L. V.; OLIVEIRA, M. S. *Lean Healthcare Project Leader: A Framework Based on Functions and Competencies*. In: International Joint conference on Industrial Engineering and Operations Management. Springer, Cham, 2018.

STADNICKA, D.; LITWIN, P. *Value stream mapping and system dynamics integration for manufacturing line modelling and analysis*. International Journal of Production Economics, v. 208, p. 400-411, 2019.

SUTPHIN, P. D.; REIS, S.P.; MCKUNE, A.; RAVANZO, M.; KALVA, S.P.; PILLAI, A.K. *Improving inferior vena cava filter retrieval rates with the define, measure, analyze, improve, control methodology*. Journal of Vascular and Interventional Radiology, v. 26, n. 4, p. 491-498. e1, 2015.

SWANK, C. K. *The Lean service machine*. Harvard business review, 81(10), 123-130, 2015.

TAVARES, P. R. S. *Logística Lean – Aplicando as ferramentas Lean na cadeia de suprimentos para gestão e geração de valor*. Editora MAG, 2017.

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

TORTORELLA, G. L.; MARODIN, G. A.; FOGLIATTO, F. S.; MIORANDO, R. *Learning organisation and human resources management practices: An exploratory research in medium-sized enterprises undergoing a Lean implementation*. International Journal of Production Research, v. 53, n. 13, p. 3989-4000, 2015.

TOUSSAINT, J. S.; BERRY, L. L. *The promise of Lean in health care*. In: *Mayo clinic proceedings*. Elsevier, 2013. p. 74-82.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas*. Apostila do curso de Especialização em Qualidade e Produtividade. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2012.

UNIMED MANAUS. *Unimed Manaus organiza fluxo de atendimento com o sistema Protocolo de Manchester*. Disponível em: < <https://correiodaamazonia.com/unimed-manaus-organiza-fluxo-de-atendimento-com-o-sistema-protocolo-de-manchester/>>. Acesso em: 10 de setembro de 2019.

URBAN, E. *Três passos em direção a uma cultura Lean*. Lean Institute Brasil, 2019.

VAN ROSSUM, L.; AIJ, K. H.; SIMONS, F. E.; VAN DER ENG, N.; TEN HAVE, W. D. *Lean Healthcare from a change management perspective: the role of leadership and workforce flexibility in an operating theatre*. Journal of health organization and management, v. 30, n. 3, p. 475-493, 2016.

VASHI, A. A.; LERNER, B.; URECH, T. H.; ASCH, S. M.; CHARNS, M. P. *Lean Enterprise Transformation in VA: a national evaluation framework and study protocol*. BMC health services research, v. 19, n. 1, p. 98, 2019.

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

WOLFF, L. D. G. Um modelo para avaliar o impacto do ambiente operacional na produtividade de hospitais brasileiros. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

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

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

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*, 1990.

ZHOU, B. *Lean principles, practices, and impacts: a study on small and medium-sized enterprises (SMEs)*. Annals of Operations Research, v. 241, n. 1-2, p. 457-474, 2016.

Anexos

Anexo A – Parecer de aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Lean Healthcare aplicado na clínica médica de um hospital de médio porte.

Pesquisador: SAMUEL MARTINS DREI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 07688919.4.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.190.450

Apresentação do Projeto:**Introdução**

O sistema de Produção em Massa tem como característica a produção em grande escala de um produto parametrizado e o objetivo comercial de atender um mercado consumidor amplo. Contudo, por mais que esse sistema tivesse sido o grande ditador de uma tendência de produção americana de sucesso, adaptá-lo para o mercado japonês não era possível, devido à discrepância econômica e populacional que os países tinham (ARANTES, 2008). Com a realidade descrita em mente, Ohno (1997), um dos principais nomes relativos ao desenvolvimento do Toyota Production System (TPS), afirmou que a produção de pequenas quantidades com variedade de produtos era apropriada para a realidade do Japão. Como tais ideais iam de encontro à Produção em Massa, o TPS focou no aumento da eficiência com a eliminação metódica e completa dos desperdícios (OHNO, 1997). Dessa forma, inseriu-se, nos meios de produção, a filosofia Lean Production ou Lean Manufacturing. O Lean Manufacturing ou Produção Enxuta estabeleceu um método de produção que, ao mesmo tempo, priorizava a eliminação dos desperdícios sem negligenciar a qualidade do produto resultante no final do processo, garantindo redução de custos para a organização e a aprovação do seu mercado consumidor. Além disso, com o passar do tempo, a produção enxuta inseriu-se em outras realidades existentes no mercado, tal como o setor de serviços, criando a filosofia conhecida como Lean Management (SIMÕES, 2009). Para Womack, Jones e Roos (1990) o Lean Management ou Gestão Magra obtinha mais resultados a partir de

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.190.450

menos recursos, aproximando-se dos requisitos do cliente. Assim, a ferramenta Lean pode ser utilizada em várias áreas de produção, prestação de serviços ou tomada de decisão, dado que haja uma condução plausível de sua aplicação. Logo, a mesma foi refletida para o âmbito da saúde, com a designação de Lean Healthcare. O ambiente hospitalar é muito propício para incorporar a filosofia Lean, dado que tais organizações de saúde são lugares complexos com grande importância social, que devem fornecer serviços de qualidade com uma abrangente restrição de recursos. (RAIMUNDO; DIAS; GUERRA, 2014). Para Granban (2016) os funcionários de hospitais precisam padronizar seus processos e tarefas imperativos, para garantir a melhora da segurança de seus pacientes, prevenir atrasos de tempo, facilitar suas próprias responsabilidades e diminuir custos. Todos esses ideais são englobados pelo Lean e, conseqüentemente, pelo Lean Healthcare.

