



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

**Proposta de melhoria no processo de gestão das filas
cirúrgicas do Hospital Universitário de Brasília
integrando a abordagem lean healthcare e a dinâmica
de sistemas**

Rodrigo Magalhães Alves

Dissertação apresentada como requisito parcial para conclusão do
Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Orientador
Prof. Dr. João Mello da Silva

Brasília
2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M
AL474p Magalhães Alves, Rodrigo
Proposta de melhoria no processo de gestão das filas
cirúrgicas do Hospital Universitário de Brasília integrando
a abordagem lean healthcare e a dinâmica de sistemas /
Rodrigo Magalhães Alves; orientador João Mello da Silva. --
Brasília, 2018.
130 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em
Computação Aplicada) -- Universidade de Brasília, 2018.

1. Lean Healthcare. 2. Mapeamento de Fluxo de Valor. 3.
Dinâmica de Sistemas. 4. Fila Cirúrgica. I. Mello da Silva,
João, orient. II. Título.



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Proposta de melhoria no processo de gestão das filas cirúrgicas do Hospital Universitário de Brasília integrando a abordagem lean healthcare e a dinâmica de sistemas

Rodrigo Magalhães Alves

Dissertação apresentada como requisito parcial para conclusão do
Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Prof. Dr. João Mello da Silva (Orientador)
CIC/UnB

Prof. Dr. João Carlos Felix de Souza Prof. Dr. Edgard Thomas Martins
CIC/UnB UFPE

Profa. Dra. Solange Baraldi
Departamento de enfermagem/UnB

Profa. Dra. Aletéia Patrícia Favacho de Araújo
Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada

Brasília, 10 de Novembro de 2018

Dedicatória

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, que foram muito importantes no cumprimento desta etapa da minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta dissertação.

Agradecimentos

Agradeço a minha mãe, Maria dos Reis, a senhora é primordial para que consigamos realizar tudo o que desejamos em nossas vidas, o apoio da senhora sempre foi fundamental e me ajuda a vencer todos os desafios.

Ao Durvalito Alves, meu pai, que apesar das dificuldades me fortaleceu, sua presença é sempre muito importante.

A Fernanda Martins, mulher única e especial que se dedicou em me ajudar dentro do possível, mantendo o nosso filho ocupado enquanto eu me esforçava para finalizar este projeto, o crédito é todo seu!

Miguel Arthur Alves, cada momento em que fui interrompido por um "papai vem brincar comigo" foi muito especial, seu sorriso, seu carinho e seu jeito de ser me fizeram mais forte te amo muito e sou muito feliz por te-lo em nossas vidas.

Davi Alves, você não sabe o orgulho que tenho em saber que apesar de todas as dificuldades, esta vencendo na vida, você me dá uma motivação para cada dia tentar uma pessoa melhor, mesmo com todos os meus defeitos. Obrigado, minhas irmãs e sobrinhos pro serem a melhor família que Deus poderia me dar.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Mello da Silva pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. Aos membros da banca pelo aceite, disposição e considerações de melhoria para este trabalho.

A todos os meus colegas de mestrado, sabemos como tivemos que nos unir e nos esforçar para concluirmos esta etapa.

À todos do Hospital Universitário de Brasília por terem confiado no meu trabalho e apoiado na conclusão deste estudo. Aos demais amigos e familiares sempre presentes na minha vida, e que contribuem

a cada dia para que eu seja um ser humano melhor.

A todos, muitíssimo obrigado!

Resumo

Os sistemas de saúde são muito complexos e possuem diversos desperdícios e ineficiências. No contexto atual, onde os serviços precisam ser ofertados com um alto nível de cuidado aos pacientes, com um bom ambiente de trabalho aos colaboradores e com redução de custos, a maior preocupação está na melhoria da qualidade da saúde.

Para isto o *lean* traz um conjunto de princípios e ferramentas que proporcionam o máximo de valor para o cliente, consumindo o mínimo de recursos, integrando os conhecimentos entre as pessoas e áreas encarregadas na realização do trabalho. Para os serviços de saúde o *lean* possui uma abordagem específica conhecida como *lean healthcare*.

Neste trabalho o objetivo foi utilizar o *lean healthcare* para mapear todo o processo de trabalho que ocorre no hospital, acompanhando a jornada do paciente desde a entrada para a marcação de consulta com um especialista até a chegada do paciente no centro cirúrgico para a realização da cirurgia. Foi utilizado o Mapa de Fluxo de Valor como ferramenta responsável para a indicação de quais desperdícios estão ocorrendo no processo propondo melhorias para suas correções.

Entre o diagnóstico da situação atual, com seus desperdícios e a situação desejada, com as melhorias propostas foi utilizado conceitos da dinâmica de sistemas para auxiliar a compreensão de como o sistema evolui no tempo e como as partes afetam o comportamento. A Dinâmica de sistemas também auxilia a propor uma condição futura ideal com maiores chances de serem bem sucedidas em suas respectivas implementações.

O estudo como por fim propôs uma priorização de implementação das melhorias para que ao longo do tempo o hospital tenha um fluxo de processo de gestão das filas de cirurgias com maior agregação de valor e com menos desperdícios.

Palavras-chave: *Lean Healthcare*, mapeamento de fluxo de valor, Dinâmica de sistemas, fila de cirurgia

Abstract

Health systems are very complex, wasteful and inefficient. Currently, services need to offer high level of patient care, good workplace environment for the collaborators and cost reduction, all along aiming for a betterment in quality of health. Lean brings a set of principles and tools that grant maximum value for the client while consuming the least amount of resources and integrating knowledge between the people and sectors in charge of the endeavor. As for health services, Lean has a specific approach named Lean Healthcare. The objective of this work is to use Lean Healthcare to map all the processes in a hospital, accompanying the patients journey since the scheduling of appointment with a specialist until the arrival at the operating center for the surgery. Value Stream Mapping was used as the tool responsible for pointing waste along the whole process and proposing corrections. Amid diagnostic of the current situation with its wastes and the desired outcome, concepts of system dynamics were used to help comprehend how the system evolves and how each part affects its behavior. System dynamics also supports the proposal of a future ideal condition with higher chance of being successfully deployed. The study proposes a prioritization of which upgrades should be carried out in order for the hospital to use and maintain processes related to surgery queueing that increase value and reduce waste.

Keywords: Lean Healthcare, Value Stream Mapping, System Dynamics, Surgery Queue

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Definição do Problema	4
1.3	Motivação	5
1.4	Objetivo	6
1.4.1	Objetivos Específicos	6
1.5	Metodologia	6
1.5.1	Pesquisa bibliográfica	7
1.5.2	Pesquisa-ação	8
1.5.3	Contribuições esperadas	9
1.5.4	Estrutura da Dissertação	10
2	Revisão da Literatura	11
2.1	A história do <i>Lean</i>	11
2.1.1	Fundamentos do <i>Lean</i>	12
2.2	Do pensamento <i>Lean</i> ao <i>Lean Healthcare</i>	13
2.2.1	Pensamento <i>Lean</i> (<i>Lean Thinking</i>)	13
2.2.2	<i>Lean Healthcare</i>	15
2.3	As ferramentas e práticas <i>Lean</i>	17
2.4	Mapa do Fluxo de Valor - MFV	19
2.4.1	O Mapa de fluxo de valor e o <i>lean healthcare</i>	21
2.4.2	Modelo de Tapping et al.	24
2.4.3	Modelo de Jimmerson	26
2.4.4	Modelo de Henrique	27
2.5	Dinâmica de sistemas (<i>System Dynamics</i> - SD)	30
2.6	Fila de Espera na saúde	33
2.6.1	Definição	34
2.6.2	Bloco cirúrgico	34
2.6.3	Principais problemas da gestão do Centro Cirúrgico	36

2.7	Hiperplasia Prostática Benigna	38
2.7.1	Epidemiologia	39
3	Processo Atual	44
3.1	Preparação para o Estudo	44
3.2	Diagnóstico do Processo atual	45
3.2.1	Gestão das filas de cirurgia	45
3.2.2	Fluxo do trabalho	46
3.2.3	Mapeamento	52
3.2.4	Identificação de problemas	54
3.2.5	Considerações do capítulo	58
4	Modelagem Dinâmica e Proposta de Melhorias	60
4.1	Avaliação das possíveis melhorias	60
4.1.1	Diagrama de causalidade	60
4.1.2	Diagrama de fluxo e estoque - condição atual	64
4.1.3	Mapa do Estado Futuro	74
4.1.4	Desenvolvimento do Plano de Ação	75
4.1.5	Considerações do capítulo	77
5	Conclusão	79
5.1	Considerações Finais	79
5.1.1	Sugestões para Trabalhos Futuros	83
5.1.2	Limitações da pesquisa	84
	Referências	85
	Anexo	92
I	Mapa de fluxo de Valor Atual	93
II	Mapa de fluxo de Valor Futuro	95
III	Relatório Simulações da Marcação de Consultas e Exames	97
IV	Questionário de priorização das melhorias	116

Lista de Figuras

1.1	Orçamento destinado a saúde, media mundial X Brasil.	2
1.2	Gasto público em saúde (% do PIB) em 2014.	3
1.3	Passos para a pesquisa de dados.	8
1.4	Publicações por ano.	9
2.1	Histórico <i>Lean</i> adaptado de Laursen.	12
2.2	5 princípios do <i>Lean</i>	14
2.3	Ferramentas <i>lean</i> mais citadas na literatura em artigos de grau de adoção.	17
2.4	Os cinco métodos <i>lean</i> e suas ferramentas(adaptado).	18
2.5	Exemplo de Mapa de Fluxo do Valor.	20
2.6	MFV de Baker e Taylor.	23
2.7	MFV de Tapping et al..	25
2.8	Mapa proposto por Jimmerson (parte Superior).	26
2.9	Mapa proposto por Jimmerson (parte Central).	27
2.10	Mapa de fluxo de pacientes proposto por Jimmerson.	28
2.11	Layout do MFV proposto por Henrique.	29
2.12	Exemplo de MFV proposto por Henrique.	31
2.13	Exemplo de Diagrama de causalidade.	32
2.14	Exemplo de Diagrama de estoque e fluxo.	32
2.15	Tempo de espera para cirurgia.	35
2.16	Escore Internacional de Sintomas Prostáticos.	41
2.17	Diretrizes para o estudo e tratamento da HPB.	42
2.18	Algoritmo de escolha de tratamento da HPB.	43
3.1	Processo de admissão do paciente na fila cirúrgica - Fonte: O Autor.	46
3.2	Atendimento aos requisitos pelos modelos estudados - adaptado.	47
3.3	Jornada do paciente no hospital.	48
3.4	Fluxo macro pré-cirurgia	50
3.5	Departamentos envolvidos no fluxo	51
3.6	Mapa de Fluxo de Valor Atual.	54

4.1	Jornada percorrida pelo paciente para realização da cirurgia..	61
4.2	Diagrama causal da interação das áreas do hospital.	63
4.3	Diagrama de fluxo da condição atual da Marcação de consultas e exames do hospital.	65
4.4	Distribuição de Probabilidade do tempo de chegada dos pacientes na Central de Marcação de Consultas.	66
4.5	Resultados da simulação do estado atual da Central de Marcação de Consultas.	66
4.6	Diagrama de fluxo da condição futura da Marcação de consultas do hospital.	67
4.7	Comparação entre os modelos.	68
4.8	Dados das consultas ambulatoriais do hospital.	70
4.9	Diagrama de Estoque e Fluxo da Urologia do hospital.	70
4.10	Quadro comparativo entre os metodos de tratamento de HPB.	72
4.11	Futuras responsabilidades da área de Gestão de Cirurgias.	73
4.12	Mapa de Fluxo de Valor Futuro.	76
4.13	Matriz GUT.	77

Lista de Abreviaturas e Siglas

CNI Confederação Nacional da Indústria.

HPB Hiperplasia Prostática Benigna.

HUB Hospital Universitário de Brasília.

I-PSS International Prostate Symptom Score.

JIT Just In Time.

MFI Mapa de Fluxo da Informação.

MFV Mapa de Fluxo de Valor.

MPT Manutenção Produtiva Total.

OMS Organização Mundial de Saúde.

ONU Organização da Nações Unidas.

PIB Produto Interno Bruto.

PSP Projetos de Sistemas de Produção.

RTU-P ressecção transuretral da próstata.

SD System Dynamics.

SES-DF Secretaria de Saúde do Distrito Federal.

STUI sintomas do trato urinário inferior.

SUS Sistema Único de Saúde.

UnB Universidade de Brasília.

VSM Value Stream Mapping.

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo serão apresentadas as informações principais que contextualizam a problemática a ser tratada, a motivação, a definição do problema e os objetivos geral e específicos da pesquisa.

1.1 Contextualização

É dever do Estado garantir a saúde para toda a população[1], como forma de prover este mandamento constitucional, foi criado o Sistema Único de Saúde (SUS) regulado pela Lei nº 8080/90 [2] que operacionaliza o atendimento público de saúde brasileiro. A Organização Mundial de Saúde (OMS), organismo integrado a Organização das Nações Unidas (ONU), define saúde como um estado de completo bem estar físico, mental e social e não somente a ausência de enfermidade ou invalidez[3].

Apesar deste direito constitucional, o sistema de saúde no Brasil é muito ineficiente[4], principalmente quando se trata da integração dos processos de trabalho[4]. O instituto de pesquisas Datafolha realiza desde 1996 um levantamento sobre os principais problemas no Brasil e entre dezembro de 2007 a novembro de 2015. Neste estudo a saúde foi relatada como a área mais problemática do país, tendo sido ultrapassada apenas pela corrupção no final de 2015[5]. Em pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) no ano de 2017 e publicada em fevereiro de 2018, indicou que a população brasileira entende que, o desemprego, a corrupção e a saúde foram as maiores dificuldades enfrentadas. E que para 2018 os temas prioritários devem ser, a melhoria dos serviços de saúde, o aumento do salário mínimo e o controle da inflação[6].

Isto demonstra o anseio da população brasileira por um serviço de saúde de qualidade. A gestão da saúde é um grande desafio enfrentado não apenas pelo Brasil mas por diversos países no mundo, principalmente, pela ocorrência a cada dia de novas doenças e das diversas restrições orçamentárias existentes. A melhoria da qualidade de saúde deve

levar em conta a melhoria dos serviços ofertados, com um alto nível de cuidado com os pacientes, os custos reduzidos e com um bom ambiente de trabalho para os funcionários [7].

A Constituição brasileira garante que todo cidadão tem direito à saúde. Portanto o sistema de saúde brasileiro é público e universal. No entanto, os recursos públicos destinados à área são insuficientes para cumprir o mandamento constitucional. O orçamento público destinado a saúde no país vem sofrendo queda nos últimos anos. Em relatório publicado pela OMS em maio de 2017, definiu que ao longo dos anos, o volume de dinheiro destinado à saúde no Brasil aumentou. Ele era de apenas 4,1% do total dos gastos públicos em 2000. Em 2010, essa taxa subiu para 9,9% do PIB. Mas acabou sendo reduzida para 8,2% do PIB em 2011 e 7% do PIB em 2013. Atingindo a taxa de 6,8% do PIB brasileiro em 2014 (ultimo ano contabilizado pela OMS). Conforme demonstrado na figura 1.1 esta taxa é menor do que a média gasta por países da África, que disponibilizam em média 9,9% do PIB nacional para a saúde, nos países europeus a média é de 13,2% do PIB e nas Américas 13,6% do PIB.

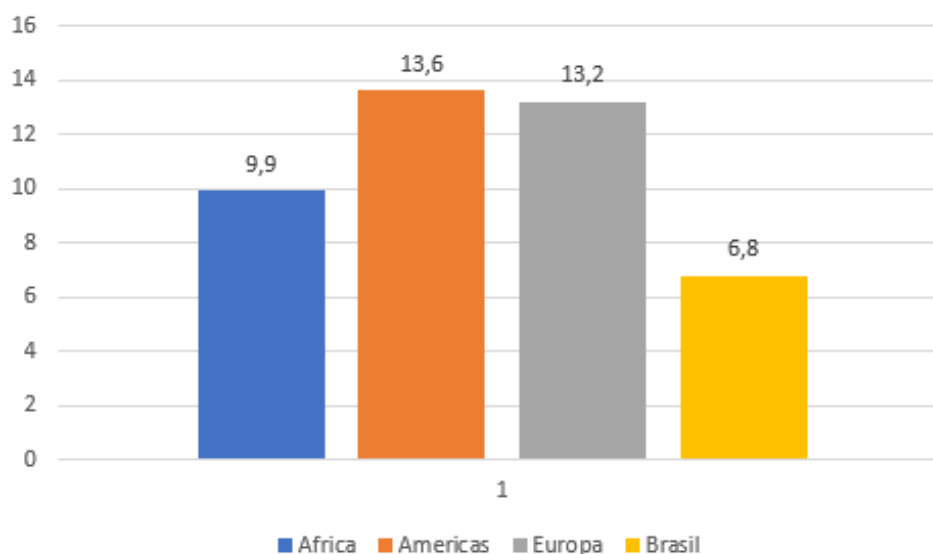


Figura 1.1: Orçamento destinado a saúde, media mundial X Brasil.

Já em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), o orçamento em saúde reduziu ano a ano, em 2015 o orçamento previsto era de R\$ 121 bilhões (foram gastos R\$ 106 bilhões), para um orçamento em 2016 de 112 bilhões e 2017 com R\$ 120 bilhões previstos que apesar de aumento em valores absolutos, representa uma queda de orçamento já que a inflação foi maior do que o aumento[8]. O encolhimento do PIB que ocorreu nestes anos serve apenas como referência já que o Brasil é um dos países do mundo com o menor investimento em saúde em relação ao PIB, conforme ilustrado na Figura 1.2:

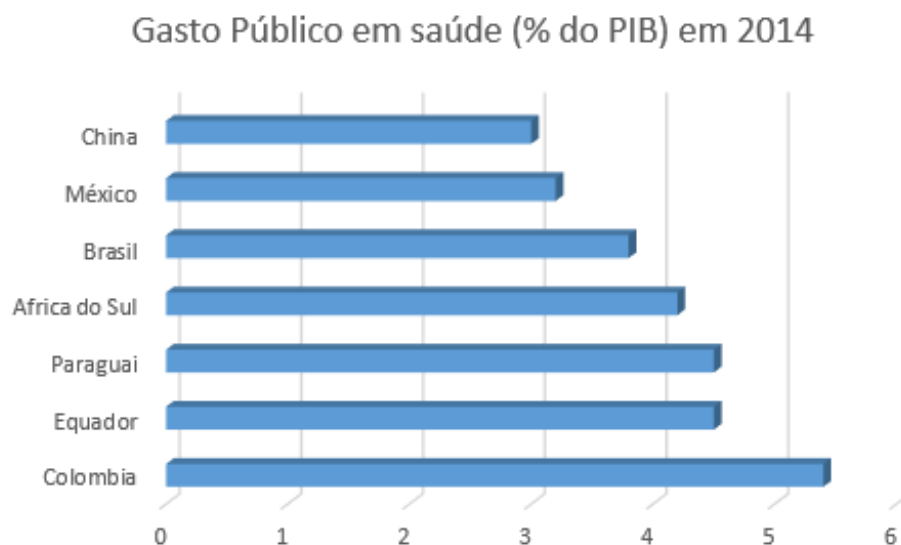


Figura 1.2: Gasto público em saúde (% do PIB) em 2014 (Fonte: [8]).