Hipótese

O trabalho em questão levanta a hipótese principal de que se aplicando uma metodologia, em um hospital, baseada nos ensinamentos da Filosofia Lean e suas ferramentas, é possível diminuir desperdícios, sem perda de qualidade.

Metodologia Proposta

De acordo com Turrioni e Mello (2012), essa pesquisa se classifica, quanto à natureza, aplicada, uma vez que seus resultados podem ser empregados em problemas reais como solução. Quanto ao escopo, ela é explicativa, uma vez que constata os fatores que formam a ocorrência de certos fenômenos. Por fim, ela tem uma abordagem qualitativa, já que assume uma relação dinâmica entre mundo real e a subjetividade dos resultados, com o viés de estudo de caso, pois envolve um estudo aprofundado de um ou alguns objetos, permitindo um conhecimento amplo e detalhado. Para que possa haver, com êxito, a implementação da metodologia no hospital, deve-se estabelecer algumas ações que ajudarão a identificar os problemas e estudá-los da melhor forma, que são: 1. Coletar os dados; 2. Mapear as tarefas da Clínica Médica; 3. Registrar processos que estejam fora da conformidade ou da melhor execução possível; 4. Analisar quais medidas podem ser tomadas para a normalização dos processos, diante daquilo que os compõem, tais como funcionários, equipamentos, dentre outros; 5. Verificar o impacto da aplicação da metodologia Lean Healthcare nesses processos; 6. Prever os possíveis resultados a partir da implementação da ferramenta Lean; Dessa forma, essa pesquisa consiste em dois pilares principais relativos à sua metodologia. A priori, ao que diz respeito ao embasamento teórico, é necessária uma extensa revisão de literatura para determinar qual é o alcance da metodologia Lean no setor da saúde, quais são as ferramentas recomendadas e quais resultados podem ser esperados. A segunda parte

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.190.450

está voltada para a forma de aplicação da ideologia Lean Healthcare, ou seja, qual a metodologia deve ser aplicada para que possa ser trabalhada desde a coleta de dados até a análise do impacto dessa ideologia no hospital. Para auxiliar nesta etapa, será aplicado um instrumento de pesquisa, conhecido como questionário estruturado, para verificar o desenvolvimento e sequenciamento do fluxo e processos internos no hospital, no qual as questões, apresentadas pela Associação de Engenheiros Automotivos (1998), estão em escala Likert de 6 pontos que determinam: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo parcialmente; (3) Discordo; (4) Concordo; (5) Concordo parcialmente; e (6) Concordo totalmente. Por fim, na última fase – Análise e conclusão – os resultados obtidos são analisados e, assim geram-se conclusões sobre os mesmos, de forma a confrontar ou suportar a teoria proposta. Logo, são feitas as modificações necessárias e, então, as melhores práticas são impostas no objeto de estudo, para que haja a comparação entre os resultados iniciais coletados e as mudanças que as políticas impostas geraram, criando, assim, a validade Critério de Inclusão

Participarão da pesquisa os indivíduos, com mais de 18 anos, envolvidos no dia-a-dia dos processos do serviço dentro da Clínica Médica do Hospital. Pessoas que não se enquadram nessa descrição, serão excluídas da entrevista.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário

O objetivo geral deste projeto é propor uma sistemática para aplicação das principais técnicas do Lean Healthcare nos processos que compõem a ala de Clínica Médica de um hospital de médio porte.

Objetivo Secundário

- 1- Estudar os processos da Clínica Médica para a aplicação dos princípios da metodologia Lean Healthcare;
- 2- Identificar as causas das principais perdas e desperdícios no funcionamento da Clínica Médica do hospital;
- 3- Propor melhorias baseadas nas causas encontradas para os problemas, com base na metodologia e ferramentas Lean;
- 4- Identificar as oportunidades para aplicar as melhorias propostas e planejar os resultados reais com os resultados esperados.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.190.450

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o pesquisador, não há riscos previsíveis nessa pesquisa. Você não deve participar deste estudo se sentir qualquer desconforto em fornecer as informações solicitadas.

Também segundo o pesquisador, esta pesquisa não apresenta benefícios diretos ao participante. O grande benefício indireto associado a esta pesquisa está relacionado à contribuição para o conhecimento científico na área de gestão hospitalar e ao fato de receber, caso deseje, os resultados da mesma. Vale ressaltar também, um segundo possível benefício indireto que é, caso haja sucesso na aplicação da pesquisa, uma melhora no nível de serviço do hospital em questão.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este protocolo se refere ao Projeto de Pesquisa intitulado "Lean Healthcare aplicado na clínica médica de um hospital de médio porte" cujo pesquisador responsável é o engenheiro José Luiz Costa, formado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Ouro Preto. A Instituição Proponente é a Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP (FCA/UNICAMP). A equipe de pesquisa é composta ainda pelo Prof. Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio orientador de mestrado do pesquisador responsável. A pesquisa está associada ao desenvolvimento de trabalho de mestrado do pesquisador responsável. Segundo as Informações Básicas do Projeto, a pesquisa tem orçamento de R\$ R\$ 55.594,44 (cinquenta e cinco mil quinhentos e noventa e quatro reais e quarenta e quatro centavos) referentes a bolsa FAPESP. O cronograma apresentado contempla início do estudo em 11/02/2019 e término em 31/07/2020, sendo que os participantes da pesquisa serão contatados apenas a partir de 11/04/2019. A pesquisa envolve 110 participantes que deverão concordar com a participação na pesquisa por meio da assinatura do TCLE. Os participantes serão funcionários e médicos do hospital São Vicente de Paulo que aceitem participar da pesquisa. É apresentado documento com a ciência e anuência para a realização da pesquisa do diretor técnico do hospital.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram analisados os seguintes documentos de apresentação obrigatória:

- 1 - Folha de Rosto Para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos: Foi apresentado o documento "FolhaDeRostoSamuel.pdf" devidamente preenchido, datado e assinado.
- 2 - Projeto de Pesquisa: Foram analisados os documentos "ProjetoDetalhadoSMD.pdf" e "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1296644.pdf" postados na plataformabrasil em

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.063-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.190.460

11/02/2019. Adequados.

3 - Orçamento financeiro e fontes de financiamento: informações sobre orçamento financeiro incluídas no documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1296644.pdf". O orçamento de R\$ R\$ 55.594,44 (cinquenta e cinco mil quinhentos e noventa e quatro reais e quarenta e quatro centavos) referentes a bolsa FAPESP.

4 - Cronograma: informações sobre o cronograma incluídas nos documentos ""ProjetoDetalhadoSMD.pdf" e "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1296644.pdf". Adequados.

5 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: foi apresentado o documento "TCLE.pdf" postado na plataformabrasil em 11/02/2019. Adequado.

6 - Currículo do pesquisador principal: contemplado no documento "Currículo_Samuel_Martins_Drei.pdf" postado na plataformabrasil em 06/11/2019.

7 - Outros documentos que acompanham o Protocolo de Pesquisa:

- "AtestadoMatricula.pdf" – atestado de matrícula do pesquisador responsável no curso Mestrado em Engenharia de Produção e de Manufatura da Unicamp.
- "CronogramaSMD.pdf" – cronograma de atividade do mestrado desenvolvido pelo pesquisador responsável.
- "A1.pdf" – declaração do responsável pela instituição Hospital São Vicente de Paulo autorizando a coleta de dados na instituição.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

- O participante da pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.190.450

aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

- Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XI.2 letra e, "cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento".

- O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1296644.pdf	11/02/2019 12:06:42		Aceito
Outros	AtestadoMatricula.pdf	11/02/2019 12:04:42	SAMUEL MARTINS DREI	Aceito
Outros	A1.pdf	11/02/2019 12:04:29	SAMUEL MARTINS DREI	Aceito

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.190.450

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	11/02/2019 12:04:14	SAMUEL MARTINS DREI	Aceito
Cronograma	CronogramaSMD.pdf	11/02/2019 12:03:52	SAMUEL MARTINS DREI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhadoSMD.pdf	11/02/2019 12:03:44	SAMUEL MARTINS DREI	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoSamuel.pdf	11/02/2019 12:02:55	SAMUEL MARTINS DREI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