Estes números se tornam mais preocupantes considerando que existe uma tendência de aumento na expectativa de vida dos brasileiros levando cada vez mais pessoas a recorrerem ao sistema de saúde. Além disso, a utilização cada vez maior de novas tecnologias, como meio de auxiliar nos diagnósticos, encarecem consideravelmente os serviços prestados.

Levando em consideração os diversos sistemas de saúde espalhados pelo mundo e suas especificidades é possível encontrar problemas que podem ser considerados universais: Iatrogenias (efeitos adversos), elevado tempo de espera para atendimento e a baixa qualidade no atendimento [4]. Levando em consideração os problemas citados é necessário entender todos os processos de um sistema de saúde para que o atendimento ao paciente seja seguro, eficiente e de qualidade. Uma forma de concretizar estes objetivos é por meio da abordagem *lean* [4].

Atualmente, diversas ferramentas originalmente criadas e utilizadas com sucesso em serviços diferentes dos cuidados de saúde, começaram a ser implantadas e utilizadas nos serviços de saúde, uma destas ferramentas é o *lean*, criado pela Toyota em 1970 [9],

Segundo o *Lean Enterprise Institute* (2017), *lean* é um conjunto de conceitos, princípios e ferramentas que criam e proporcionam o máximo de valor aos consumidores, consumindo o mínimo de recursos e utilizando plenamente as habilidades dos funcionários responsáveis pela execução do trabalho [10], o conceito de *lean* será melhor detalhado no capítulo ??.

O sistema de saúde deve estar centrado na melhoria contínua e na utilização de métodos de melhoria de processos de valor, com a finalidade de eliminar o desperdício de recursos ou de tempo dos pacientes [4]. A gestão de processos incluem o acompanhamento do seu estado, onde fornece informações sobre o desempenho antes e depois das inter-

venções de melhoria. Assim, a medição do desempenho é essencial para a melhoria do serviço[11].

É importante que se defina *lean* em termos de metas e objetivos do hospital. Comparando com outros tipos de organizações que fazem mais com menos. Apesar das organizações de saúde em todo o mundo terem a finalidade de atender os pacientes, nem sempre as necessidades dos pacientes são colocadas em primeiro plano[4]. A prestação do cuidado em saúde normalmente requer diversas "transferências" de pacientes, entre profissionais que trabalham em áreas diferentes e em muitos casos separadas fisicamente. O esforço dos profissionais é contínuo na busca pela eficiência dos serviços.

O presente trabalho busca utilizar os conceitos do *lean healthcare*, com a utilização da ferramenta mapeamento do fluxo de valor, com uma modelagem dinâmica com base na Dinâmica de Sistemas, *System Dynamics (SD)*, entre as duas etapas do VSM, objetivando analisar a duração do processo e o comportamento do sistema ao longo do tempo, ajudando no entendimento do problema de forma que seja possível ajustar as proposições iniciais percebendo assim, os prós e contras do sistema bem como suas relações entre si, a fim de propor melhorias sistêmicas e mais consistentes no processo das filas cirúrgicas do Hospital Universitário de Brasília, focando o projeto piloto nos casos cirúrgicos da Urologia, mais especificamente da Hiperplasia Prostática Benigna (HPB).

1.2 Definição do Problema

A definição do problema da pesquisa norteia o estabelecimento dos objetivos a fim de ocasionar mudanças para aperfeiçoar o fluxo de valor do hospital. Neste caso, essa mudança visa melhorar a eficiência do processo de gestão das filas de cirurgias, pensando nos colaboradores do hospital e seus pacientes. A melhoria na eficiência destes processos ajudará a organização a se concentrar mais no valor a ser entregue, auxiliando a solucionar algum problema pré determinado[11].

As filas cirúrgicas do hospital são formadas por pacientes que aguardam por cirurgias eletivas, entende-se por cirurgia eletiva, as que podem ser programadas não havendo necessidade de intervenção imediata[12]. Fila de espera é a quantidade de pacientes aguardando a realização de um procedimento comum entre eles cuja demanda é maior do que a oferta de vagas[13]. Esse é um sistema de produção em que a transformação ocorre em sua maioria nas pessoas, a entrada é o paciente que após a realização da consulta com o médico especialista é encaminhado para a cirurgia, após isto é realizado o procedimento e a saída ocorre quando o paciente recebe a alta hospitalar pós cirurgia.

Os conceitos do *lean* podem ser aplicados em qualquer sistema de produção [14]. Portanto, baseando-se nos princípios do *lean*, o processo das filas de cirurgias será analisado, atualmente os principais problemas apontados são:

- Qual o tamanho real da fila do hospital?
- É possível diminuir o tempo de espera na fila?
- É possível diminuir o absenteísmo cirúrgico?

Todas as avaliações realizadas neste trabalho devem nortear a gestão sistêmica do processo com a finalidade de atingir a melhor qualidade possível dos serviços do hospital. A modelagem dinâmica permitirá analisar o comportamento do sistema ao longo do tempo, sugerindo se possível a solução ideal a ser implantada com maior possibilidade de sucesso.

Além disso, este trabalho buscará por meio da dinâmica de sistemas modelar a fila de cirurgia para que o hospital possua uma ferramenta de auxílio a gestão a médio e longo tempo, para trabalhar reduzindo progressivamente o tamanho da fila de espera para cirurgia, melhorando o bem estar de seus pacientes.

1.3 Motivação

A expansão dos serviços de saúde e o seu reconhecimento como atividade econômica configura interesse no campo da pesquisa, gerando maiores perspectivas para analisar formas eficazes de alinhar pessoas e tecnologia de forma a gerar valor aos prestadores de serviços e seus clientes. As técnicas do *Lean Production* buscam contribuir para uma melhoria em termos de eficiência, rapidez de resposta e flexibilidade de produção em muitas organizações industriais, por meio de uma gestão baseada em processos, com a eliminação de desperdícios e a implementação flexível desses processos.

Uma gestão *Lean* vem permitir que estas organizações ofereçam seus produtos, a baixo custo, com níveis elevados de produtividade, rapidez de entrega, com estoque mínimo e uma ótima qualidade. A contribuição que o *Lean Thinking* tem dado às operações de inúmeras organizações é inegável. Várias empresas, em múltiplos setores da indústria, têm aplicado os conceitos e princípios da gestão de operações e *Lean*, para as suas operações com grande sucesso [14], com benefícios diretos às mais diversas partes interessadas dos serviços de saúde.

Este trabalho pretende por meio da utilização de conceitos e ferramentas *Lean Thinking* contribuir para a compreensão do processo de gestão do serviço a partir de uma perspectiva operacional, integrando com processos de sistemas dinâmicos a fim de se encontrar

soluções reais para o problema de gestão das filas de cirurgias do Hospital Universitário de Brasília (HUB).

Dessa forma, a motivação dessa pesquisa está em contribuir com a melhoria do bem estar dos pacientes que aguardam por procedimentos cirúrgicos no hospital, criando formas de auxílio da gestão hospitalar melhorando a qualidade do serviço prestado com possível redução do custo.

1.4 Objetivo

O objetivo deste trabalho é propor melhorias para reduzir significativamente os desperdícios que ocorrem na gestão de filas de cirurgia do Hospital Universitário de Brasília

1.4.1 Objetivos Específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado, há necessidade de se alcançar os objetivos específicos a seguir:

1. Propor melhoria para reduzir o tempo de espera e o tamanho das filas na marcação de consultas ambulatoriais do hospital;
2. Propor medidas para implantação do *lean* nos processos de atendimento aos pacientes que serão direcionados a realização de cirurgias no hospital;
3. Registrar a situação atual dos processos de atendimento ambulatorial até o cadastramento dos pacientes nas filas cirúrgicas do hospital;
4. Analisar a contribuição do mapeamento do valor na identificação dos desperdícios no processo de atendimento aos pacientes que são cadastrados na fila de cirurgia do hospital;

1.5 Metodologia

O método de pesquisa aplicado neste trabalho é classificado quanto a natureza como uma pesquisa aplicada, já que o projeto, através da geração de conhecimentos, terá uma aplicação prática gerando solução a problemas específicos.

Quanto a abordagem será uma combinação entre quantitativa e qualitativa, em relação a abordagem quantitativa pode-se citar o uso de estatísticas dos bancos de dados do Hospital Universitário de Brasília além de questionários aplicados em entrevistas para análise e coleta de informações com os profissionais que trabalham no processo de gestão da fila de cirurgia do hospital, além de medições para averiguar a melhoria dos processos, e

em relação a abordagem qualitativa as atividades exercidas no ambiente são fontes diretas para coleta dos dados.

A finalidade será descritiva metodológica e intervencionista, já que serão analisados alguns dados de forma indutiva sem a necessidade de explicar alguns fenômenos descritos, auxiliará na verificação do grau de descentralização nas decisões da empresa e tem como principal função intervir diretamente na realidade atual. E em relação ao meio pode-se classifica-la como um estudo de caso participante, pois a mesma é aplicada no HUB com participação direta nos problemas e soluções apresentados.

A pesquisa-ação é dividida em cinco etapas [15]:

- Planejar
- Coletar dados
- Analisar dados e planejar ações
- Implementar ações
- Avaliar resultados e gerar relatórios.

Portanto, como procedimento técnico para realização deste projeto foi escolhido a pesquisa-ação, já que todos os envolvidos, pesquisador, gestor e colaboradores do hospital estarão envolvidos de modo cooperativo, gerando uma aplicação de conhecimentos em um contexto real. Além disso, demais dados necessários foram coletados por meio de entrevistas com gestores do hospital diretamente ligados a gestão da fila de cirurgia, como por exemplo chefe da unidade de bloco cirúrgico e Chefe da unidade de gestão de leitos

1.5.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa é classificada como pesquisa bibliográfica, uma vez que constrói hipóteses sobre determinado problema, buscando fundamentação ao assunto em questão. É desenvolvida por meio de materiais já elaborados, sendo estes materiais artigos de revistas científicas relevantes nesta área e livros publicados.

Primeiramente buscou-se coletar documentos que abordasse o tema *lean healthcare*, foram identificados nesta busca 62 artigos nos últimos 10 anos (2008 a 2018). Logo em seguida foi adicionado a pesquisa o termo *Value stream Mapping* que reduziu a quantidade de arquivos para apenas 7 e por ultimo acrescentou-se o termo *System Dynamics* que não retornou documentos.

Com o foco de buscar artigos de dinâmica de sistemas, foi realizada uma busca apenas com o termo *System Dynamics* que retornou 12786 documentos entre 2008 e 2018. Posteriormente foi criado um filtro de artigos categorizados como *Health policy services* e

Health care sciences services, para encontrar artigos da área de saúde, foram encontrados 98 artigos.

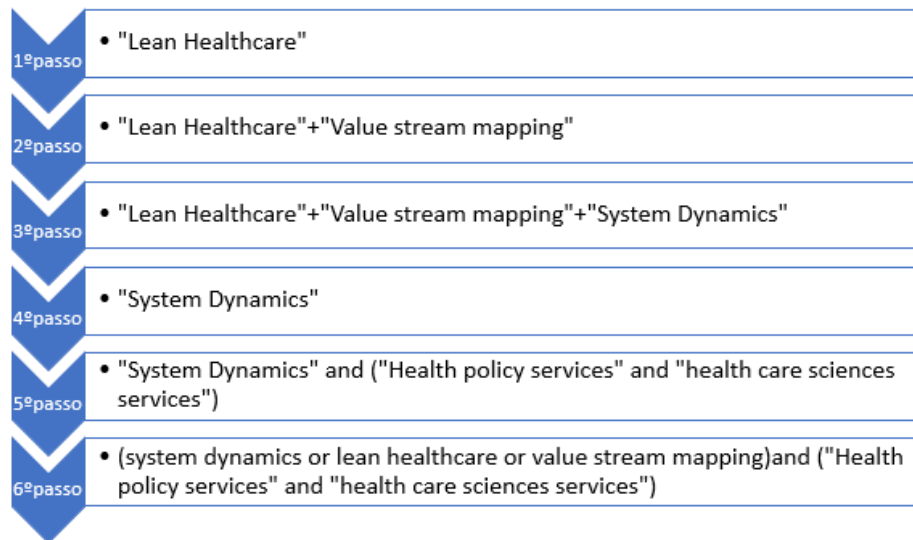


Figura 1.3: Passos para a pesquisa de dados.

Por ultimo foi realizado a pesquisa adicionando aos resultados anteriores o termo *lean healthcare*, totalizando 137 artigos publicados nos últimos 10 anos, a figura 1.3 mostra detalhadamente os passos seguidos para a pesquisa. A base de pesquisa utilizada para o inicio da pesquisa foi a *Web of Scienese*.

Foram selecionados publicações em revistas científicas e congressos, além de teses e dissertações, com restrição dos últimos 10 anos (2008 a 2018), é possível perceber na figura 1.4, que os assuntos correlacionados tem sido mais publicados nos últimos anos.

Após a eliminação de arquivos duplicados, fazer a leitura dos resumos, foram eliminados alguns documentos e foram selecionados 42 artigos para serem estudados na presente dissertação. Além desses, esta pesquisa conteve em seu desenvolvimento livros e artigos publicados em revistas e jornais de grande circulação no Brasil.

1.5.2 Pesquisa-ação

É possível classificar a pesquisa como pesquisa-ação se realmente existir uma ação por parte das pessoas envolvidas no processo investigativo, visto por meio de soluções de problemas coletivos e estar centrada no agir de forma coletiva[16].

A pesquisa-ação é reconhecida como uma das varias formas de investigação, que é um termo que descreve um processo formado por um ciclo de atividades que aprimoram a prática pela oscilação sistêmica entre o agir na pratica e a investigação que ocorre devido a este ato de agir.

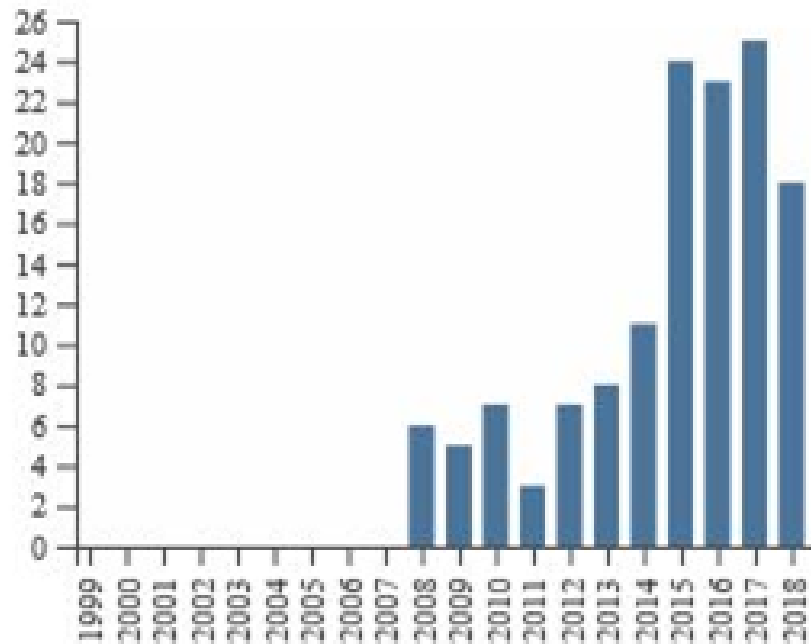


Figura 1.4: Publicações por ano.

é necessário planejar, implementar, descrever e avaliar a mudança para a melhoria da prática, aprendendo mais a cada ciclo do processo, tanto a respeito da prática, bem como da investigação[16].

foi definida a ser utilizada no presente estudo pois a pesquisa-ação busca solucionar um problema, tomar consciência dele e produzir conhecimento. Neste estudo ainda pode ser classificada como pesquisa-ação diagnóstica, uma vez que ao encontrar uma situação problema, estabelece um diagnóstico e um planejamento para resolver os problemas, elaborando um plano de ação [17].

1.5.3 Contribuições esperadas

Espera-se com esta pesquisa contribuir de forma prática para o bem estar dos pacientes que são cadastrados na fila de cirurgia eletivas do Hospital Universitário de Brasília (HUB), aumentando a qualidade dos serviços prestados desde a entrada do paciente no balcão de marcação de consultas, passando pela consulta com o especialista no ambulatório e o cadastramento na fila de atendimento do hospital.

Pretende-se também cooperar para o conhecimento acadêmico, uma vez que existem poucos trabalhos que envolvem *lean healthcare*, mapeamento do fluxo de valor e dinâmica de sistemas que buscam aprimorar as melhorias antes de suas implementações. .

Desta forma, a integração das três temáticas(*lean healthcare*, Dinâmica de Sistemas e Mapa de fluxo de valor) poder trazer ganhos consistentes ao interligá-las em uma mesma pesquisa, gerando conhecimento, seja pela abordagem *lean* ou pela simulação de comportamentos futuros possibilitados pela aplicação da dinâmica de sistemas.

1.5.4 Estrutura da Dissertação

Este trabalho esta estruturado em cinco capítulos, esta estrutura tem como objetivo principal facilitar o entendimento da dissertação.

O capítulo 1 contextualiza o leitor quanto a realidade mundial do problema apresentado, trazendo de forma detalhada a definição do problema e a motivação para a realização desta pesquisa, apontando os objetivos geral e específicos. Será destacado também os procedimentos metodológicos utilizados, fornecendo informações sobre as contribuições esperadas, sendo apresentado a estrutura da dissertação.

O capítulo 2 tem como objetivo mostrar ao leitor o histórico do *lean*, o avanço do pensamento *lean* até o *lean healthcare*, as ferramentas e práticas do *lean*, O mapa de fluxo de valor e os principais modelos existentes, passando pela dinâmica de sistemas. Também é demonstrado como funciona as filas de espera na saúde, mostrando definições de como funciona o bloco cirúrgico de um hospital e quais são os principais problemas da gestão de um centro cirúrgico. e por fim é apresentada a Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) que será o procedimento utilizado como piloto para as análises de dados da dissertação.

No capítulo 3 é explicado o processo detalhado realizado para se encontrar o diagnóstico da situação atual dos processos estudados, ressaltando os problemas identificados, propondo soluções para eles.

O capítulo 4 Avalia as possíveis melhorias com base em simulações realizadas com a dinâmica de sistemas e para finalizar, no capítulo 5 são apontadas as considerações finais deste trabalho, com sugestões de trabalhos futuros e limitações da pesquisa.

Capítulo 2

Revisão da Literatura

Este capítulo objetiva prover embasamento teórico e situar o leitor em referencia aos conceitos utilizados para a confecção deste trabalho. Inicialmente sera apresentado a história do *Lean* abrangendo os conceitos de valor e desperdícios. O pensamento *Lean* e seus princípios são destacados, chegando até a a daptação do lean aos serviços de saúde, denominado *Lean Healthcare*. Depois é apresentado as principais ferramentas do *Lean* para apresentar o Mapeamento de fluxo de valor e seus principais modelos. A dinâmica de sistemas é descrita e por fim será apresentado a fila de espera em saúde e os conceitos de Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) que é o procedimento que será utilizado para a análise dos modelos.