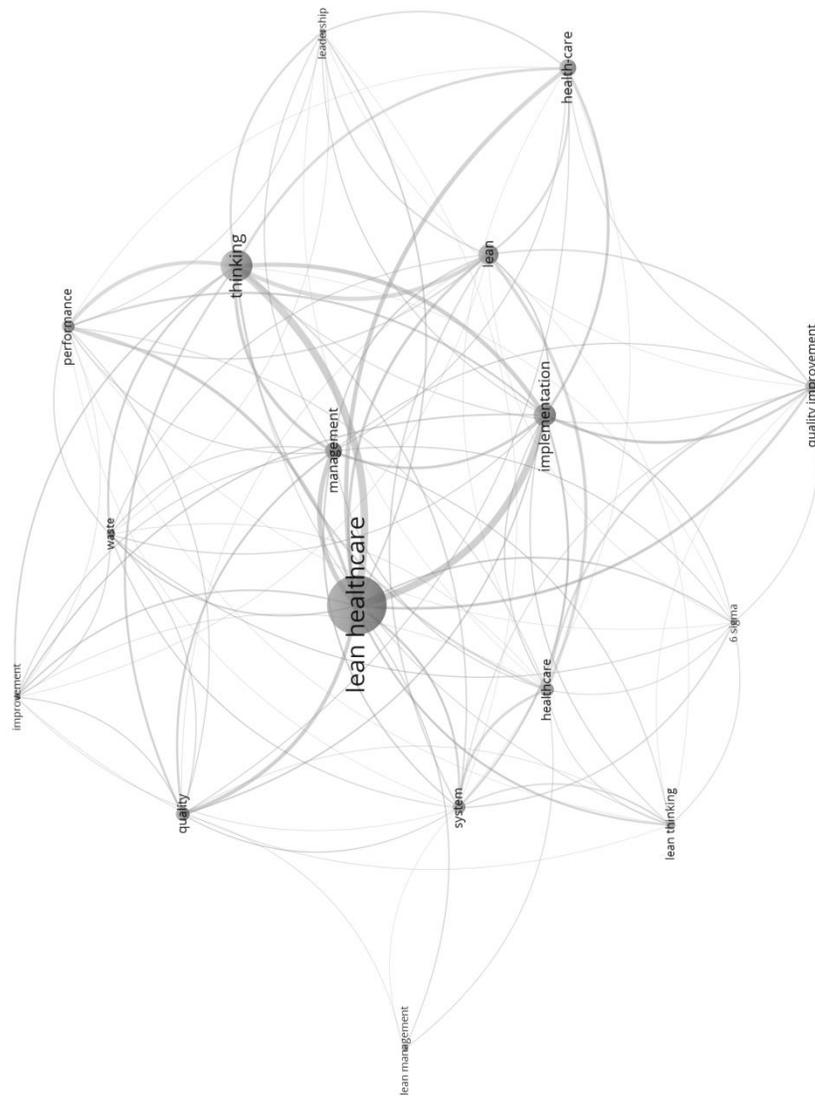
CAMPINAS, 11 de Março de 2019

Assinado por:

Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.063-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

Anexo C – Mapa de palavras do VOSViewer do Web of Science



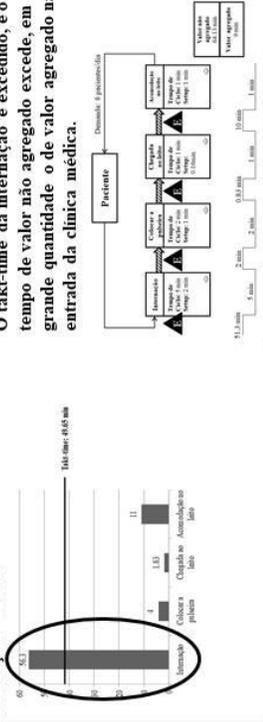
Anexo D – A3 do tempo de espera para a internação

TEMA: Tempo de espera para a internação

Histórico

85.20% dos entrevistados afirma que os métodos de trabalho balanceiam a carga do trabalhador em encontro ao takt-time, contudo foi possível observar que isso não acontece na internação do fluxo de entrada da clínica médica.

Condição atual

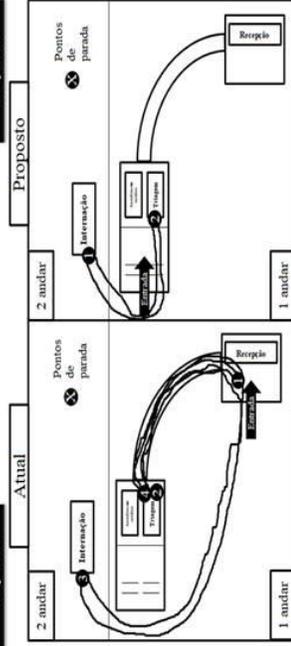


O takt-time da internação é excedido, e o tempo de valor não agregado excede, em grande quantidade o de valor agregado na entrada da clínica médica.

Contramedidas

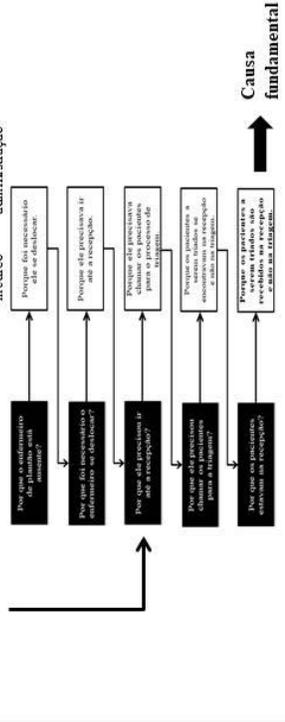
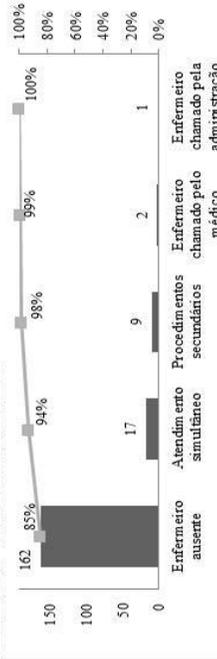
Utilizar um novo Fluxo, de forma a usar a entrada mais próxima da Triagem e evitar deslocamentos desnecessários por parte do enfermeiro de plantão.

Aproximadamente 400 passos (Atual) vs Aproximadamente 115 passos (Proposto)



Objetivo: Diminuir o tempo de espera para a internação.

Análise da causa fundamental



Confirmação de efeito

Item	Item	Objetivo	Responsável	Data início	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Preparação	Clonagem	Medição	
1	Revisão geral em sala de espera	Revisão geral em sala de espera	Samuel	Outubro-2019																
2	Medição da entrada	Medição da entrada para a triagem de emergência	Samuel	Outubro-2019																
3	Fase de adaptação	Monitoramento das funcionalidades quanto a utilização dos equipamentos	Samuel	Novembro-2019																
4	Novo entrada de triagem	Os procedimentos passam a ser realizados no novo fluxo de triagem	Samuel	Dezembro-2019																
5	Registro de resultados	Medição feita através das observações para validação inicial	Samuel	Março-2020																

Ações de acompanhamento

Rever o novo fluxo proposto nas reuniões gerais mensais.

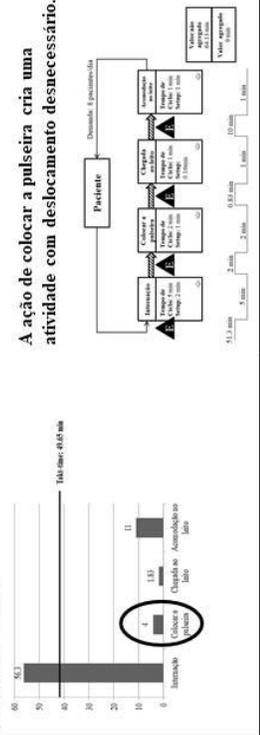
Anexo E – A3 do tempo de espera para colocar a pulseira

TEMA: Deslocamento para colocar a pulseira

Histórico

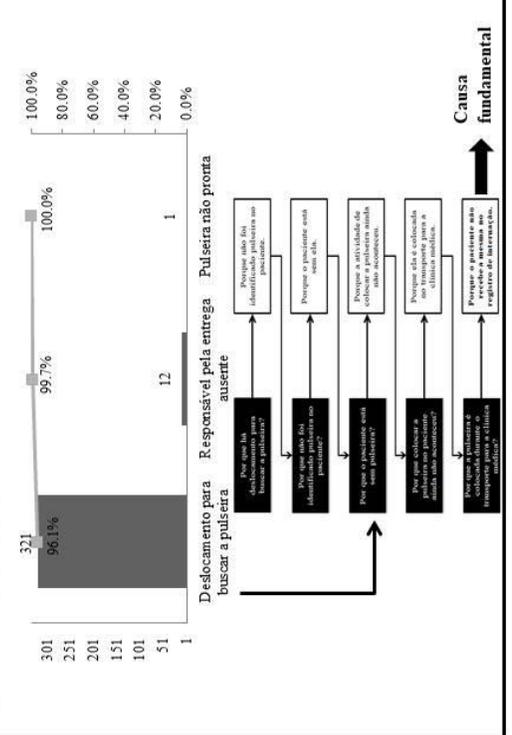
77,78% dos entrevistados afirmam que existem ações preventivas para métodos de solução em não conformidades, contudo essa afirmação não é válida, já que existem atividades dispensáveis no fluxo de processos.

Condição atual

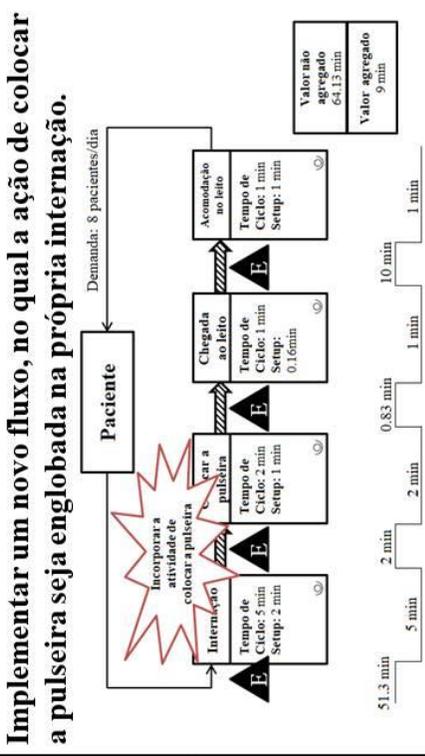


Objetivo: Eliminar o deslocamento para colocar a pulseira.

Análise da causa fundamental



Contramedidas



Confirmação de efeito

Evento	Local	Métrica	Objetivo	Período	Realizado	Completado	Departamento	Clima	Indicador
1	Retorno com os detectores	Retorno com os detectores	Retorno com os detectores	Setembro	Outubro-2019				O
2	Incompreensão da atividade	Incompreensão da atividade	Incompreensão da atividade	Setembro	Outubro-2019				O
3	Fase de adaptação	Fase de adaptação	Fase de adaptação	Setembro	Outubro-2019				O
4	Pulseira disponível no registro de internação	Pulseira disponível no registro de internação	Pulseira disponível no registro de internação	Setembro	Outubro-2019				O
5	Registro de resultados	Registro de resultados	Registro de resultados	Setembro	Outubro-2019				O

Ações de acompanhamento

Rever o novo fluxo proposto nas reuniões gerais mensais.