2.1 A história do *Lean*

Após a segunda guerra mundial, enquanto o Japão buscava se recuperar dos efeitos devastadores das bombas atômicas, Eiji Toyoda, proprietário da empresa *Toyoda Automatic Loom Works*, e Taiichi Ohno, responsável pela produção do departamento de automóveis, que posteriormente se tornaria a empresa Toyota, concluíram que fabricação em massa não funcionaria para os japoneses [18]. O Japão começou a manufaturar mercadorias baratas, uma vez que as necessidades básicas eram inexistentes ou estavam escassas e existia a real necessidade de criar uma forma de crescimento da economia. Devido a estes problemas, a gerência da Toyota entendeu que precisava fazer mais com menos, era necessário prover produtos de alta qualidade por um preço competitivo. Deste entendimento nasceu o Sistema Toyota de Produção[19], posteriormente denominado de manufatura enxuta.

O pensamento *lean* baseia-se em uma mudança no pensamento das pessoas, partindo da essência cultural da organização, como as tarefas e planos são realizados e a gestão de processos e pessoas. É reconhecido também como uma forma de especificar valores, buscando a realização das atividades com o mínimo de interrupções, de forma cada vez mais

eficiente [20]. Partindo deste conceito foram desenvolvidos os 5 princípios do pensamento *lean* que serão abordados na seção 3.2.1.

Com o sucesso obtido na manufatura, o *lean* começou a ser utilizado em diversos outros setores, inclusive em serviços, com algumas adaptações voltadas a organizações prestadoras de serviços. Começaram a surgir iniciativas no setor de serviços em saúde, existiram em alguns hospitais resultados positivos conquistados rapidamente. A utilização do *lean* nos serviços de saúde foi chamada de *lean healthcare* .

O *Lean healthcare* trouxe o aumento da capacidade e da produtividade, com melhor utilização de equipamentos, diminuição dos erros e por consequência maior segurança e satisfação dos pacientes e colaboradores [21]. A figura 2.1, apresenta a evolução do *lean* numa perspectiva histórica .

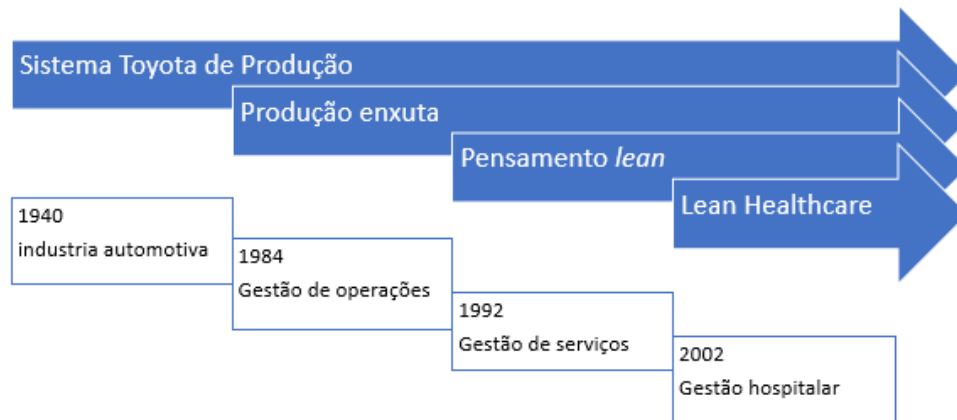


Figura 2.1: Histórico *Lean* adaptado de Laursen (Fonte: [22]).

A abordagem *lean* é utilizada como forma de especificar valor, alinhando a melhor sequência das ações que criam valor, auxiliando a realização das atividades sem interrupções e com a máxima eficácia em sua realização. Em suma, é fazer cada vez mais com menos (menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço)e, ao mesmo tempo, oferecendo, ou aproximando de oferecer, aos clientes exatamente o que eles desejam [23]

2.1.1 Fundamentos do *Lean*

O engenheiro Taiichi Ohno, nas décadas de 40 e 50, iniciou uma revolução profunda nos sistemas de gestão das fabricas, aplicando princípios de melhoria continua, produção *Just In Time (JIT)*, flexibilidade da mão de obra e redução de desperdício [24] . Deste processo surgiu o paradigma do *lean production* que difundiu principalmente nas industrias do setor

automotivo. A extensão na utilização por outros setores ocorreu entre os anos de 1990 e 2000.

Na abordagem da filosofia *lean* o "valor" é determinado pelo cliente final, ou seja, é necessário identificar quanto o cliente está disposto a pagar. O ponto de vista do cliente é determinante para se otimizar o processo de produção e a entrega do produto. Uma vez definido o "valor" é possível reunir todas as atividades para que se possa explorar o fluxo de valor, sejam atividades que geram ou não valor [25] [26].

O próximo passo é eliminar as atividades que não agregam valor, ou seja, são consideradas como atividades de desperdício. Deve ser empregado O conceito “*one piece flow*”, produtos acabados são movidos para a estação seguinte sem espera de tempo entre eles. É a noção de se produzir conforme a demanda do cliente. O ideal ocorre quando as pessoas dentro da organização continuam a melhorar os processos eliminando os desperdícios, reduzindo erros, oferecendo ao cliente o que ele realmente deseja [26]. Com o sucesso da implantação da filosofia *lean* na *Toyota Motors Corporation*, se tornou inevitável a aplicação da filosofia em todas as áreas de atividade econômica.

2.2 Do pensamento *Lean* ao *Lean Healthcare*

2.2.1 Pensamento *Lean* (*Lean Thinking*)

Apesar da abordagem *lean* trazer diversas ferramentas, o mais importante são os cinco princípios: valor, cadeia de valor, fluxo, puxar e perfeição, princípios estes que serão detalhados a partir de agora.

A principal característica da abordagem é a eliminação constante das fontes de desperdício buscando criar o máximo de valor para as partes interessadas. Nas organizações que utilizam esta abordagem, é importantíssimo o trabalho em equipe e a contribuição voluntária das pessoas com ideias e sugestões de melhorias. A partir dos cinco princípios é possível criar uma reflexão sobre a mudança mental necessária pela busca da perfeição com melhoramentos contínuos. Conforme apresentado na figura 2.2 é possível observar a correlação de cada princípio para o pensamento *lean*.

Valor

Visando o início da percepção do pensamento *lean* é necessário se definir o que é valor, essa definição é realizada pelo cliente final e só é significativo se for possível expressá-lo como um produto, bem ou serviço específico que atenda às necessidades do cliente por um preço específico em um momento determinado. O valor deve ser definido pelo cliente e produzido pela organização.



Figura 2.2: 5 princípios do *Lean*.

Cadeia de Valor

Para se Identificar a cadeia de valor é necessário entender por completo a cadeia produtiva separando os processos em três tipos:

- Os que agregam valor;
- Os que não agregam valor mas são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade;
- Os que não agregam valor, e que devem ser eliminados imediatamente.

Fluxo

é importante que seja mantido o processo fluindo suavemente com a finalidade de se eliminar possíveis causas de demora, sendo necessário para isto a mudança na mentalidade das pessoas. Após a definição do valor de uma forma precisa, a determinação do fluxo de valor do produto com total mapeamento pela empresa e eliminação das etapas que geram desperdício, é preciso fazer com que as etapas restantes, que criam valor, fluam.

Puxar

Puxar, significa que um processo inicial só deve produzir um bem ou um serviço que tenha sido solicitado pelo cliente de um processo posterior. Ser capaz de projetar, programar e fabricar o que o cliente quer quando o cliente deseja, significa que a projeção de vendas é desnecessária, podendo simplesmente produzir apenas o que os clientes dizem que precisam.

Perfeição

A melhoria continua deve permear todos os envolvidos no fluxo de valor a fim de se atingir a perfeição. A perfeição ocorre quando as empresas especificam o valor com precisão, identificam o fluxo de valor total, fazem com que os passos para a criação de valor fluam continuamente, e deixam que os clientes puxem o valor quando necessário. O número de vezes que os funcionários melhoram determinada atividade é infinito, desde que a tornem mais enxuta, eliminando desperdício, reduzindo esforço, tempo, espaço e erros.

2.2.2 Lean Healthcare

Taiichi Ohno afirmou que as organizações precisam “começar pela necessidade”. Considerando que a assistência a saúde necessita de uma melhor qualidade, segurança do paciente, custos, tempo de espera e disposição das equipes, se torna evidente a necessidade do *lean*. A aplicação da abordagem lean na área de saúde trouxe um novo conceito: o lean healthcare.

O *Lean healthcare* representa um novo e importante papel na melhoria das atividades da assistência a saúde. O ambiente de saúde é composto por diversos setores que interagem entre si visando atingir objetivos coletivos, levando em conta principalmente a satisfação dos pacientes. O *Lean healthcare* pode ser aplicado nos diversos elementos que compõem os serviços de saúde [27]:

a) Processo: Com o intuito de criar valor aos olhos dos clientes, os tratamentos de saúde são compostos por uma série de processos, conjuntos de atividades ou etapas. Estes processos se relacionam e tramitam por diversos departamentos dentro da organização. No contexto da área da saúde, pode-se citar como exemplo de processos subotimizados, o absenteísmo de um paciente que aguarda por um procedimento cirúrgico por falha do hospital em conseguir contactá-lo, ou a impossibilidade de realização de uma cirurgia, por falta de um exame ou pelo mesmo estar vencido.

b) Gestão de materiais: Um hospital administra grandes quantidades de materiais, entre eles os medicamentos, suprimentos e equipamentos. Estes materiais devem ser geridos ao nível de estoque, a fim de que estejam disponíveis no momento certo em que são requi-

sitados. É necessário também uma gestão dos fluxos, para definir melhores procedimentos e estratégias de centralização física com a finalidade de eliminar desperdícios;

c) Gestão de recursos humanos: A má utilização de funcionários com carga de trabalho excessiva ou desigual dentro das equipes, O emprego de mão de obra qualificada para exercer funções simples, a manutenção de processos deficientes que causam morosidade no recurso são aspectos negativos na gestão de recursos humanos.

d) Clientes: São considerados clientes no setor de saúde: paciente - Quem efetivamente realizar o procedimento médico; familiares - Que apesar de não serem objeto das principais ações, interferem diretamente na opinião sobre os serviços prestados.

A utilização da abordagem *lean* pode mudar a forma pela qual as organizações de saúde são administradas. Sua metodologia proporciona as organizações condições para melhorar a qualidade da assistência aos clientes com redução de erros e do tempo de espera. É possível também eliminar obstáculos, permitindo aos funcionários e médicos a priorização da assistência. É um sistema que fortalece as organizações hospitalares em longo prazo – reduzindo riscos e custos ao mesmo tempo que proporciona a facilita o crescimento e a expansão, bem como aprimora o fluxo. Estas melhorias levam a uma maior qualidade com custos reduzidos – em outras palavras, um maior valor e menor desperdício.

Taiichi Ohno considera sete tipos clássicos de desperdícios [9]:

1. **Espera** - Tempo de espera para materiais, pessoa e equipamentos
2. **Excesso de processamento** - Produzir mais que o necessário
3. **Estoque** - Excesso de matéria prima
4. **Movimentação** - Movimento desnecessário das pessoas
5. **Transporte** - Transporte de produtos
6. **Superprodução** - Fazer mais ou mais rápido do que o próximo processo precisa
7. **Falhas** - Defeitos, informações imprecisas.

Graban [4], considera que o potencial humano pode ser considerado como o oitavo desperdício, ocorre quando os funcionários não se sentem engajados, bem quando os funcionários exercem atividades subutilizando a sua capacidade, conhecimento e/ou habilidade.

A implantação de um novo pensamento do *lean healthcare* propõe uma diferença na organização já que as pessoas aprendem a olhar os detalhes dos processos, pois ela são encarregadas por determinada tarefa e são autorizadas a buscar soluções para os problemas no próprio local em que trabalham, em vez de necessitarem de especialistas para dizer o que deve ser feito. Desta forma os líderes começam a entender que o problema não está

nos indivíduos, mas sim no próprio sistema. Percebem que por meio de pequenos avanços o sistema pode ser aprimorado. A abordagem *lean* também requer o aprendizado contínuo e o permanente desenvolvimento profissional dos funcionários, em benefício deles mesmos e do avanço da organização e do sistema [4].

O desenho e o redesenho do processo propondo melhorias nos problemas identificados, deve ser realizado com a utilização de alguma ferramenta de auxílio. O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta bastante utilizada para este fim [28][29], pois permite a visão sistêmica sobre todo o processo e tem se mostrado uma ferramenta valiosa para auxiliar os líderes de hospitais a visualizar a situação integral, ultrapassando assim os limites departamentais.

2.3 As ferramentas e práticas Lean

O *lean manufacturing* é um sistema sócio-técnico (SHAH; WARD, 2007), ou seja, é composto por um conjunto de ferramentas que de fato põem em prática a filosofia *lean*. O *Lean* possui diversas ferramentas para serem utilizadas, e os autores divergem sobre quais seriam as principais ferramentas do *lean*,

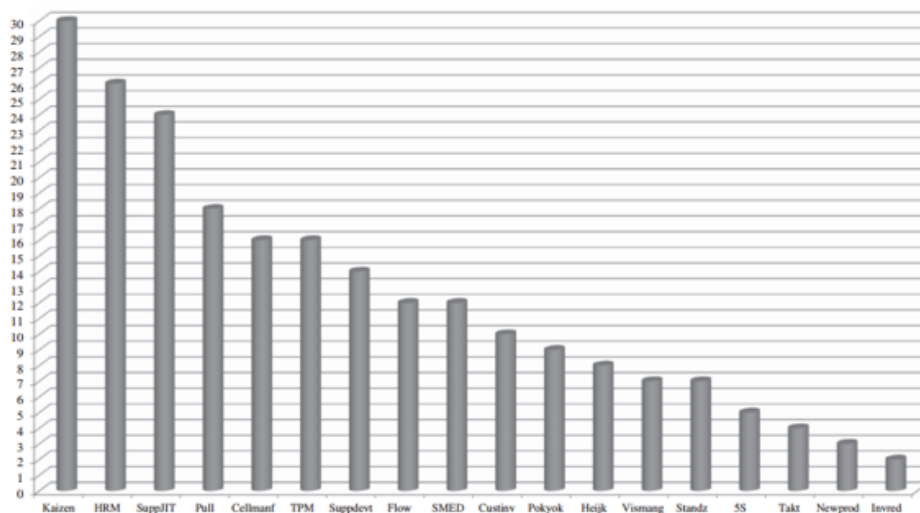


Figura 2.3: Ferramentas *lean* mais citadas na literatura em artigos de grau de adoção (Fonte: [30]).

Por fins práticos, será levado em consideração a quantidade de citações na literatura, o **Kaizen**, a **Autonomação**, o **Just in time (JIT)**, o Mapa de Fluxo de Valor (MFV) e a **Manutenção Produtiva Total (MPT)** como as cinco metodologias principais do sistema *lean*. A cada uma dessas metodologias estão ligadas uma série de outras ferramentas que as sustentam, conforme figura 2.4

JIT	TPM	Autonomia	VSM	Kaizen
Fluxo de uma peça só	OEE	Poka-yok e	Mapa do estado atual	5S
Produção puxada	SMED	Andon	Mapa do estado futuro	Fluxo Contínuo
Takt time	5S	Full Work System	Diagramas de fluxo	Kanban
Células de manufatura	Manutenção autonoma			Fichas de controle
Balanceamento da produção	Manutenção planejada			5W
Kanban	Manutenção da qualidade			Diagrama de Pareto
Gerenciamento visual	Controle antes do início da produção			Run Chart
Colaboradores multifuncionais	Segurança e higiene do ambiente			Gráfico de Gantt
Compras JIT				VSM
				Mapa do processo
				Mistake Proofing

Figura 2.4: Os cinco métodos *lean* e suas ferramentas(adaptado) (Fonte: [31]).

Just In Time (JIT) pode ser definido como um sistema é um sistema de produção em que o produto chega ao local necessário, para seu uso ou venda, no momento exato em que for necessário. Em outras palavras, o JIT estabelece que a organização deve produzir o item certo no tempo certo e na quantidade certa [32]. Conforme demonstrado na figura 2.4, comumente são associadas ao JIT as seguintes ferramentas: o Fluxo de Uma Peça Só, Produção Puxada, *Takt Time*, Células de Manufatura, Balanceamento da Produção, Kanban, Gerenciamento Visual, Colaboradores Multifuncionais, Compras JIT.

Manutenção Produtiva Total (MPT) é um método de manufatura que visa, maximizar a eficiência de um equipamento ao longo de toda a sua vida útil [33]. As principais ferramentas usadas no MPT são o OEE, SMED, 5S, Manutenção Autônoma, Manutenção Planejada, Manutenção da Qualidade, Controle Antes do Início da Produção e Segurança e Higiene do Ambiente.

Autonomia, é um método que propõe a redução dos defeitos de qualidade dos produtos. Utiliza as ferramentas *Poka-Yokes e Andon*.

O Mapa de Fluxo de Valor (MFV) ou em inglês Value Stream Mapping (VSM), método que durante o processo de transformação do produto consegue descrever de forma visual, medindo o desperdício resultante das ineficiências, da imprecisão e/ou falta de informação, tempo, dinheiro, espaço, pessoas, equipamento, material e ferramentas [34]. Rocha-Lona et al [?], consideram o mapa atual e o mapa de valor futuro, as ferramentas mais comumente adotadas durante as análise do MFV.

kaizen, ou melhoria contínua, tem como foco a eliminação do desperdício através de melhorias contínuas e incrementais nos processos [31]. As ferramentas associadas ao kaizen incluem o 5S, o *Brainstroming*, o Fluxo Contínuo, os Kanbans, as folhas de verificação, o 5W2H, os gráficos de Pareto e o de Gantt, o MFV, entre outros.

Apesar do lean ser formado por diversas ferramentas isoladas, a grande força do sistema está em aplicá-las em conjunto [35]. Existem atualmente diversas organizações que não obtiveram sucesso na implementação ou na sustentação a longo prazo do *lean manufacturing*. Acredita-se que tal fato ocorre devido ao grande esforço em implantar apenas

um princípio ou ferramenta do *lean*, isto tende a produzir resultados insatisfatórios, pois cada ferramenta tem seu papel específico no todo da proposta lean, ao mesmo tempo que reforça e apoia o uso das demais [36].

Cabe ressaltar que é fundamental durante o planejamento da organização para a implementação das ferramentas *lean* deve ser considerado o nível de maturidade da organização, uma vez que cada ferramentas apresenta diferentes níveis de complexidade. É recomendável que se inicie por ferramentas mais simples para que os resultados obtidos sejam alcançados de forma mais rápida, pois ajudará no convencimento ds demais pessoas que perceberão os ganhos alcançados.

2.4 Mapa do Fluxo de Valor - MFV

Considerada uma das ferramentas essenciais na abordagem *lean*, O MFV consiste no processo de identificar todas as atividades específicas que ocorrem ao longo do fluxo de valor referente ao produto/serviço, revelando-se fundamental para o conhecimento do fluxo, desde a matéria-prima até o consumidor final [25].O MFV é o princípio fundamental do pensamento enxuto, pelos seguintes motivos:

- A linguagem utilizada é comum e unificada na representação dos processos produtivos, fluxos de informação, materiais. etc.;
- Foca na relação entre todos os processos do sistema e não em um processo individual;
- Auxiliam na identificação dos desperdícios e o porque de suas causas;
- Fornece a visão entre o fluxo de informação e o fluxo de material;

O MFV permite que as empresas enxerguem onde estão ocorrendo desperdícios, servindo para direcionar as melhorias no fluxo que realmente contribuem para um salto no desempenho, evitando a dispersão em melhorias pontuais, muitas das quais de pequeno resultado final e com pouca sustentação ao longo do tempo [25].

A figura 2.5 mostra um exemplo de mapa do fluxo de valor da situação atual. onde é possível ver os fluxos de informações e de materiais. Na parte superior da direita para a esquerda, fica localizado o fluxo de informações, que compreende o planejamento e controle da produção desde a entrada do pedido na fábrica e a compra da matéria prima que será utilizada na fabricação.

Já na parte inferior, representados pelas caixas de dados, é possível perceber o fluxo de materiais, compreendendo os processos produtivos que serão necessários durante a transformação da matéria-prima no produto final. Os triângulos que aparecem entre as caixas de dados representam os produtos em estoque no processo.

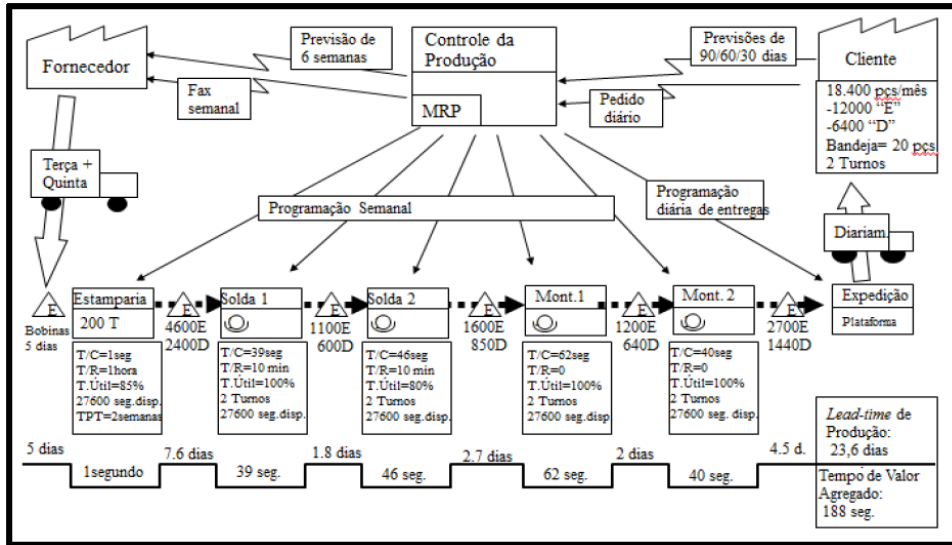


Figura 2.5: Exemplo de Mapa de Fluxo do Valor (Fonte: [25]).

Para desenhar o mapa do fluxo de valor, é essencial que se entenda o significado de alguns termos, que serão úteis para determinar e/ou calcular informações chave [11]:

- **Takt time** é o tempo disponível dividido pela demanda de paciente;
- **Lead time** é o tempo necessário para completar um ciclo de uma operação ou processo;
- **Process time** é o tempo em que realmente está acontecendo trabalho;
- **Waiting time** é o tempo de espera do paciente e;
- **Available time** é o tempo que os recursos necessários estão atualmente disponíveis para a realização do processo.

O MFV envolve o desenho de dois mapas, o primeiro com estado atual e o segundo o estado futuro. O estado atual retrata o fluxo de agora, mostrando os passos que agregam ou não valor, ou seja, os problemas e destaca restrições no fluxo. O estado futuro fornece uma figura de como o fluxo fluirá em uma organização *lean*. O mapa do estado futuro representa o estado ideal, o fluxo de valor desprovido de passos que não agregam valor, livre de restrições, e excedendo as expectativas dos clientes. Uma vez que o plano foi formulado e executado para atingir o estado futuro, esse se torna o mapa da situação atual e o processo inicia novamente [11].

2.4.1 O Mapa de fluxo de valor e o *lean healthcare*

A adaptação do MFV com a finalidade de mapear o fluxo de pacientes em um hospital tem sido uma máxima quando se fala da utilização do lean em ambientes hospitalares [25].

Segundo Bertani [37] em *lean healthcare* a maioria dos esforços de melhoria empregados é composta por pequenos ciclos de melhoria baseados no mapeamento de fluxo de valor da situação atual do paciente e projetado na situação futura. Cita também em seu trabalho, que dentre as fontes por ele pesquisadas, o MFV é a segunda ferramenta lean mais citada. O autor apresenta os seguintes modelos de mapeamento de fluxo de valor aplicados em ambientes hospitalares: o MFI de Tapping e Shuker [38], o MFV de Baker e Taylor [39], o MFV de Tapping et.al. [40] e o MFV de Jimmerson [41]. Estes modelos são melhor detalhados ao longo desta seção.

Além destes modelos apresentados é importante tratar o modelo de Henrique [42] que ao apresentá-lo cita que conseguir em um único mapa, enxergar, de maneira clara, todos os fluxos que interferem diretamente no *lead time* do paciente, evidenciando como o fluxo de informação e materiais podem influenciar na duração do tratamento.

Mapa de Fluxo da Informação (MFI)

Os primeiros a desenvolver pesquisas sobre a aplicação da mentalidade enxuta em processos administrativos foram Tapping e Shuker [38], também conhecido como *Lean Office*. O MFI proposto por eles, tem um conteúdo semelhante ao MFV de Rother e Shook. Os autores do MFI propõem oito etapas para aplicação dos conceitos da produção enxuta em escritórios:

1. Comprometer-se com a mudança;
2. Escolher o fluxo de valor;
3. Aprender conceitos, técnicas e ferramentas;
4. Mapear o fluxo das informações do estado atual;
5. Criar sistemas de medição e indicadores de desempenho;
6. Desenvolver o estado futuro;
7. Planejar os kaizens necessários; e
8. Implementar os kaizens.

Apesar do início do MFI ter sido para processos administrativos, os ambientes hospitalares se tornaram um grande campo de aplicação do MFI devido a necessidade de uma

alta qualidade de atendimento. Um exemplo da boa utilização do MFI no setor hospitalar ocorreu em Edimburgo, na Escócia é relatado por Radnor et al.[43], através do MFI foi possível identificar e eliminar várias atividades que não agregavam valor, reorganizar a comunicação entre os departamentos e evitar diversas idas e vindas do paciente pra casa. Foi possível destacar que na primeira consulta houve uma redução de tempo de espera do paciente em quase 50%, de 23 dias para 12 dias e ao considerar o atendimento completo do paciente, houve uma redução no *lead time* em 48%.

E Segundo Casey [44], a aplicação do MFI no hospitale Kaiser Permanente Facility na Califórnia, reduziu sua fila de espera para uma primeira consulta em 55 dias. Ele afirma ainda que a implantação do MFI em duas instituições de tratamento de câncer, o Cancer Treatment Centers of Americas e Clearview Cancer Institute, foi possível identificar e eliminar 32 atividades que não agregavam valor. Entretanto Castle e Rarvey [45] enfatizam que o fluxo de informação em um ambiente hospitalar é ineficiente e desconexo. trazendo diversas vezes a necessidade de retrabalho e que exista uma espera constante por informações necessárias a tomada de decisão, além de falhas de comunicação. Ainda segundo os autores em alguns casos a informação ocasiona uma perda de qualidade no atendimento ao paciente:

- Inexistência de um sistema de programação e controle de ocupação de leitos;
- Espera por resultados de exames;
- Inexistência de um histórico de demanda por medicamentos;
- Deficiências na aprovação de pedidos e liberação de procedimentos;
- Desorganização no sistema de agendamento;

Modelo de Baker e Taylor

O mapeamento completo do fluxo do paciente é segundo Baker e Taylor[39], a primeira etapa para uma transformação lean bem sucedida em ambientes hospitalares. Eles sugerem que se olhe por meio da perspectiva do paciente para todos os processos. acompanhando fisicamente todas as etapas, anotando o tempo gasto em cada uma delas e observando inclusive as filas entre os processos.

A primeira etapa para o mapeamento deste modelo, segundo seus autores, deve-se iniciar pela parte inferior do mapa, da esquerda para direita, construindo os processos pelos quais o paciente passa, sem entrar, ainda, nos detalhes de dados. Totalmente diferente do sugerido no MFV de Rother e Shook [25], que é sugere iniciar o mapeamento pelo lado superior do mapa, da direita para esquerda, a partir dos dados de demanda do

cliente. Ainda comparando os dois modelos o fluxo de materiais de Rother e Shook, deve ser substituído pelo fluxo de pacientes.

Baker e Taylor recomendam algumas tarefas para o mapeamento por meio de seu modelo, estas tarefas devem ser seguidas em cada etapa do processo e após a conclusão da primeira validação, deve-se repetir o processo mapeando de forma mais detalhada. São estas as recomendações:

1. Em cada processo envolvido, reunir um grupo de pessoas-chaves.
2. Mapeie inicialmente com lápis e papel para ter uma primeira visão do processo.
3. Siga a jornada do paciente em todo o ambiente hospitalar, desde a sua entrada até a saída.
4. Converse com as pessoas envolvidas no processo a fim de entender as oportunidades e as dificuldades por elas enfrentadas.

Os autores também orientam que devem ser observados os tempos de repouso do paciente no tratamento mesmo que aparentemente não esteja sendo “transformado naquele momento”, pois este tempo é essencial para curar o paciente.

O modelo de Baker e Taylor possui algumas adaptações simbólicas e adicionam os departamentos que controlam o fluxo de materiais (medicamentos, exames, etc) e os integram com o fluxo de informação envolvido na parte superior do mapa. Todas as entradas e saídas dos processos devem ser disponibilizadas em um sistema computacional do hospital.

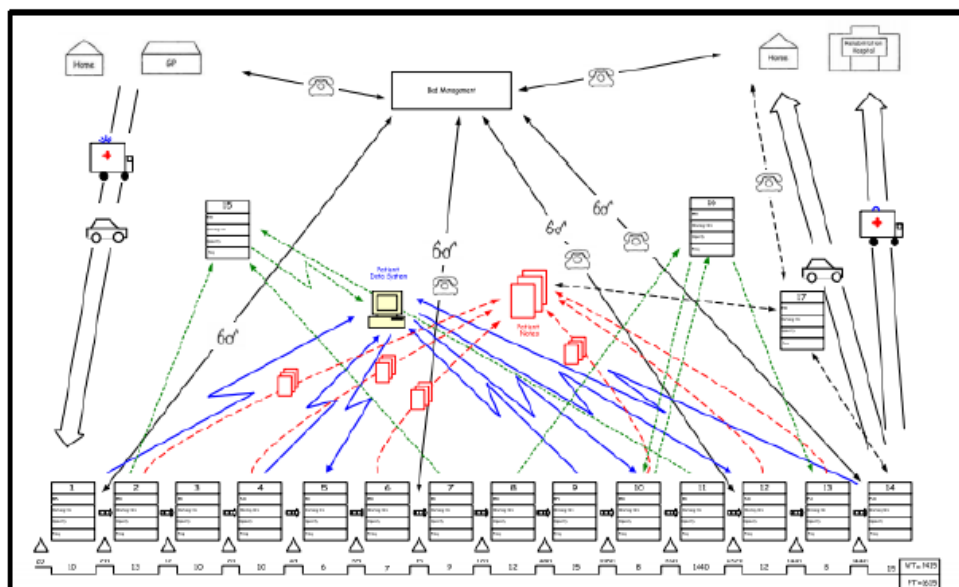


Figura 2.6: MFV de Baker e Taylor (Fonte: [42]).

A figura 2.6, representa o mapeamento de fluxo de valor proposto por Baker e Taylor, na parte inferior do mapeamento fica o fluxo de pacientes representados por caixas de dados intercalados por triângulos que representam as esperas entre um processo e outro. Já na parte superior, as setas vermelhas representam o fluxo de informação manual, as setas em azul representam o fluxo de informação virtual, e as setas verdes representam o fluxo de materiais.

2.4.2 Modelo de Tapping et al.

Segundo Tapping et al.[40], o MFV é uma representação visual do fluxo da informação, do trabalho e do material. Para os autores o fluxo do paciente pode ser tratado como sendo o fluxo do trabalho ou material. No modelo de Tapping et al. o fluxo do paciente é mapeado detalhadamente, entretanto o fluxo de informação é representado de forma simplificada e o fluxo de materiais não são citados.

O mapeamento de fluxo dos pacientes é resumido pelos seus autores para elaboração do modelo por meio das seguintes etapas:

1. Usar a simbologia adequada;
2. Visitar as áreas e processos envolvidos coletando dados e informações;
3. Determinar os tempos de fila entre os processos;
4. Determinar a demanda de cada um dos processos;
5. Determinar se o trabalho feito nesse processo vai ser aproveitado no
6. processo seguinte;
7. Listar todas as atividades feitas durante o processo no mapa;
8. Desenhar todas as formas de comunicação (manual ou eletrônica);
9. Somar o tempo total de agregação e não agregação de valor.

Os autores recomendam a utilização de quadro branco com o uso de post-its para a apresentação das atividades do fluxo, para que todos os envolvidos participem da elaboração do mapa e se sintam participantes das mudanças que ocorrerão no hospital. Citam também, a importância da elaboração de um fluxo global antes do mapeamento para que a partir dele, uma equipe detalhe cada dado de forma detalhada. As informações que devem ser representadas nas caixas de dados, são:

- *Lead Time*;
- Tempo de espera;

- Frequência da atividade;
- Quantidade de pacientes;
- Quantidade de funcionários;
- Erros/defeitos;
- Leitos disponíveis;
- Taxa de ocupação.

A Figura 2.7 representa o mapa de fluxo de valor para aplicações em *lean healthcare* proposto por Tapping et al.

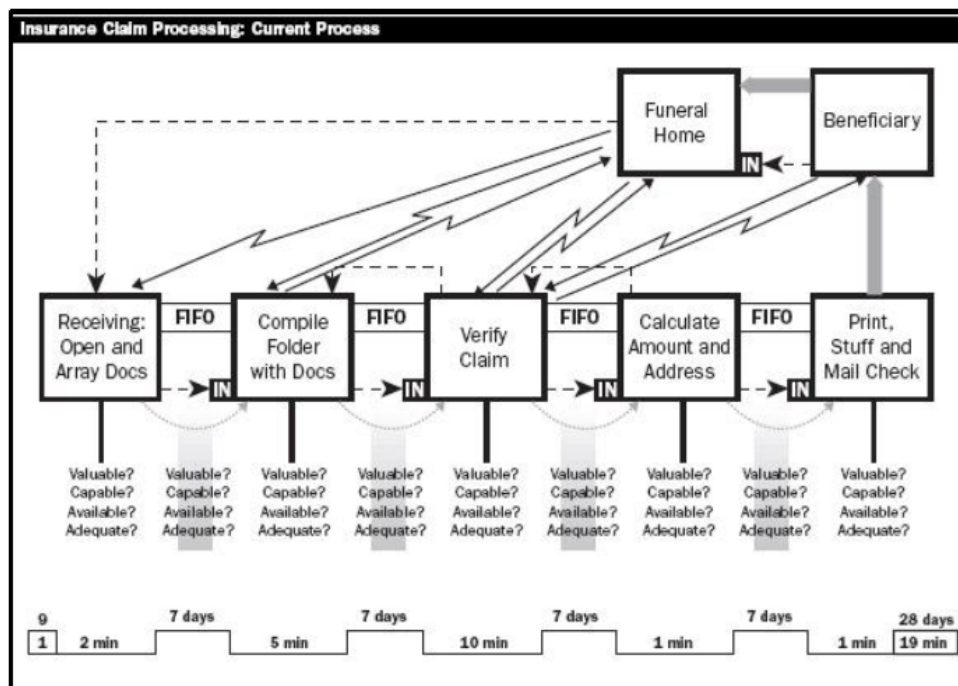


Figura 2.7: MFV de Tapping et al. (Fonte: [42]).

É possível perceber claramente no mapa proposto pelos autores que o cliente do hospital é o paciente, e que o foco de suas melhorias está centrado no seu fluxo. O fluxo de informação é representado por algumas setas que representam a troca de informações entre o paciente, o hospital, o convênio médico e no caso representado na figura, a funerária.

Tapping et al.[40] reiteram a visão de Rother e Shook [25] sobre a importância da comparação do tempo das atividades que agregam valor com as que não agregam valor, sob o ponto de vista do paciente.

2.4.3 Modelo de Jimmerson

Assim como Rother e Shook [25] e Baker e Taylor [39], Jimmerson [41] afirma que o mapa inicialmente deve ser desenhado apenas com lápis e papel. O foco da pesquisa está na elaboração de passos para construção do mapa do fluxo de pacientes. O autor afirma a necessidade de que o mapa tenha um título, uma data e nome das pessoas-chaves envolvidas em sua construção. O MFV deve conter três seções principais na horizontal [41]:

- **Parte superior:** ocupada pelo solicitante e pelos passos que compõem o pedido.
- **Parte central:** reservada para as etapas do processo em resposta ao pedido.
- **Parte inferior:** dedicada para a compilação dos dados coletados.

A criação do MFV de Jimmerson inicia-se desenhando a pessoa que faz o pedido na porção superior do mapa, pode ser o paciente, um membro da família do paciente, um médico. Se este pedido é realizado por telefone é necessário desenhar um telefone em cima da linha tracejada, caso este pedido for realizado por fax, uma nova seta deve ser desenhada. A figura 2.8, apresenta o início do mapa de fluxo do paciente (parte superior).

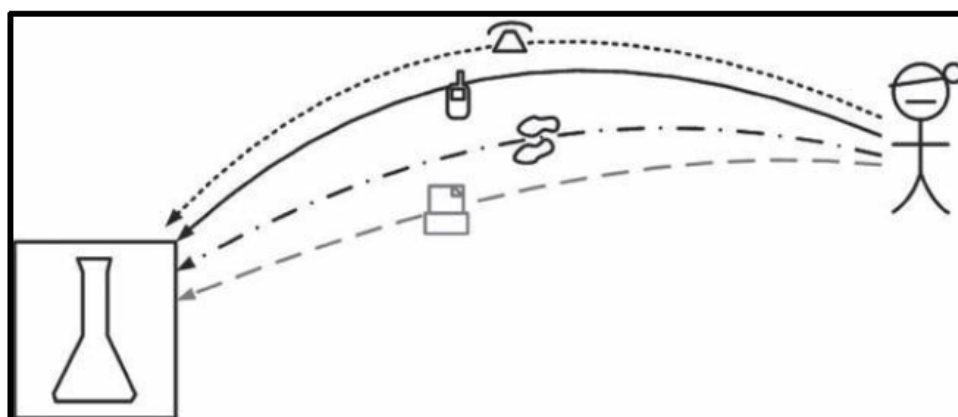


Figura 2.8: Mapa proposto por Jimmerson (parte Superior) (Fonte: [41]).

Após o recebimento do pedido é necessário desenhar as etapas necessárias para o tratamento do paciente ou para o processamento de exames. Cada etapa é desenhada com retângulos verticais, que são chamadas de caixas de processos, em cada caixa deve ser adicionado um título na parte superior.