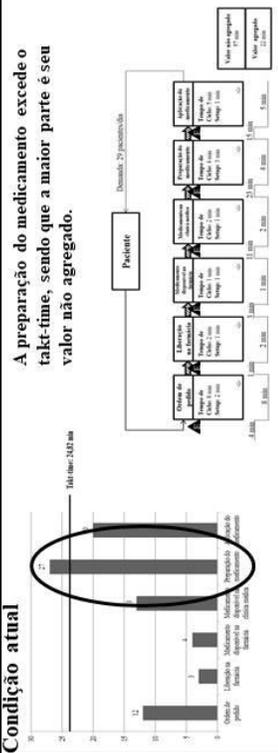
Anexo G – A3 do tempo de espera para preparação do medicamento

TEMA: Tempo de espera para a preparação do medicamento

Histórico

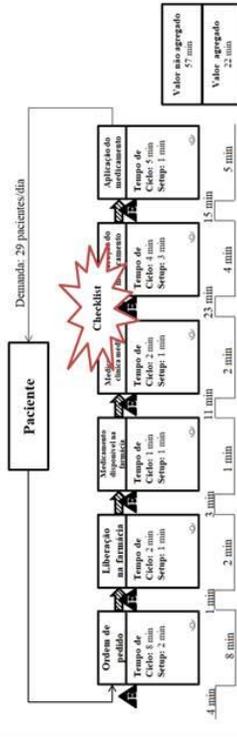
53% dos entrevistados afirma que o ambiente é bem organizado e auditado regularmente, contudo isso não é uma realidade para o fluxo de aplicação de medicamentos.

Condição atual



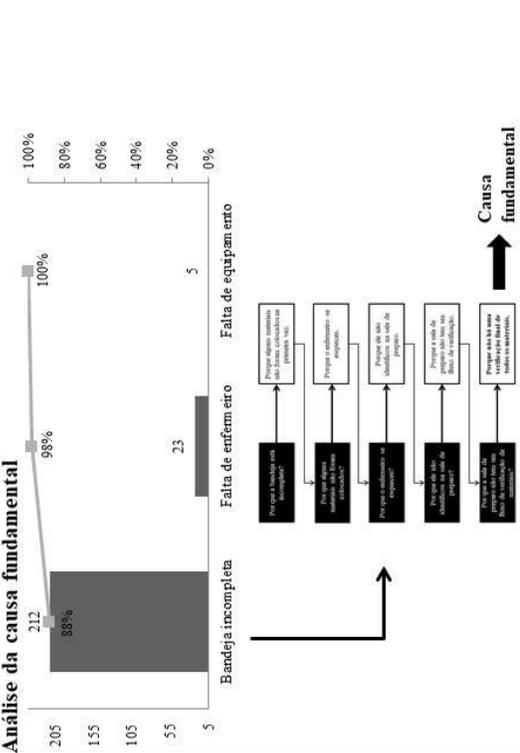
Contra-medidas

Adicionar um checklist na sala de preparo da clínica médica, de forma que se faça uma verificação final da bandeja de materiais antes de sair da sala de preparo.



Objetivo: Diminuir o tempo de espera para a preparação dos medicamentos.

Análise da causa fundamental



Confirmação de efeito

Item	Objetivo	Responsável	Data de início	Data de término	Realizado	Completado	Validado
1	Realizar a entrega de medicamentos em tempo hábil	Sumaili	Outubro/2019	Outubro/2019	O/N	O	O
2	Preparação de medicação para os enfermeiros	Sumaili	Outubro/2019	Outubro/2019	O/N	O	O
3	Fase de adaptação	Sumaili	Novembro/2019	Novembro/2019	O/N	O	O
4	Monitoramento da preparação	Sumaili	Dezembro/2019 a Fevereiro/2020	Dezembro/2019 a Fevereiro/2020	N	O	O
5	Registro de resultados	Sumaili	Março/2020	Março/2020	O/N	O	O

Preparado por: Sumaili Martins Drex e Paulo Sérgio da Arruda Irajá

Legendário:
 O Data de início
 O Data de término
 N Não realizado
 P Pendente

Ações de acompanhamento

Rever a proposta durante as reuniões gerais mensais.

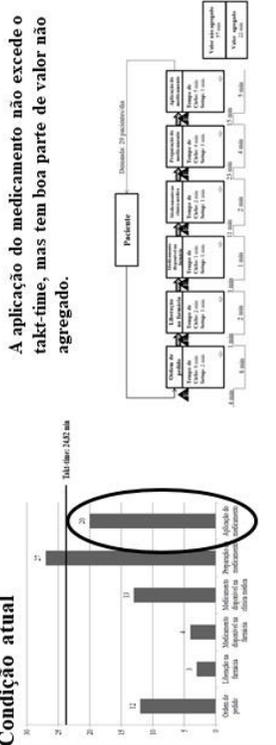
Anexo H – A3 do tempo de espera para aplicação do medicamento

TEMA: Tempo de espera para a aplicação do medicamento

Histórico

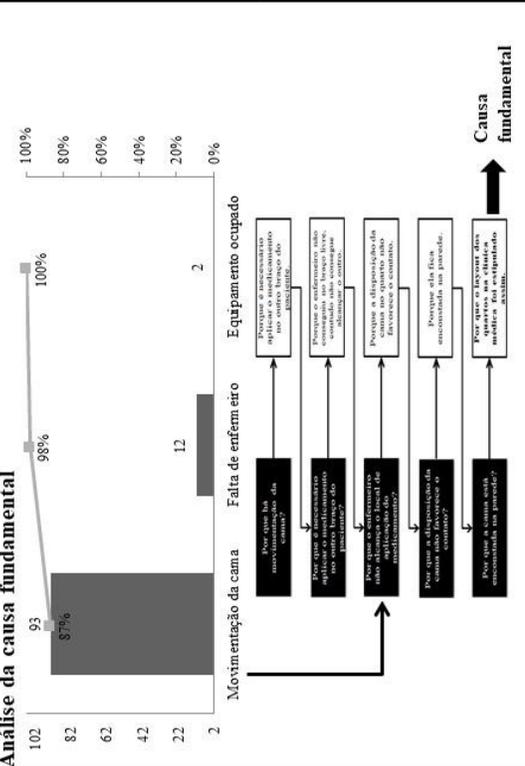
89% dos entrevistados afirma que a equipe utiliza diferentes métodos para envolver o paciente em seu próprio tratamento para atingir um bom fluxo na cadeia de cuidados, contudo é possível perceber que isso não ocorre nesse caso.

Condição atual



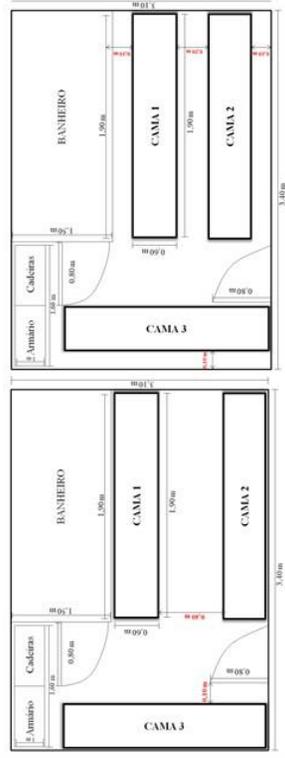
Objetivo: Diminuir o tempo de espera para aplicação do medicamento.

Análise da causa fundamental



Contramedidas

Mudar o layout atual, para que não seja necessário arrastar as camas quando o enfermeiro não consiga aplicar um medicamento no braço do paciente.



Confirmação de efeito

Exec. Quilates Plano de ação	Terceira	Segunda	Primeira	Responsável	Data início	Data término	Departamento	Clínica	Unidade
1	Resultado com os diretores hospitalares	Simultâneo	Simultâneo	Simultâneo	Outubro/2019	Outubro/2019	O	N	O
2	Proposta de mudança nos quartos	Simultâneo	Simultâneo	Simultâneo	Outubro/2019	Outubro/2019	O	N	O
3	Fase de adaptação funcional	Simultâneo	Simultâneo	Simultâneo	Outubro/2019	Outubro/2019	O	N	O
4	Medição no layout dos quartos	Simultâneo	Simultâneo	Simultâneo	Dez/2019 a Fevereiro/2020	Dez/2019 a Fevereiro/2020	O	N	O
5	Registro de resultados	Simultâneo	Simultâneo	Simultâneo	Março/2020	Março/2020	O	N	O

Preparado por: Simoni Martins Dias e Paulo Sérgio de Almeida Espinola
 O Data de início
 N Data de conclusão
 O Não ocorreu
 N Não foi possível

Ações de acompanhamento

Rever o novo layout proposto durante as reuniões gerais mensais.

Anexo I – A3 do tempo de espera para o exame do próximo paciente

TEMA: Tempo de espera para o exame do próximo paciente

Histórico

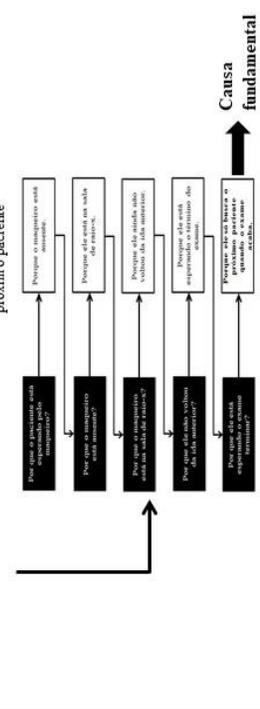
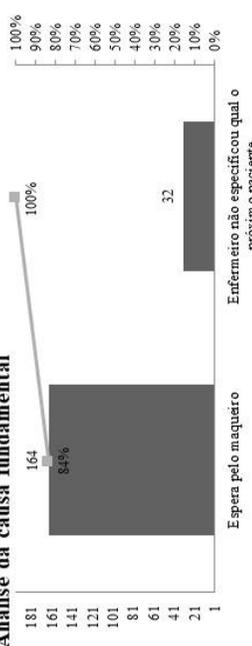
70% dos entrevistados afirma que o planeamento dos processos ocorre de acordo com a demanda, contudo foi possível identificar que o fluxo do raio-x não se adapta a ela.

Condição atual



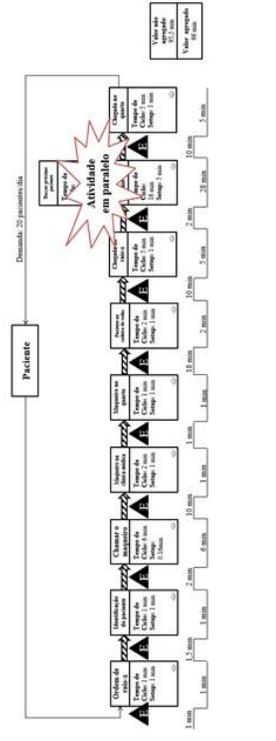
Objetivo: Diminuir o tempo de espera dos pacientes para o exame de raio-x.