No caso de aparecer mais de uma atividade dentro da caixa de processo é recomendável que se escreva as atividades na ordem que elas ocorrem. Cada espera que ocorre também deve ser representada no processo, estas esperas são representadas por triângulos invertidos, que indicam o desperdício. Conforme demonstrado na figura 2.9

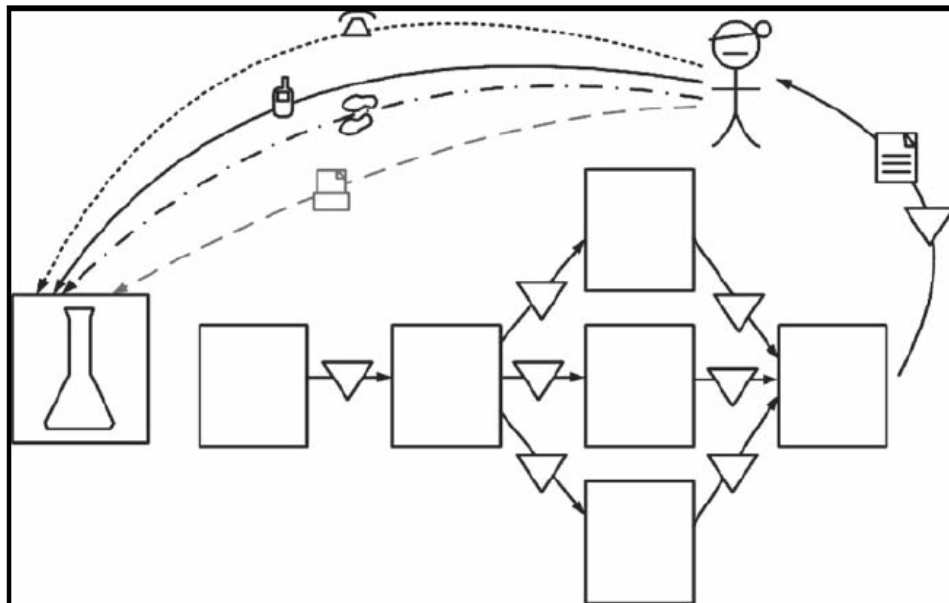


Figura 2.9: Mapa proposto por Jimmerson (parte Central) (Fonte: [41]).

O processo de Jimmerson é finalizado com a inserção de dados relevantes para o Mapeamento do fluxo, estes dados são representados na parte inferior do MFV e tem a finalidade de avaliar a performance do processo, quais seus gargalos e os tempos gastos em cada atividade que não agrega valor. A figura 2.10 ilustra o mapa completo.

2.4.4 Modelo de Henrique

Segundo Henrique [42], os modelos de Baker e Taylor [39], Jimmerson [41] e Tapping et al.[40] possuem características positivas, mas por se tratarem de adaptações dos processos industriais de Rother e Shook [25], são insatisfatórios para uma análise completa da realidade dos hospitais pois desconsideram variáveis importantes dos processos próprios de organizações de cuidados médicos.

Ao invés de "puxá-lo" como a indústria faz com seus produtos, o fluxo de informações em um hospital acompanha o paciente. Entender isso é de vital importância, pois muitas vezes o gargalo dos processos hospitalares não será o fluxo de pacientes, mas o fluxo de informações (GRABAN, 2011). Na mesma linha, o fluxo de materiais também é relevante, pois o fluxo adequado de um tratamento pode ser retardado, por exemplo, pela falta de medicamentos demandados. Muitos problemas estão escondidos em dois fluxos, o fluxo de informação e o de materiais, normalmente são fluxos invisíveis ao paciente, e se não mapea-los, é impossível identificar graves desperdícios [46].

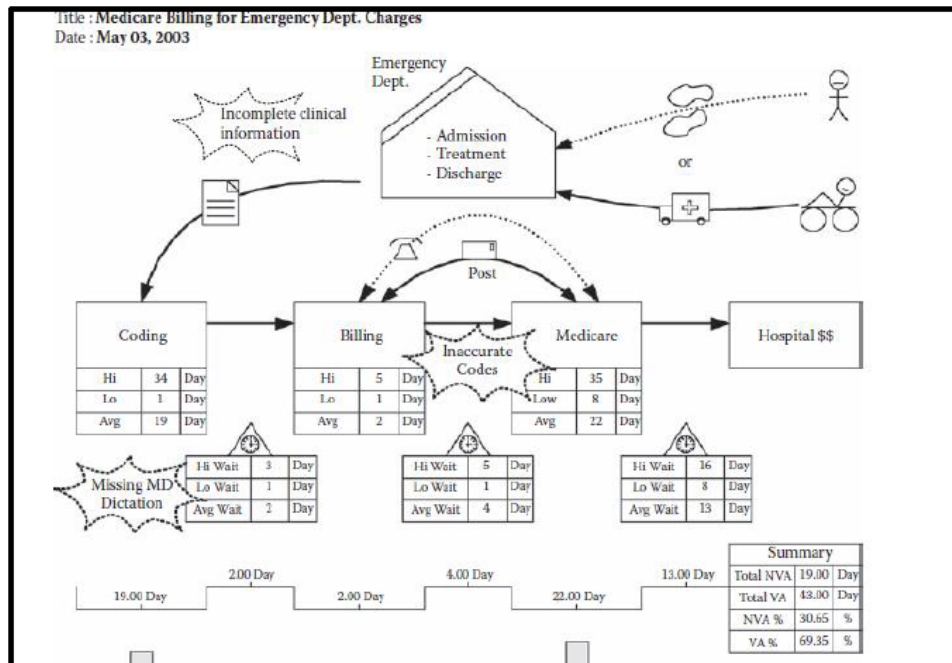


Figura 2.10: Mapa de fluxo de pacientes proposto por Jimmerson (Fonte: [41]).

Um exemplo da importância de se entender a influência das informações e materiais no resultado final é a análise do *lead time* do processo. Assim como um produto leva determinado tempo para ser produzido, um tratamento médico demanda tempo para a sua execução. É dever do gestor identificar todos os fatores que interfiram no lead time do processo, pois atrasos representam perda de valor para o cliente. Sendo assim, trazendo para o contexto hospitalar, qualquer problema de demora na entrega de exames ou marcação de consultas, exemplo de atividades do fluxo de informação, ou da indisponibilidade de medicamentos necessários, exemplo de demanda do fluxo de materiais, o *lead time* do tratamento fica prejudicado.

Henrique agrupou as principais características positivas dos processos apresentados anteriormente e dividiu seu modelo em cinco características principais:

1. **o layout do mapa** - Determinante para diferenciar o seu modelo dos demais, pois sua proposta é representar os três fluxos em um mapa só, Henrique [42] usou o conceito de *swimlanes* ou raias para conseguir os efeitos desejados. Nas *swimlanes* as atividades se deslocam no mapa de acordo com o fluxo em que ela está sendo processada. Portanto, são três raias dedicadas aos três fluxos existentes. Além das três raias dos fluxos, Henrique propôs a adoção de uma linha do tempo, assim como no modelo de Rother e Shook [25] (2003) e uma quinta raia é adicionada, com o objetivo de destacar os problemas de cada uma das atividades dos fluxos. Conforme demonstrado na figura 2.11

Título	
Materiais	
Informação	
Paciente	
Linha do Tempo	
Problemas	

Figura 2.11: Layout do MFV proposto por Henrique (Fonte: [42]).

2. **os dados coletados** - Os dados devem ser do tipo quantitativo e qualitativo. Apesar de sugerir uma lista de dados a que convém coletar, o autor destaca que eles devem ser auferidos de acordo com a necessidade e do objetivo do mapeamento, portanto cabe a equipe de mapeamento definir quais dados serão levantados.
3. **a simbologia utilizada** - . Seus ícones são uma coletânea dos símbolos usados nos modelos passados com algumas adaptações. A simbologia foi pensada para ser aplicada em qualquer processo do ambiente hospitalar.
4. **a forma de mapear** - Henrique reforça aquilo que é consenso na literatura lean: é determinante para o sucesso do MFV a participação e envolvimento dos atores do processo no desenho. Essa participação não pode ser meramente passiva, mas, pelo contrário, os atores devem tomar a iniciativa na execução do desenho. Nesse cenário, o papel do consultor, caso exista, é apenas guiar os atores. Utilizando inicialmente quadros e post-it para o desenho inicial do MFV.
5. **identificação de problemas e desperdícios** - Neste modelo a última raia do mapa será utilizada para representação dos problemas identificados ao longo do processo.

O processo de aplicação do mapa é dividido em duas partes, o pré-mapeamento e o mapeamento propriamente dito. A fase de pré-mapeamento consiste, basicamente, em colher as informações básicas sobre o processo, para um entendimento prévio e identificação dos atores envolvidos. Nesta etapa o fluxo é identificado, a proposta do MFV é identificar por

meio da visão do cliente o que é considerado valor e quais atividades criam valor. Sendo assim, é determinante a definição do escopo que a ferramenta irá atuar, escolhendo o processo e descobrindo quem é o cliente dele. Após a identificação do processo, o próximo passo é desenhar um esboço com a finalidade de ter uma macro visão do todo. Podendo a partir deste esboço destacar quais as principais atividades do processo e identificar quais são as pessoas envolvidas, para determinar quem cria valor.

A segunda parte diz respeito ao desenho do mapa propriamente dito. Henrique divide em seu modelo a criação do MFV em nove etapas:

1. Dividir o mapa em cinco linhas (fluxo de materiais, fluxo de informações, fluxo de pacientes, linha do tempo e identificação de problemas);
2. Inserir dados de demanda;
3. Colar um post-it para cada atividade do fluxo na linha a que pertence;
4. Traçar linhas de conexão entre as atividades de acordo com a natureza do processo;
5. Colocar inputs e outputs necessários;
6. Colocar os tempos de fila entre os processos;
7. Identificar as atividades que agregam e não agregam valor;
8. Identificar os problemas e desperdícios do fluxo; e
9. Calcular lead time do fluxo e tempo de agregação e não agregação de valor.

A figura 2.12 demonstra o Mapa de fluxo de valor completo proposto por Henrique, que é elaborado ao final das duas etapas.

2.5 Dinâmica de sistemas (*System Dynamics* - SD)

Criada em 1961 quando Forrester publicou o livro *Industrial Dynamics* [47] a dinâmica de sistemas desde então, tem se expandido passando a contemplar pesquisadores e praticantes das mais diversas áreas do conhecimento. A SD, auxilia na compreensão da evolução do comportamento de um sistema ao longo do tempo. Segue esta abordagem porque a principal premissa é de que o comportamento de um sistema é determinado por sua estrutura interna. Portanto, a utilização de uma linguagem própria de modelagem do sistema permite a investigação do seu comportamento ao longo do tempo, ou seja, é possível testar os mais variados tipos de comportamentos de um sistema real, tornando viável a identificação e avaliação de melhorias potenciais.[48].

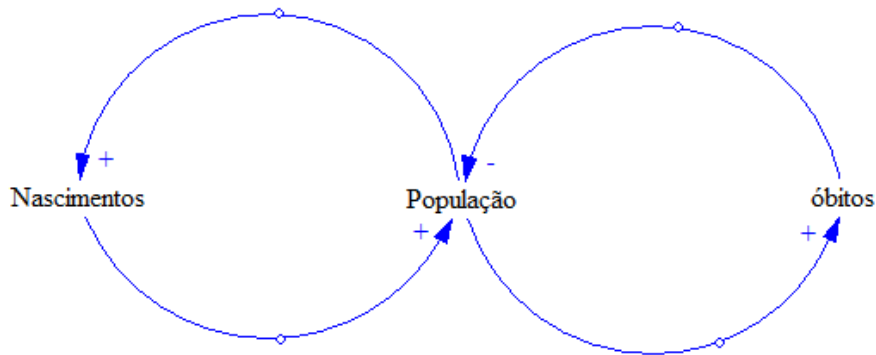


Figura 2.13: Exemplo de Diagrama de causalidade.

operacionalizam modelos na abordagem da SD, conforme demonstrado no exemplo da figura 2.14. Os modelos matemáticos (quantitativos) apoiam uma análise mais minuciosa em relação a capacidade de compreensão humana. Viabilizam a modelagem dinâmica e simulação computacional que utiliza o cálculo numérico para imitar o comportamento de um sistema. Desta forma, se o modelo estiver construído com todas as condições iniciais especificadas, é possível simular comportamentos com diferentes valores de variáveis ao longo do tempo. O diagrama de fluxos e estoque é a ferramenta da dinâmica de sistemas que serve de alavancagem para a simulação computacional.

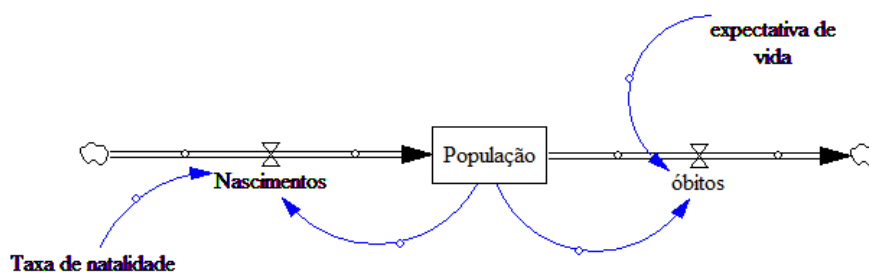


Figura 2.14: Exemplo de Diagrama de estoque e fluxo.

Os testes realizados aos modelos na SD tem a validação do modelo como um processo cujo objetivo consiste em estabelecer confiança tanto na solidez quanto na utilidade deste modelo. A validação do modelo não é realizada com um único teste visto que a confiança

no modelo aumenta gradualmente à medida que o modelo é submetido a diferentes testes e, também, aprimorado por esses testes [47].

Softwares de Simulação

existem diversos softwares utilizado para simulação de sistemas dinâmicos, nesta dissertação foram utilizados dois deles, o Vensim e o Arena simulation.

O VenSim (marca registrada de Ventana Systems Inc.) é um conjunto de ferramentas para modelagem e simulação computacional. Permite criar, documentar, simular, analisar e otimizar modelos de simulação na linguagem da SD fornecendo uma forma simples e flexível de construir modelos de simulação por diagramas de causalidade e/ou diagramas de fluxo e estoque [51].

O Arena Simulation foi desenvolvido pela empresa americana Systems Modelling em 1993 e depois adquirida pela Rockwell Automation no ano 2000. É muito utilizado na simulação de processos de indústrias de manufatura, hospitais, cadeia de suprimento, portos e terminais, logística, governo e militar. Proporciona um ambiente de simulação composto por modelos de módulos, construídos em torno de construções de linguagem SIMAN, que consiste em duas classes de objetos: 1. Blocos: construções lógicas básicas que representam operações do sistema; 2. Elementos: objetos que representam instalações, tais como os recursos ou filas, ou outros componentes usados para a coleta de estatísticas

2.6 Fila de Espera na saúde

O modo como os cuidados de saúde são prestados e financiados tem sofrido forte impacto em relação as mudanças que vem ocorrendo em todo o mundo. É importante salientar que nos últimos anos a quantidade de pessoas que necessitam de atendimento cirúrgico tem aumentado e existem fatores determinantes para que isso ocorra[52].

Normalmente o acesso a cuidados de saúde é associado a atrasos, em muitas vezes por causa da combinação entre a ineficácia do atendimento e o altíssimo numero de pacientes que buscam atendimento[53]. Considerando que a cada ano que passa o setor de saúde, no Brasil, vem recebendo uma maior restrição orçamentária[8] e com o aumento dos custos hospitalares, com necessidade cada vez maior de aumento da qualidade de atendimento, é de suma importância que os recursos sejam utilizados da forma mais eficaz l não prejudicando a qualidade do serviço[54].

O aumento da demanda brasileira por serviços públicos de saúde e a dificuldade de criação de novas vagas de atendimento tem sido um dos principais fatores para a criação de listas de espera para atendimentos, assim um dos principais objetivos dos gestores

hospitalares é a redução de suas filas de espera, com qualidade no atendimento reduzindo a insatisfação dos pacientes[55].

2.6.1 Definição

Na vida real existem diversas situações onde se aplicam as filas de espera, desde um posto de gasolina onde os automóveis aguardam para o abastecimento, um caixa de supermercado onde se espera para se efetuar o pagamento de suas compras ou quem sabe a marcação de uma consulta médica.

Normalmente elas ocorrem quando a quantidade de pessoas e ou equipamentos é menor do que a demanda pelo serviço[56]. Fila de espera em saúde é a quantidade de pacientes aguardando a realização de um procedimento comum entre eles cuja demanda é maior do que a oferta de vagas[13]. Para fins deste trabalho será considerado a fila de espera para cirurgia eletiva, as que podem ser programadas não havendo necessidade de intervenção imediata[12]. Já o tempo de espera para a realização da cirurgia consiste no número de dias desde o momento em que o médico especialista propõe a intervenção cirúrgica até o dia em que o paciente entra no centro cirúrgico para realização do procedimento[13][57]. Considerando especificamente os pacientes que aguardam por cirurgias, a figura 2.15 demonstra algumas etapas que o doente pode passar dependendo de sua situação clínica até a cirurgia. Cada atraso que ocorre nas etapas, além de aumentar o custo hospitalar, podem prejudicar a saúde do paciente, causando maior sofrimento e aumentando o sentimento de incerteza do paciente e seus familiares [58].

Ao longo dos anos o tempo de espera para cirurgias eletivas no Brasil tem aumentado, este aumento se dá por diversos motivos, entre eles o aumento da expectativa de vida e a adoção de novas tecnologias na área da cirurgia que tem gerado uma maior procura por procedimentos cirúrgicos uma vez que a utilização destes novos recursos tecnológicos aumentam a expectativa da população em busca da cura de suas doenças[52].

2.6.2 Bloco cirúrgico

Os hospitais brasileiros têm enfrentado diversas mudanças, sejam elas causadas pela escassez de recursos financeiros, aumento da expectativa de vida da população, pelo surgimento de novas doenças ou introdução de novas tecnologias. Tudo isto gera uma maior pressão aos gestores hospitalares uma vez que é necessário que os hospitais prestem cuidados de saúde de alta qualidade e com recursos limitados[59].

O Bloco Cirúrgico representa uma unidade orgânico-funcional constituída por um conjunto integrado de meios humanos, físicos e técnicos destinado à prestação de tratamento cirúrgico ou realização de exames que requeiram um elevado nível de assepsia e em geral

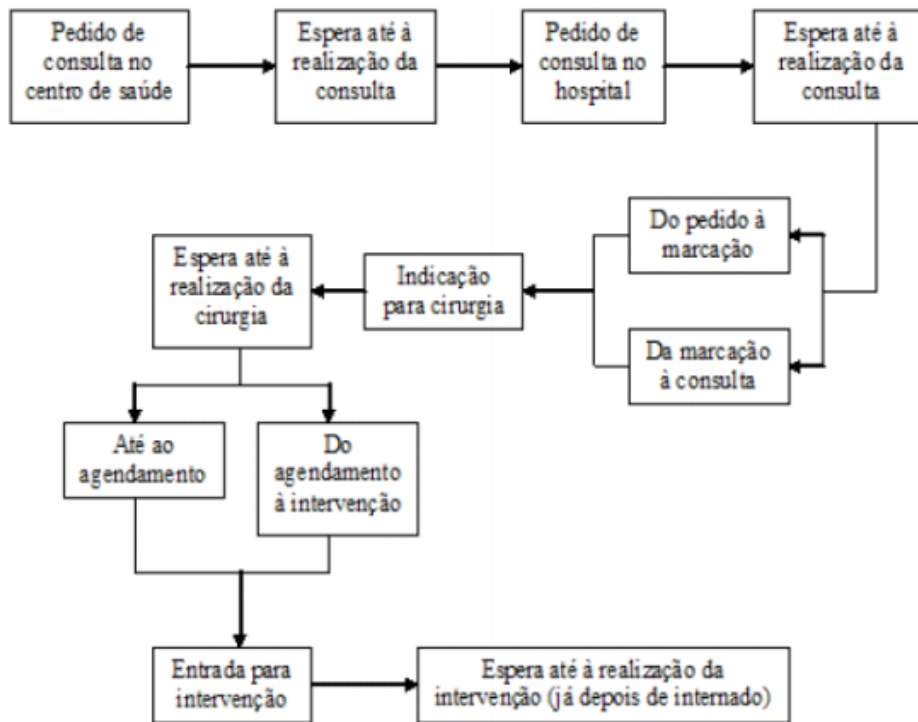


Figura 2.15: Tempo de espera para cirurgia (Fonte: [52]).

anestesia. Em um hospital o bloco cirúrgico pode ser considerado como um dos recursos mais críticos e dispendiosos representando cerca de 40% das despesas totais [54][59]. Um bom planejamento é primordial para a gestão do bloco cirúrgico, principalmente por se tratar de um serviço que demanda altos níveis de qualidade e produtividade[54], Este planejamento deve satisfazer as necessidades dos pacientes e dos profissionais que compõem a equipe cirúrgica[59], sempre levando em consideração os custos, a estrutura e os recursos humanos.

Considerando as despesas do Bloco Cirúrgico, é possível afirmar que ele representa um ponto chave do desempenho e crescimento dos hospitais, e o seu sucesso é vital para a instituição [60], uma vez que pode ser considerada uma unidade de convergência entre as diversas atividades do hospital, já que se relaciona com a maioria das especialidades médicas e serviços do hospital.

Existem três zonas que compõem o centro cirúrgico: irrestrita (proteção), semi-restrita (limpa) e restrita (estéril)[61]:

1. Área irrestrita: Prevê a circulação dos profissionais ocorrerem de forma sem restrição quanto ao vestuário, por exemplo, secretaria, vestiários e o corredor de entrada;
2. Áreas semi-restritas: Os profissionais circulam de maneira a não intervir na rotina de controle e manutenção da assepsia da área restrita, a exemplo do expurgo, da

sala de estar e sala de preparo do material;

3. Área restrita: Requer o uso de uniformes ou roupa privativa obrigatória, com utilização de máscaras, sapatos fechados e gorros, as técnicas assépticas são utilizadas de forma rigorosa visando diminuir o risco de infecções. Por exemplo, pode-se citar as salas cirúrgicas, os lavabos, as sala de recuperação pós-anestésica.

Outro fator de suma importância na gestão do bloco cirúrgico, é a quantidade de Recursos humanos, essa quantidade depende do tamanho e da complexidade dos procedimentos que ocorrem no hospital[62]. A equipe do Bloco Cirúrgico é multidisciplinar, os recursos necessários para a realização de uma cirurgia compreendem os cirurgiões, os anestesistas, os enfermeiros, os técnicos de equipamentos, a equipa de limpeza, entre outros [59].

Tipos de cirurgias

Segundo a literatura os tipos de cirurgias são divididos em dois grupos, as cirurgias urgentes e as cirurgias eletivas [63]. As urgentes são aquelas que devem ocorrer de forma imediata e os pacientes chegam aleatoriamente[63]. As eletivas são aquelas realizadas com data previamente marcada [12]. As cirurgias eletivas podem ser ambulatoriais ou gerais [54], as cirurgias gerais são realizadas com a necessidade de internação do paciente com permanência mínima de 24h[64]. As ambulatoriais podem ser realizadas com anestésias geral ou local e espera-se que o paciente tenha admissão e alta no mesmo dia da cirurgia, salvo na ocorrência de complicações oriundas da saúde do paciente ou do ato cirúrgico.

2.6.3 Principais problemas da gestão do Centro Cirúrgico

O planejamento do centro cirúrgico é uma ferramenta que possibilita uma melhor utilização dos recursos hospitalares com o intuito de reduzir custos e reduzir o tempo de espera para os pacientes.[59]. Em alguns casos, a ineficiência no planejamento pode acarretar em atrasos desnecessários nas cirurgias e pode trazer um impacto negativo na qualidade da assistência. Estes atrasos têm implicações para os pacientes, para a instituição e para todos os profissionais do bloco cirúrgico[65]. Por tudo isso, é crucial diagnosticar quais são os principais problemas do bloco cirúrgico. é possível destacar problemas de ineficiência no Centro cirúrgico que tendem a contribuir com o aumento das filas de espera para cirurgia[66].

Logística do centro cirúrgico

Existem alguns problemas quanto a logística do bloco cirúrgico, dentre eles pode-se citar o planejamento das intervenções cirúrgicas, a definição do horário de abertura das salas de cirurgia, e a ocupação das salas de cirurgia. A programação das cirurgias é complexa, já que por necessidade de atender a diversas partes interessadas é difícil conciliar os objetivos de todos[59]. O bom funcionamento do bloco cirúrgico depende de um bom mapeamento dos processos de trabalho, todos os processos clínicos e administrativos devem estar documentados e coordenados desde o cadastramento do paciente na fila de cirurgia até a alta hospitalar[67]. Estes mapeamentos devem incluir desde avaliação pré-operatória, passando pela seleção dos pacientes e cirurgias, a preparação pré-operatória, os agendamentos cirúrgicos até a escolha dos materiais cirúrgicos necessários e das equipes que trabalharão no procedimento[67].

tempo de espera

Uma característica endêmica ao bloco cirúrgico é o atraso, que contribui para a ineficiência no uso do tempo disponível[65]. Na literatura existe um destaque em relação ao cumprimento do horário de trabalho dos profissionais da saúde no bloco cirúrgico, principalmente no que diz respeito ao horário de entrada.[68] Entretanto, o atraso no envio do paciente desde a internação até a chegada ao bloco cirúrgico também é uma causa para os atrasos[65]. Outro fator que contribui para o problema do tempo de utilização do bloco cirúrgico, gerando consequências para o hospital, para os pacientes e seus respectivos familiares[69]. Os principais fatores que conduzem ao cancelamento das cirurgias são os atrasos [69],[70], que se devem essencialmente ao início tardio da cirurgia, ao tempo que decorre entre as cirurgias, com a preparação e limpeza das salas de forma adequada e a demora no transporte dos pacientes para o bloco cirúrgico[70]. Outros motivos encontrados são a falta de leitos pós-cirúrgicos, problemas administrativos, falhas nos equipamentos ou no transportes de materiais, a falha de comunicação entre os profissionais, o absenteísmo do paciente, o surgimento de cirurgias de urgência, a indisponibilidade do cirurgião, os erros na administração da anestesia, a falta de exames, a mudança do estado de saúde do paciente e o atraso devido a prolongação do tempo das cirurgias anteriores [69], [70].

Recursos Humanos e Físicos

A indisponibilidade de equipe cirúrgica é um grande problema, que pode ser explicado por diversos fatores, dentre eles a autonomia clínica dada aos médicos que normalmente regulam o seu próprio horário, provocando picos de atendimentos[65], a falha na comunicação entre os profissionais escalados, [71].

A falha dos equipamentos é mais uma situação que atrapalha o bom funcionamento do bloco cirúrgico, que tende a causar estresse aos profissionais que dependem de seu bom funcionamento para atuar[72], [73]. A existência de equipamentos adequados é essencial para que o sistema funcione de forma eficaz.

A grande variedade de material de consumo clínico com utilização diversa pode conduzir a situações de falta de estoques[74]. Outro problema é a adoção de tecnologias da informação em um ritmo muito lento em comparação a outras indústrias e serviços, por exemplo, apenas uma minoria das salas cirúrgicas estão equipadas com sistema de gestão de dados[75]. Uma boa comunicação eletrônica permite a integração e preparação dos dispositivos médicos antecipadamente de modo a cumprir o agendamento e evitar atrasos [60].

gestão de riscos

A literatura considera a mortalidade cirúrgica como problema de saúde pública. Contudo existem situações adversas evitáveis[76]. A utilização das *checklist* é uma forma de se reduzir a mortalidade dos pacientes, além de melhorar a comunicação e o trabalho de equipe, auxilia na diminuição dos tempos de cirurgia e resultam em muitos casos na redução dos custos do bloco cirúrgico. Segundo Cadman[77], a *checklist* é uma ferramenta de segurança válida e apropriada e que todos os esforços devem ser feitos para sua utilização pelas equipes com preocupação de que sempre sejam monitoradas e desenvolvidas. A *checklist* faz a avaliação do trabalho realizado pela equipe auxiliando na correção dos erros identificados [76]. Para identificação, prevenção e controle de fatores de risco é primordial a criação de uma equipe de gestão de risco, que possua como função o desenvolvimento de sistemas de trabalho, práticas e instalações mais seguras. Esta equipe foca o desenvolvimento de suas atividades na segurança do paciente, visando a melhoria contínua da qualidade dos cuidados prestados.

2.7 Hiperplasia Prostática Benigna

A Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) é uma condição médica, que inicia normalmente em homens com idade superior a 40 anos, é caracterizada pelo aumento benigno da próstata. É considerada uma das doenças mais comuns nos homens, causa alguns sintomas urinários podendo prejudicar muito a qualidade de vida dos pacientes[78]. A prevalência histológica da HPB situa em 10% com 30 anos de idade atingindo 90% dos homens com mais de 80 anos de idade, mediante a isto, 5% a 20% dos homens passam por intervenções cirúrgicas para o alívio das manifestações patológicas da doença.

2.7.1 Epidemiologia

O aumento da idade e a presença dos testículos representam as determinantes mais importantes para o desenvolvimento da HPB[79]. Outro fator a ser considerado é a hereditariedade, filhos de indivíduos com HPB tem de 3 a 4 vezes mais chances de serem submetidos à cirurgia prostática[79]. E por fim, atividades físicas regulares e ingestão de álcool moderada tendem a reduzir as manifestações clínicas indesejáveis[80].

Tendo em vista o aumento da expectativa de vida dos homens e sabendo que a HPB tem uma relação íntima com o envelhecimento masculino, onde até 90% dos homens com idade superior a 80 anos são acometidos pela doença[?][81], aspectos relacionados à HBP serão cada vez mais relevantes do ponto de vista epidemiológico[78].

Os sintomas relacionados à HBP são denominados coletivamente de sintomas do trato urinário inferior (STUI), anteriormente denominados prostatismo. STUI relacionados à HBP podem causar prejuízo significativo à qualidade de vida dos pacientes, além de poder causar morbidade não desprezível, especialmente em casos não adequadamente conduzidos do ponto de vista diagnóstico e terapêutico[78].

Berry et al.[?], afirma a partir da revisão de estudos que associaram os achados anatomopatológicos da próstata, com a idade dos pacientes que a prevalência histológica não apresenta HPB em homens com idade inferior a 30 anos e que tende a aumentar com o passar dos anos, alcançando o máximo de incidência por volta dos 90 anos de idade. Aproximadamente de 60% dos pacientes na sétima década de vida apresentaram variações clínicas relacionadas a HPB[82] e nos pacientes com idade entre 80 e 90 anos, aspectos histológicos da HPB aparecerem em 88% dos espécimes de necropsia [?]. Os sintomas urinários a severos tende a duplicar a cada década de vida nos homens[82].

De uma forma mais direta, existem apenas dois fatores bem estabelecidos em relação a ocorrência de HPB que são a idade e os andrógenos, portanto a existência de testículos com bom funcionamento é crucial para a produção de testosterona e o desenvolvimento da próstata e hiperplasia[83].

Manifestações Clínicas

Segundo Crippa et al.[79], As manifestações apresentadas pelos pacientes com HPB, podem ser chamadas de “prostatismo”, e são divididas em: Obstrutivas, onde ocorrem esforço miccional, hesitação, jato fraco e interrompido, esvaziamento incompleto da bexiga e irritativas que causam polaciúria, nictúria, capacidade vesical reduzida, incontinência de urgência.

Os sintomas relacionados ao armazenamento ou esvaziamento vesical ser considerados clássicos em portadores de HPB[78]. O *jato urinário fraco* possui uma prevalência em

aproximadamente 59% dos pacientes[79] e pode variar ao longo do dia[81]. a *Hesitância* que pode ser denominada pelo aumento do intervalo entre o desejo miccional e a ocorrência efetiva do fluxo urinário[78], ocorre em 41% dos pacientes[79]. O *gotejamento terminal* que ocorre pela falha na manutenção da pressão do detrusor durante a micção mantendo um pequeno volume urinário na uretra bulbar[81] e ocorre em 45% dos pacientes[79]. *Polaciúria*, ocorre em 72% dos pacientes[79] é definida por um alto numero de micções por dia[78] enquanto a noctúria, ocorre em 41%[79], é o aumento do número de micções à noite.

é importante distinguir nocturia de *poliúria noturna* que ocorre na população idosa e é caracterizada pela inversão do ritmo de produção de urina(maior a noite)[78]. *Urgência e incontinência de urgência* que ocorrem respectivamente em 41% e 28% dos homens com a doençaCrippa2017, são caracterizadas pela ocorrência de contrações involuntárias do detrusor. E por fim a retenção urinária aguda, que ocorre em 10% dos pacientes e classicamente conhecida como o evento final da obstrução crônica causada pela HBP[78].

A importância da classificação ajuda a entender quais são os tratamentos que devem ser realizados, por exemplo, as intervenções cirúrgicas conseguem um melhor resultado para predominância de manifestações obstrutivas. Já quando a predominância é de um quadro irritativo existe uma alta tendencia de que exista a presença de outras doenças causando as manifestações. E por fim, caso exista sintomas “obstrutivos” e sem aumento da próstata, cogita-se a presença de flacidez vesical neurogênica[79].

Diagnóstico

O diagnóstico mínimo a que os pacientes com manifestações clinicas de STUI devem se submeter inclui toque digital da próstata, exame neurológico perineal, análise do sedimento urinário e avaliação da função renal por meio de dosagens da creatinina sérica[79]. O exame do toque digital da próstata pode ser considerado imprescindível aos homens com manifestações de Hiperplasia Prostática Benigna, por dois motivos, o primeiro deles em consequência do exame auxiliar na avaliação da neoplasia prostática e auxilia na estimativa do volume prostático, que é determinante na escolha da terapia que sera recomendada ao paciente[84]. Vários questionários foram desenvolvidos, com o intuito de uniformizar as avaliações clinicas dos pacientes urológicos, portadores ou não de HPB. Um dos questionários mais difundido e aceito internacionalmente é o *International Prostate Symptom Score (I-PSS)*(figura 2.16)

O questionário possui 7 questões, onde pode escolher entre 0 e 5 como resposta de cada questão, os resultados são somados e refletem a intensidade dos sintomas do trato urinario inferior (STUI) no último mês, por fim existe mais uma questão que visa avaliar a qualidade de vida do paciente em relação aos sintomas apresentados. Em relação a

Escore internacional de sintomas prostáticos (IPSS)		Nenhuma vez	Menos que 1 vez em cada 5	Menos que a metade das vezes	Cerca de metade das vezes	Mais que a metade das vezes	Quase sempre
1	No último mês, quantas vezes você teve a sensação de não esvaziar completamente a bexiga após terminar de urinar?	0	1	2	3	4	5
2	No último mês, quantas vezes você teve de urinar novamente menos de 2 horas após ter urinado?	0	1	2	3	4	5
3	No último mês, quantas vezes você observou que, ao urinar, parou e recomeçou várias vezes?	0	1	2	3	4	5
4	No último mês, quantas vezes você observou que foi difícil conter a urina?	0	1	2	3	4	5
5	No último mês, quantas vezes você observou que o jato urinário estava fraco?	0	1	2	3	4	5
6	No último mês, quantas vezes você teve de fazer força para começar a urinar?	0	1	2	3	4	5
		Nenhuma	1 vez	2 vezes	3 vezes	4 vezes	5 vezes
7	No último mês, quantas vezes em média você teve de se levantar à noite para urinar?	0	1	2	3	4	5
8	Qualidade de vida	1 (excelente)	2	3	4	5	6 (péssima)

Figura 2.16: Escore Internacional de Sintomas Prostáticos.

soma dos resultados, o paciente pode ter os sintomas classificados em leves quando o resultado está entre 0 a 7, moderados de 8 a 19 e graves de 20 a 35. Vale ressaltar que o questionário já está validado em português e é amplamente utilizado pelos profissionais de urologia [78].

Tratamento

Em muitos casos, pacientes com STUI não apontam problemas significativos na qualidade de vida, ou seja podem ser tratados apenas com observação de melhoria ou não dos sintomas[78]. É importante que todos com STUI sejam avaliados antes da definição de qualquer tratamento visando encontrar quais se beneficiariam de tratamentos terapêuticos.

Com o objetivo de aliviar as manifestações clínicas, o tratamento de Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) busca corrigir as complicações relacionadas ao crescimento da próstata. Em 2003, com o intuito de melhor orientar os especialistas considerando o custo e benefício do tratamento, a Associação Americana de Urologia, criou diretrizes a serem utilizadas nos estudos e nos tratamentos de pacientes com HPB, conforme Figura 2.17.

Estas diretrizes indicam que, inicialmente os pacientes devem passar pela história e exame físico, toque prostático, análises de urina e medida do PSA sérico e opcionalmente o especialista de solicitar um ultrassom abdominal, após a avaliação dos resultados das

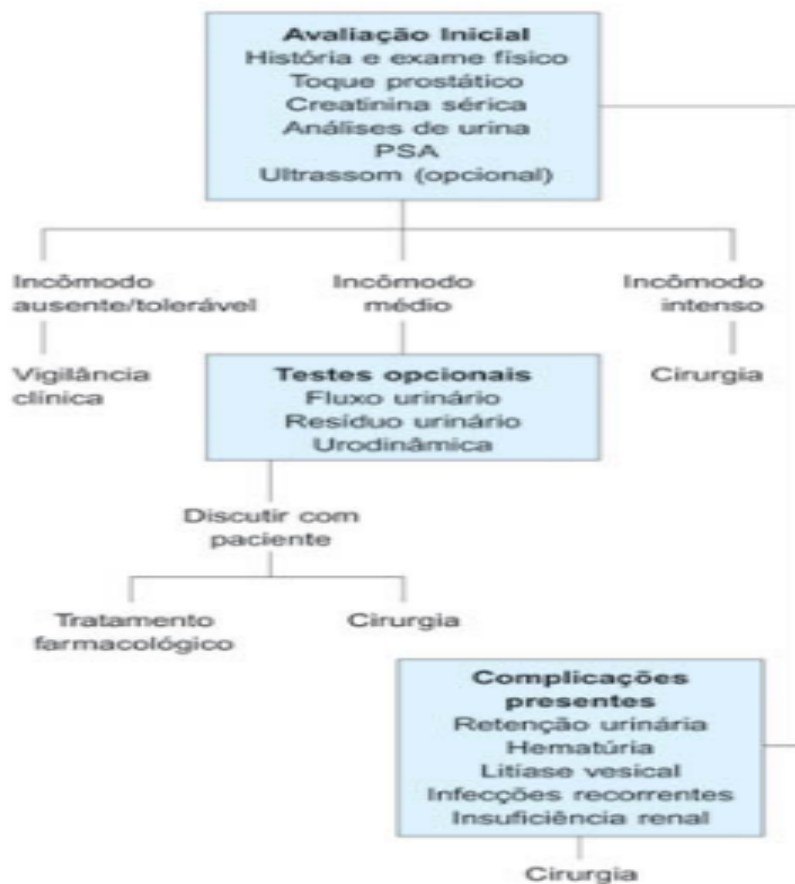


Figura 2.17: Diretrizes para o estudo e tratamento da HPB (Fonte: [79]).

análises pode-se também recorrer, opcionalmente, a medidas de fluxo urinário, à avaliação do resíduo urinário pós-miccional e ao estudo urodinâmico.