Análise da causa fundamental



Contra-medidas

Novo fluxo, no qual a atividade de buscar o próximo paciente seja colocada em paralelo com a atividade exame de raio-x, de forma que, enquanto o exame de raio-x acontece, o maqueiro se desloque para a clínica médica e busque o próximo paciente.



Confirmação de efeito

Item	Descrição do efeito	Métrica	Respostas	Departamentos	Clínica	Inteligência
1	Retorno feito em sala de espera do paciente	Retorno feito em sala de espera do paciente	O	O	O	O
2	Explicar para o paciente o novo momento de adaptação para o serviço	Explicar para o paciente o novo momento de adaptação para o serviço	O	O	O	O
3	Fluxo de adaptação para o novo fluxo é incorporado	Fluxo de adaptação para o novo fluxo é incorporado	O	O	O	O
4	Medição feita através das observações para os valores atuais	Medição feita através das observações para os valores atuais	O	O	O	O
5	Registro de resultados	Registro de resultados	O	O	O	O

Ações de acompanhamento

Rever o novo fluxo proposto durante as reuniões gerais mensais.

Anexo J – A3 das quedas dos prontuários durante o transporte de pacientes

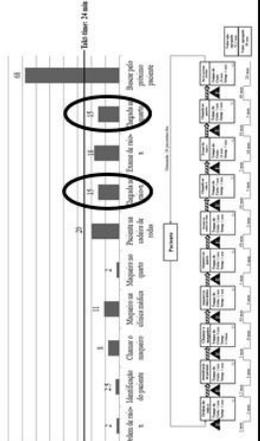
TEMA: Quedas dos prontuários durante o transporte de pacientes

Histórico

81% dos entrevistados afirma que o fluxo de valor é reavaliado para uma melhoria contínua, contudo isso não ocorre para o fluxo do raio-x.

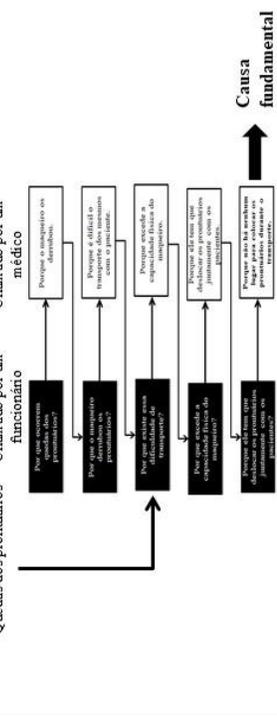
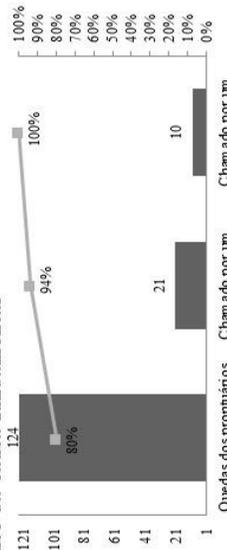
Condição atual

Existem paradas que aumentam o valor não agregado nessas atividades.



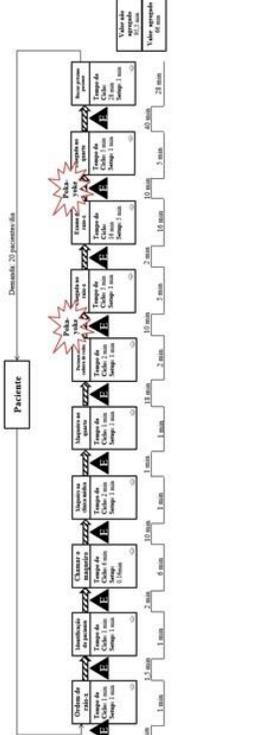
Objetivo: Eliminar as quedas de prontuários durante o transporte de pacientes.

Análise da causa fundamental



Contramedidas

Implementar um poka-yoke, ou seja, um dispositivo de segurança para evitar falhas. Nesse caso, a meta é instalar um dispositivo na própria cadeira de rodas para que os prontuários fiquem seguros nela, sem o risco de quedas no transporte.



Confirmação de efeito

Item	Descrição do efeito	Objetivo	Métrica	Regime atual	Data alvo	O	N	D	Preparação	Clínica	Médica
1	Redução das quedas de prontuários em ambulâncias	Redução das quedas de prontuários em ambulâncias	Quantidade de quedas	100%	Outubro-2019	O	N	D			
2	Instalação do dispositivo de segurança nas cadeiras de rodas	Instalar e validar um dispositivo de segurança nas cadeiras de rodas	Quantidade de dispositivos instalados	0%	Outubro-2019	O	N	D			
3	Fazer de adaptação do dispositivo	Adaptar o dispositivo para ser utilizado nos ambulâncias	Quantidade de dispositivos adaptados	0%	Outubro-2019	O	N	D			
4	Utilização do dispositivo	Utilizar o dispositivo em todas as ambulâncias	Quantidade de dispositivos utilizados	0%	Outubro-2019	O	N	D			
5	Registro de resultados	Registrar os resultados da implementação	Quantidade de registros	0%	Outubro-2019	O	N	D			

Ações de acompanhamento

Rever o poka-yoke proposto durante as reuniões gerais mensais.