De forma prática, os pacientes com sintomas iniciais de HPB devem ser apenas acompanhados periodicamente, já os com sintomas e desconforto moderados devem receber tratamento medicamentoso e os pacientes com incômodos intensos devem ser tratados cirurgicamente[79].

Considerando o tratamento medicamentoso, a abordagem terapêutica consiste basicamente na administração de 3 grupos de medicamentos:

1. inibidores da 5-alfa-redutase,
2. os alfa-bloqueadores,
3. os agentes fitoterápicos,

Em relação ao tratamento cirúrgico, a ressecção transuretral da próstata (RTU-P), a incisão transuretral da próstata e a cirurgia abdominal aberta são as opções cirúrgicas

convencionais para o tratamento da HBP, conforme demonstrado na figura 2.18. A RTU-P e a cirurgia abdominal aberta são consideradas as formas mais eficientes para se tratar pacientes com HBP[79].

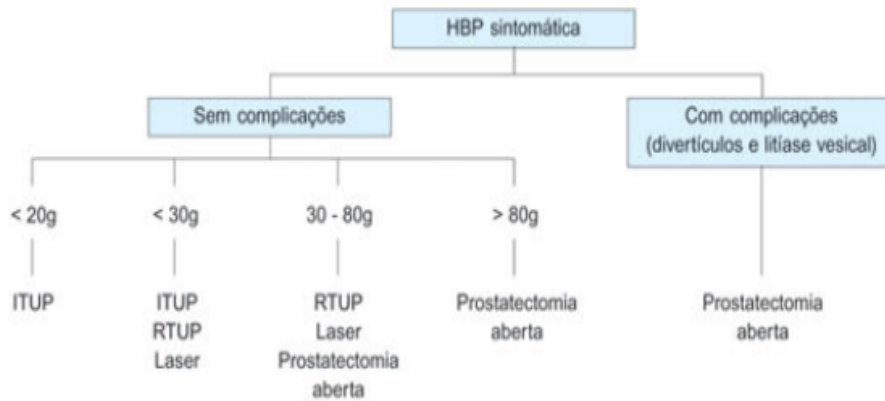


Figura 2.18: Algoritmo de escolha de tratamento da HPB (Fonte: [79]).

Após estas intervenções, aproximadamente 90% dos pacientes apresentam melhora clínica significativa, entretanto em 10% dos casos alguns sintomas persistem, normalmente por existência de doença vesical em conjunto com HPB, por remoção incompleta da massa prostática obstrutiva ou por sequelas da cirurgia, como o aparecimento de estreitamentos uretrais[84].

Por volta de 95% de todos os procedimentos cirúrgicos para HPB são de RTU-P, e também é o tratamento escolhido para próstatas entre 30 e 80 mL. Já a prostatectomia aberta é o tratamento de escolha para próstatas maiores (> 80-100mL) [85]. Estudos clínicos que comparam a incisão transuretral da próstata e a RTU-P demonstram que pacientes com próstatas pequenas (<20-30 mL) e sem lobo médio demonstram melhorias similares. Ao longo do prazo a RTU-P possui algumas complicações, entre elas: incontinência urinária (2,2%),estenose uretral (3,8%),ejaculação retrógrada (60-70%)[78].

Capítulo 3

Processo Atual

Este capítulo aborda informações sobre a preparação para o estudo e apresenta o diagnóstico do processo atual, contendo um mapa de como o processo ocorria no início da pesquisa, com a identificação dos desperdícios no mapa de fluxo de valor e demonstrando algumas formas de como melhorar o processo para a situação futura.

3.1 Preparação para o Estudo

A primeira tarefa realizada nesta fase foi definir o problema, a insatisfação dos pacientes que aguardam por cirurgias eletivas no HUB, que devido ao comprometimento do sistema, aguardam por longos períodos a fim da realização do procedimento cirúrgico. Após esta identificação, buscou-se encontrar uma parte do processo com função específica. Neste caso foi selecionado o processo desde o momento em que o médico especialista, na consulta ambulatorial, define que o paciente necessitará de uma cirurgia e o cadastra na agenda de cirurgias até o momento em que o paciente realiza o procedimento.

O cadastro para cirurgias é um processo totalmente inconsistente que necessita de prioridade para solução, pois a partir dele é possível definir qual o tamanho real da fila de cirurgia do hospital e quais passos devem ser tomados a fim de trazer fluidez ao atendimento dos pacientes.

Continuando com as definições, buscou-se definir quais procedimentos cirúrgicos seriam abordados no escopo desta pesquisa e quais seriam as equipes que iriam apoiar o trabalho. Em relação a equipe interna de gestão da fila de cirurgia, foram definidos o Chefe da Unidade de Bloco Cirúrgico, A supervisora de Enfermagem do Bloco Cirúrgico, o Chefe do Setor de Gestão de Processos e Tecnologia da Informação (Autor da dissertação), um analista de processos e um analista de banco de dados e um desenvolvedor júnior.

Como equipe externa participaram diversos alunos da graduação de engenharia de produção que cursaram a disciplina Projetos de Sistemas de Produção (PSP), do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade de Brasília (UnB) e foram coordenados durante todo o trabalho pelo autor da dissertação. A equipe externa foi de grande ajuda na realização deste trabalho, por dois motivos, o primeiro a restrição existente de Recursos Humanos internos ao hospital para auxiliar na realização do trabalho, e o segundo, pelo motivo de ser um hospital de ensino e campo de trabalho para diversos alunos de graduação da Universidade.

Entretanto com diversos alunos de semestres diferentes trabalhando na pesquisa, foi necessário criar uma rotina de trabalho muito coesa a fim de ordenar as informações obtidas e obter sucesso na pesquisa. Para isso o autor da dissertação definiu escopos limitados para cada grupo de alunos e a equipe interna do hospital ficou responsável em coletar estas informações e trata-las para cumprimento de cada etapa do trabalho.

Após a definição do problema e da equipe, foi necessário desenvolver capacidade para a equipe interna por meio de reuniões para se desenvolver a abordagem *lean, lean healthcare* e mapeamento do fluxo de valor. Com o objetivo de que os integrantes desta equipe resolvessem os problemas por meio de experimento e aplicassem o conhecimento no futuro. Para isto foi criado um Grupo de Trabalho para tratar o problema da Gestão de Filas de Cirurgia do hospital, que posteriormente foi institucionalizado com a finalidade de implantar as melhorias abordadas neste trabalho.

3.2 Diagnóstico do Processo atual

Este tópico apresenta a gestão das filas de cirurgia do hospital discorrendo sobre o trabalho a fim da realização da cirurgia eletiva. Busca também retratar a realidade atual do processo de cadastro do paciente na fila de cirurgia.

3.2.1 Gestão das filas de cirurgia

Ao considerar a gestão das filas de cirurgia do hospital é importante salientar que o termo esta pluralizado propositalmente pois cada especialidade possui uma fila de pacientes que aguardam por procedimentos cirúrgicos e a soma destas filas especifica cria a fila geral do hospital. O Hospital realiza cirurgias eletivas de 23 especialidades: Dermatologia, Ginecologia e Obstetrícia, cabeça e pescoço, mastologia, Nefrologia, Urologia dentro outras.

Entende-se cirurgia eletiva, as que podem ser programadas não havendo necessidade de intervenção imediata [13]. Fila de espera é a quantidade de pacientes aguardando a realização de um procedimento comum entre eles cuja demanda é maior do que a oferta de vagas. Para o fluxo deste trabalho considera-se o tempo de espera como o intervalo

entre a primeira consulta realizada sobre o problema em questão e indicação para cirurgia e a realização do procedimento cirúrgico. A figura 3.1 ilustra o processo de uma forma geral para obtenção de cirurgia desde o momento do início da doença até o cadastro do paciente na cirurgia.

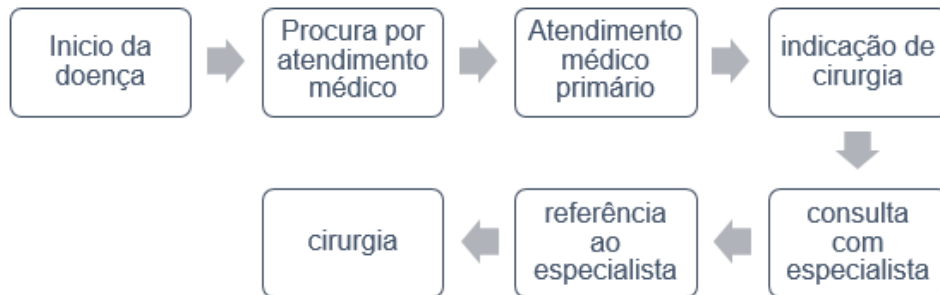


Figura 3.1: Processo de admissão do paciente na fila cirúrgica - Fonte: O Autor.

Outro problema grave encontrado nos hospitais brasileiros que afetam diretamente no bem-estar dos pacientes que necessitam de tratamento cirúrgico e que se deparam com o aumento das filas de cirurgia é a falta de transparência, na relação médico/paciente, isto ocorre, na maioria das vezes, devido a inexistência de critérios bem definidos de prioridade que possam ser demonstrados e esclarecidos ao doente e seus familiares ao ser inserido na fila de espera para a cirurgia.

Um fator importante a ser percebido ao se estudar o problema referente a priorização da fila de cirurgia é a dificuldade que os gestores hospitalares encontram para determinar a realidade do problema, isto ocorre normalmente por diversos fatores, podemos citar entre eles que em vários hospitais públicos no Brasil os dados referentes aos pacientes e as cirurgias estão armazenados em planilhas eletrônicas distribuídas entre as diversas especialidades do hospital e em agendas de papel sem nenhum controle digital.

Para resolver estes problemas foi desenvolvido um sistema de cadastro de filas de cirurgias onde qualquer paciente que é indicado para o procedimento deve cadastrado, desta forma permitirá ao HUB, entender qual o real tamanho da fila de espera para cirurgias, quantos procedimentos são realizados por ano e começar a trabalhar a médio e longo prazo na criação e critérios definidos e dar transparência aos pacientes sobre sua posição na fila de espera.

3.2.2 Fluxo do trabalho

Após a definição do processo inicia-se o mapa do estado atual.

Foi escolhido o modelo de Henrique [42] para a definição do MFV do fluxo do escopo da pesquisa, por se acreditar que melhor se adequaria a realidade e necessidade do HUB, conforme figura 3.2.

Requisitos	Tapping e Shuker	Baker e Taylor	Tapping et al.	Jimmerson	Henrique
Conseguir em um único mapa, enxergar, de maneira clara, todos os fluxos que interferem diretamente no <i>lead time</i> do paciente, evidenciando como o fluxo de informação e materiais podem influenciar na duração do tratamento.	×	×	×	×	✓
Enxergar problemas e desperdícios ao longo do fluxo de valor	✓	✓	✓	✓	✓
Enxergar todas as idas e vindas do paciente pra casa	×	×	×	×	✓
Enxergar todas as transições do fluxo de valor entre os departamentos	×	×	×	✓	✓
Enxergar, de maneira clara, as atividades que agregam e não agregam valor sob o ponto de vista do paciente	×	×	×	×	✓
Enxergar todos os inputs e outputs, de cada atividade, necessários para o entendimento do fluxo	×	×	×	✓	✓
Conseguir identificar, através dos dados coletados, os processos gargalo do fluxo de valor	✓	✓	✓	✓	✓
Promover o envolvimento e participação das pessoas chave dos processos	✓	✓	✓	✓	✓

Figura 3.2: Atendimento aos requisitos pelos modelos estudados - adaptado (Fonte: [42]).

Pré-mapeamento

A proposta do Mapa de Fluxo de Valor (MFV) é identificar o que é valor para o cliente e quais atividades que contribuem mais para formação desse valor. Ao trabalhar com fluxos de valor o primeiro passo é definir o processo que será estudado e mapeado. O paciente de um hospital pode ser classificado de diversas formas, seja pelo tipo de doença ou pela gravidade do seu quadro clínico. Neste trabalho foi realizado uma analogia com a família de produtos para a classificação dos pacientes, portanto os pacientes foram classificados por família de pacientes, quer dizer pacientes que realizaram processo semelhantes em seus tratamentos no hospital. Desta forma, nesta pesquisa trataremos mais detalhadamente a família de pacientes cirúrgicos.

Após a definição do grupo de pacientes que seriam atendidos, foi necessário mapear de maneira macro a jornada do paciente, A jornada do paciente, análoga a jornada do cliente, são as principais etapas e atividades pelas quais o paciente deve passar antes de conseguir sua alta médica. Nesta etapa não é tratado o mapeamento do fluxo de valor propriamente dito, mas apenas uma análise superficial a fim de compreender o processo como um todo.

A jornada do paciente do HUB, graficamente representada na figura 3.3 , usando a notação BPMN, começa quando o paciente ao sentir um sintoma, procura alguma unidade

a sexta-feira. No balcão de triagem são verificados todos os documentos do paciente, ele recebe uma senha e aguarda o atendimento no guichê de marcação de consultas/exames. O agendamento varia de acordo com a especialidade procurada, sendo possível que determinada especialidade não tenha disponibilidade para marcação. Após a marcação, o paciente retorna para casa e aguarda o dia da consulta.

No dia da primeira consulta o paciente comparece ao hospital e aguarda o seu atendimento no local especificado. Recomenda-se que, caso ele já tenha feito exames previamente, ele os apresente para o médico especialista. Dependendo do diagnóstico do médico, o paciente tem basicamente três opções de caminho: 1) fazer novos exames requisitados pelo médico; 2) seguir o tratamento indicado; 3) ser encaminhado para cirurgia.

Na primeira opção, o paciente é encaminhado novamente para o setor de marcação de consultas/exames e será marcado sua consulta e seus exames, é importante observar que não existe uma correlação entre estas duas marcações, sendo possível que uma ocorra muito antes da outra. Na opção seguinte o médico prescreve alguns medicamentos e sugere a marcação de uma consulta de retorno para acompanhamento do tratamento e por último o médico cadastra o paciente para cirurgia e solicita a marcação dos exames risco cirúrgico, conforme na opção 1 a marcação dos exames e da cirurgia também não possuem correlação, possibilitando marcações independentes. Após o cadastro do paciente na fila de cirurgia da especialidade, a posição do paciente na fila vai depender dos critérios adotados internamente pela especialidade a qual ele está vinculado. O paciente pode esperar por tempo indeterminado e finalmente ser chamado para realizar o procedimento cirúrgico. Durante o tempo de espera, podem ser marcadas consultas de retorno para acompanhamento da situação do paciente..

Após percorrer e documentar a jornada do paciente de forma macro, o grupo de trabalho (equipe interna) definiu limitar o trabalho em cirurgias eletivas na especialidade de urologia, levando em consideração principalmente desde a indicação do paciente para cirurgia até o momento da realização do procedimento cirúrgico.

A partir da delimitação do escopo iniciou-se o trabalho com o principal ator desse processo e, de certa forma, o departamento responsável por todos os pacientes cirúrgicos: a Unidade de Bloco Cirúrgico. Henrique [42], cita a importância da participação de todos os atores do processo no desenho do mapa, nesta fase em conjunto com a UBC foi desenhado o processo de maneira simplificada utilizando o modelo de Henrique [42] a fim de demonstrar o modelo a alguns profissionais chave e preparar para a reunião com os demais atores do processo.

Utilizando o *Brainstorm* foi realizado diversas entrevistas com o chefe da Unidade de Bloco Cirúrgico e alguns funcionários do setor indicados por ele, que também é médico anestesista, que descreveu de forma sucinta o processo cirúrgico pela sua visão. A partir

dessa entrevista, iniciou-se a criação do fluxo macro primeiramente com o uso de lápis e papel e posteriormente foi possível construir uma primeira versão utilizando a notação adotada por Henrique (2014), representado na figura 3.4.

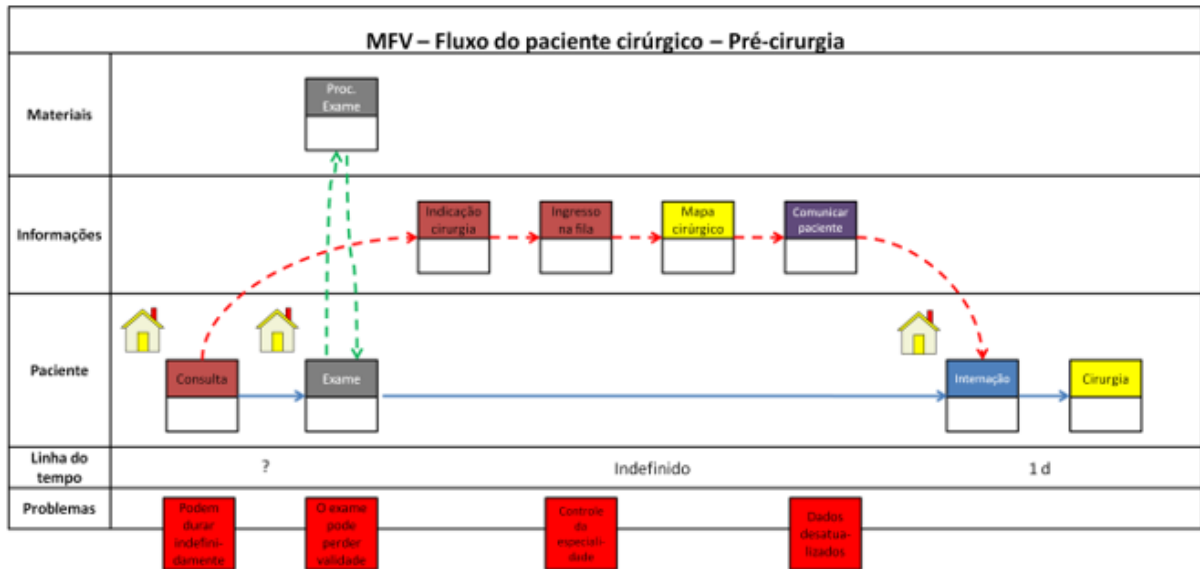


Figura 3.4: Fluxo macro pré-cirurgia .

Conforme citado por diversos autores [39], [41], [40], [42], é de suma importância para o sucesso do MFV a participação e envolvimento dos atores do processo (equipe ambulatorial, equipe do UBC, etc) em seu desenho. Atores pouco engajados dificultam o processo de desenho e, pelo contrário, atores interessados tornam o processo de desenho mais simples e eficiente, pois conseguem identificar com maior clareza os desperdícios do processo e propor soluções factíveis para os problemas.

O principal motivo pelo qual se busca identificar os atores envolvidos logo na fase de pré-mapeamento é saber quais pessoas devem ser convidadas para a reunião definitiva de desenho do mapa. A ideia é convidar representantes de cada um dos departamentos envolvidos, de preferência alguém que trabalhe diretamente no processo e o conheça todo o processo detalhadamente.

No HUB, a figura 3.5 ilustra os departamentos que participam do no fluxo dos pacientes cirúrgicos da urologia. Conforme a notação adotada, cada cor deve representar um departamento, facilitando a identificação visual de cada um deles e a forma como eles interagem entre si durante o processo, seja no fluxo de materiais, de informações ou do paciente.

Por se tratar de um processo que trata de procedimentos cirúrgicos, o Centro Cirúrgico assume um papel central no fluxo. Entretanto, não se deve ignorar o papel dos

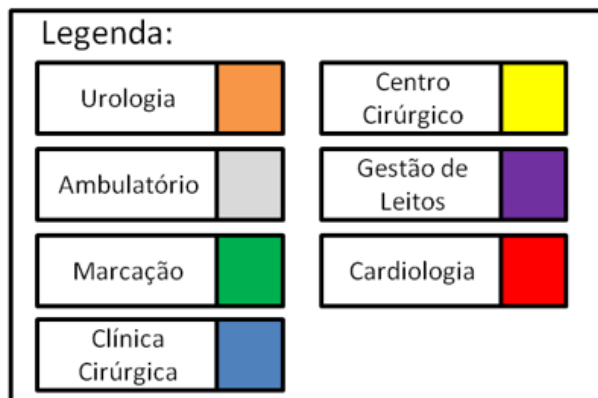


Figura 3.5: Departamentos envolvidos no fluxo .

outros departamentos, que também possuem sua contribuição particular para execução das cirurgias.

Em conformidade com o que foi recomendado na metodologia, foi desenhado um esboço de todo o processo tendo como base a primeira rodada de entrevistas realizadas, conforme citado anteriormente. Este primeiro esboço já foi suficiente para se perceber a complexidade do processo que está sendo trabalhado, com elevado números de tarefas e atores.

Em reunião do grupo de trabalho responsável pela gestão cirúrgica do hospital e a alta gestão foi definido que esta pesquisa seria limitada aos processos que interagem diretamente com o paciente, excluindo os demais departamentos, por exemplo, o almoxarifado, é um ator responsável pelo fornecimento de insumos, ou seja, tem um papel essencial para a execução da cirurgia, entretanto, ele não interage diretamente com o paciente, portanto será trabalhado internamente no hospital em outra frente de trabalho, também já institucionalizada com um novo Grupo de trabalho.

Dessa forma, buscou-se focar nas atividades e atores que possuem papel de destaque no fluxo de valor do processo, procurando que o mapeamento trouxesse resultados de maior impacto para a organização. Todas as informações contidas no estudo de caso foram coletadas através de rodadas de entrevistas com os atores envolvidos e por meio de levantamento de dados em relatórios estatísticos fornecidos pelo hospital.

Todas as áreas envolvidas foram visitadas, os profissionais envolvidos nas tarefas operacionais foram entrevistados, sempre com a autorização das chefias imediatas. Atuando dessa maneira, o intuito foi garantir a descoberta de como o processo está de fato funcionando e não como ele deveria funcionar.

Para conduzir o mapeamento do hospital, foi utilizada a equipe interna uma vez que o hospital não possui equipe de consultoria focada em desenvolver projetos *lean health-*

care. Sendo assim, para validar o mapeamento do processo em questão, além do autor, participaram:

- O chefe da Unidade do bloco cirúrgico, que também é médico anestesista e atua no próprio Centro Cirúrgico e na sua Especialidade;
- A Gerente de Atenção a Saúde;
- O Chefe do Núcleo Interno de Regulação, responsável pelos pacientes referenciados que chegam ao hospital;
- A chefe da Gestão de Leitos;

3.2.3 Mapeamento

O paciente do hospital passa a ser considerado paciente cirúrgico quando o médico que o acompanha recomenda uma cirurgia. Essa recomendação ocorre durante a consulta, após verificar o estado clínico e o resultado de possíveis exames do paciente. Ao final da consulta, o médico deve entregar ao paciente dois requerimentos, o do exame de Risco Cirúrgico e um pedido de consulta de retorno.

O paciente deve procurar a central de marcação de consultas/exames localizada no prédio do ambulatório para marcação de ambos, o exame e a consulta de retorno, e pode fazê-lo logo após o encerramento da consulta. O exame de Risco Cirúrgico pode ser feito no próprio hospital, sem a necessidade do paciente procurar outros laboratórios. O tempo de espera para realizar este exame pode chegar a aproximadamente 11 meses.

Paralelamente, após diagnosticar a necessidade de cirurgia e encaminhar o paciente para realização dos exames necessários, o médico deve cadastrar o paciente na fila de cirurgia. Cada especialidade detém o controle da sua fila, quer dizer, estabelece os critérios de posicionamento na fila e indica quais os pacientes que serão operados.

Enquanto aguarda na fila da cirurgia, o paciente deve fazer o exame de Risco Cirúrgico em data previamente agendada no ambulatório. No dia do exame, o paciente deve comparecer ao laboratório da cardiologia, responsável por executar o procedimento, portando os documentos e exames requisitados. O exame dura entre 20 e 30 minutos. Caso todos os documentos e exames requisitados estejam corretos, é possível obter os resultados no próprio dia. Os resultados do exame tem validade de 6 meses e devem ser mantidos com os pacientes até a próxima consulta de retorno agendada.

Na consulta de retorno o médico avalia os resultados do Risco Cirúrgico. Caso não haja empecilhos o paciente simplesmente seguirá esperando na fila. Caso o exame evidencie algum obstáculo, o médico procurará tratar os traços que impossibilitam o paciente de passar por uma cirurgia, até o paciente ter condições de realizá-la.

Durante a elaboração do Mapa Cirúrgico o Centro Cirúrgico pede às diversas Especialidades que enviem os nomes dos pacientes e os procedimentos que serão executados após dois dias, ou seja, 48 horas depois. Após acionadas pelo Centro Cirúrgico, as Especialidades ou, no nosso caso, a Urologia indica os pacientes que farão a cirurgia, enviando os nomes segundo a sua fila de espera. A comunicação entre as áreas é feita via e-mail.

Esse processo de elaboração do Mapa e requisição dos nomes repete-se diariamente. Tal documento contém todas as cirurgias que serão feitas na data estabelecida. Quando finalizado, o Centro Cirúrgico envia o Mapa para todas as áreas de suporte, incluindo o Banco de Sangue, a Gestão de Leitos, o departamento de Material Esterilizado, o Almoxarifado, entre outros.

Dentre esses departamentos, destaca-se a Gestão de Leitos, responsável por comunicar ao paciente que a cirurgia dele será realizada em 48 horas. Através de um telefonema que dura aproximadamente 3 minutos, as atendentes da Gestão de Leitos informam ao paciente a data do procedimento e mais algumas informações relevantes. Verificou-se que muitas vezes esse contato da Gestão de Leitos não é o primeiro que o paciente recebe sobre a cirurgia. Frequentemente, o próprio médico que acompanha o paciente liga avisando sobre a cirurgia alguns dias antes, mesmo que o nome do paciente ainda não figure no Mapa Cirúrgico. Além disso, foi reportado que em alguns casos as informações passadas pelos médicos pode ser conflituaosa em relação a da gestão de leitos, como por exemplo horário para comparecer ao hospital.

No dia previsto para internação, o paciente comparece ao hospital e dá entrada na recepção da Gestão de Leitos. Essa entrada consiste na conferência de alguns dados cadastrais do paciente e dura cerca de 20 minutos. A Gestão de Leitos encaminha o paciente para a Clínica Cirúrgica, onde serão conferidos os exames necessários, entre eles o Risco Cirúrgico. Caso tenha algum exame fora do padrão, a cirurgia é suspensa e o paciente é mandado de volta para casa. Se estiver tudo certo, o paciente segue internado na Clínica Cirúrgica, onde passa por todos os procedimentos pré-cirúrgicos demandados, de acordo com o tipo de procedimento que ele irá fazer.

Quando chegada a hora da cirurgia, o paciente é encaminhado para o Centro Cirúrgico, onde ele é recebido por uma das enfermeiras do Centro e onde será feito o procedimento. O paciente segue para a cirurgia, o escopo da atual pesquisa encerra-se aqui, com a realização da cirurgia pelo paciente.

Após análise dos processos e seus envolvidos, contidos no mapa do estado atual foi possível identificar junto às equipes do presente trabalho alguns problemas que causam insatisfação aos pacientes e carecem de melhorias. O mapa de fluxo de valor apresentado aqui na figura 3.6.

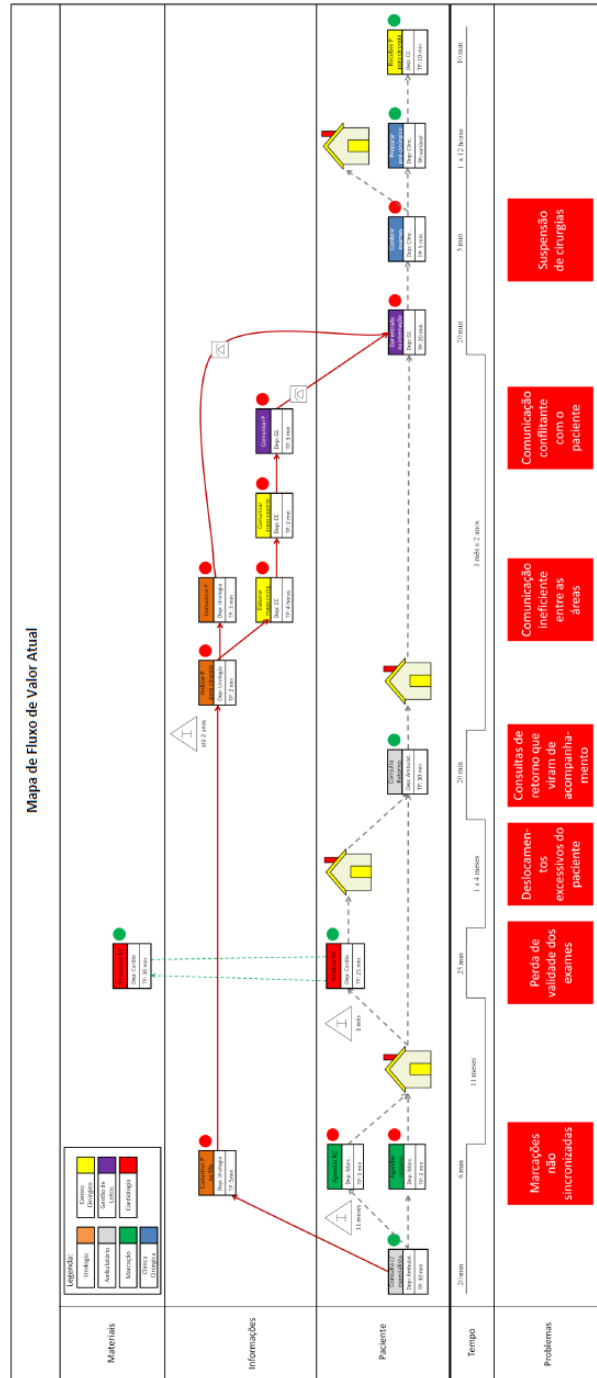


Figura 3.6: Mapa de Fluxo de Valor Atual.

3.2.4 Identificação de problemas

Levando-se em consideração os cinco princípios do pensamento *lean*, e os desperdícios estudados no capítulo 3 desta pesquisa, foram identificados os desperdícios do Mapeamento do Fluxo de valor trabalhado. As possíveis melhorias e propósitos serão melhor avaliados em capítulo posterior e inseridos no Mapa de fluxo de valor futuro.

Segundo o MFV atual, foram identificados os seguintes desperdícios que interferem no bem estar do paciente que busca o hospital para realização de um atendimento com um especialista até a realização do procedimento cirúrgico:

1. Marcação não sincronizadas
2. Perca de validade dos exames realizados
3. Deslocamento excessivo dos pacientes
4. Consultas de retorno para verificação de resultados de exames, que se tornam apenas de acompanhamento.
5. Comunicação ineficiente entre áreas
6. Comunicação conflitante com o paciente
7. Suspensões (evitáveis) de cirurgias.

O primeiro foco de desperdícios, encontra-se nas atividades de Marcação do Risco Cirúrgico (descrita no mapa como Agendar RC) e de Marcação da Consulta de Retorno (Agendar retorno). Hoje existe uma falta de sincronismo entre as datas de marcação do exame e da consulta de retorno e isso gera uma série de desperdícios: Durante a reunião de validação houve consenso entre os participantes de que muito dos pacientes indicados para o exame de Risco Cirúrgico não precisariam de fato fazê-lo. O exame de Risco Cirúrgico só seria necessário se, após um exame mais simples, que poderia ser feito durante a própria consulta com o especialista, o paciente apresentasse algo que demandasse o Risco Cirúrgico completo. Segundo os entrevistados, esse exame mais simples não é feito por falta de obrigatoriedade aliada à comodidade dos médicos, que preferem delegar esse serviço para a Cardiologia. Portanto, temos um problema de demanda desnecessária em um procedimento que apresenta filas extensas.

Devido à existência dessa fila para o exame de Risco Cirúrgico, algumas consultas de retorno são marcadas antes do paciente realizar esse exame. Logo, o paciente chega à consulta sem os resultados do exame, necessários para o médico dar seguimento ao tratamento. Sendo assim, a consulta serve apenas para acompanhamento do paciente, mas sem dados comprovados por exames. Portanto, a capacidade está sendo mal utilizada, uma vez que a agenda do médico poderia ser ocupada por outros pacientes, ao invés de fazer a consulta sem os exames pedidos. Além disso, aquele paciente que não apresentou os resultados terá que marcar uma nova consulta de retorno;

Para o exame de Risco Cirúrgico ser realizado, o paciente deve apresentar o resultado de outros dois exames prévios(hemograma completo e exame de imagem), também realizados no hospital. Estes exames possuem uma fila bem menor no hospital, entretanto

,os resultados desses exames prévios têm uma data de validade. O que acontece é que muitas vezes o paciente consegue marcar tais exames para uma data próxima, mas só consegue marcar o risco cirúrgico para daqui onze meses. Os resultados desses exames acabam perdendo a validade, inviabilizando o Risco Cirúrgico quando chegada sua hora. Portanto, muitos exames são desperdiçados por perda de validade, e quando falamos de exames descartados estamos falando de recursos do laboratório que estão sendo jogados fora.

Todas essas situações elencadas acima geram um resultado direto no atendimento do paciente: a grande quantidade de deslocamentos entre a sua casa e o hospital. Ao reduzir os desperdícios destacados, melhorando o sincronismo entre os exames e consultas, o paciente não teria necessidade de comparecer tantas vezes ao hospital.

Atualmente a comunicação com o paciente também concentra algumas fontes de desperdício, oficialmente, essa função deveria ser desempenhada exclusivamente pela Gestão de Leitos, que avisa o paciente 48 horas antes do procedimento acontecer. De fato, as atendentes da Gestão de Leitos buscam fazer isso, mas constatou-se nas entrevistas com o corpo técnico operacional, que outros setores têm se adiantado e complicado a comunicação com o paciente, além de outros problemas:

É comum que o médico ou residente mantenha contato direto com os pacientes que ele trata, algo que oficialmente não deveria existir e, portanto, não acontece com todos os pacientes. Esse contato é feito por iniciativa própria dos médicos. No caso do aviso sobre a cirurgia, eles se justificam dizendo que se sentem inseguros quanto ao tempo com que as informações são passadas para os seus pacientes, atualmente 48 horas. Como as filas são controladas pelos próprios médicos, eles detêm informações sobre os pacientes que tem chance de operar nas próximas semanas ou dias. Sendo assim, o médico liga para o paciente avisando qual a provável data da cirurgia dele, mesmo que o nome do paciente ainda não tenha sido oficialmente indicado para cirurgia. Entretanto, por se adiantar ao planejamento das cirurgias, muitas vezes as informações passadas pelo médico não estão de acordo com aquilo que foi planejado e será transmitido ao paciente pela Gestão de Leitos. Portanto, as informações passadas para o paciente são conflitantes, os médicos falam uma coisa e a Gestão de Leitos fala outra. Além de retrabalho o serviço ainda é falho;

Tratando especificamente do contato feito pela Gestão de Leitos, algo que dificulta o trabalho das atendentes são os dados cadastrais desatualizados. Ao encaminhar o Mapa Cirúrgico, o Centro Cirúrgico pede para que a Gestão de Leitos entre em contato com aqueles pacientes, mas só indica o nome e o procedimento que será realizado. A partir disso as atendentes procuram os dados do paciente no sistema interno do hospital, para obterem o contato telefônico. O problema é que muitas vezes esses dados estão desatualizados. O

longo tempo de espera na fila da cirurgia contribui para essa situação, pois o paciente pode passar um longo período distante do hospital e nesse ínterim trocar o número telefônico. Isso resulta em diversas tentativas de contatos realizadas pela Gestão de Leitos, sem conseguir encontrar o paciente indicado. Como não consegue avisar o paciente, algumas vezes eles não aparecem para o procedimento, desperdiçando a vaga da cirurgia. Apesar desta preocupação na maioria dos casos o paciente aparece para o procedimento cirúrgico, detectado pela pesquisa que essa "aparição" ocorre devido ao contato anterior realizado pela clínica da especialidade responsável pela cirurgia.

Todo o panorama relatado nos itens anteriores chama a atenção para a causa primeira de toda essa confusão na comunicação com os pacientes: a comunicação ineficiente entre os atores do processo e a desconfiança mútua. Identificou-se que não existe um único culpado pela ocorrência do problema. Devido à não institucionalização da indicação dos pacientes para a cirurgia, a área da especialidade realiza alterações no mapa cirúrgico, mesmo após o envio para as demais áreas e não comunicam estas alterações às demais áreas que participam do processo e mesmo quando não ocorre a alteração a equipe da Gestão de Leitos, não comunica oficialmente às Especialidades, quais pacientes não foram contactados, apoiando-se na crença de que médicos e pacientes mantêm uma comunicação direta entre eles. O resultado são informações conflitantes passadas para o paciente, gerando desperdício por pacientes que não comparecem ou que aparecem no momento errado.

Por fim, o último problema do processo é a conferência dos exames. Essa atividade ocorre entre o momento em que o paciente é internado e antes dele começar os procedimentos pré-cirúrgicos. A situação é novamente a falta de validade dos exames, o que ocorre com certa frequência. Como já mencionado, os exames médicos possuem uma data de validade determinada. Por costumar esperar longos períodos na fila da cirurgia, os exames do paciente expiram. Segundo o protocolo, se um paciente apresenta exames vencidos, a cirurgia deve ser suspensa. Como o tempo entre a internação e o procedimento são apenas 24 horas, não é possível fazer um exame de emergência, devido à indisponibilidade de agenda, estes problemas ocorrem com menor ocorrência quando o médico ao entrar em contato com o paciente verifica se seus exames estão em dia. Caso não estejam, o médico pode recomendar que o paciente procure um laboratório particular e realize os exames necessários, para que a cirurgia não fique prejudicada. É uma situação que evidencia o desperdício de recursos com exames que perdem a validade, e que às vezes o paciente terá que arcar com os custos, e com cirurgias que não são executadas.

3.2.5 Considerações do capítulo

Este capítulo apresentou detalhadamente os problemas que ocorrem no processo estudado, assim como definiu quais equipes interferem diretamente no atendimento dos pacientes. Foi realizado um diagnóstico do processo atual, ou seja, mostrou como os processos estão acontecendo na atualidade.

Os desperdícios encontrados na análise do MFV demonstram que se tratados, é possível que o hospital melhore consideravelmente o fluxo dos pacientes na fila de cirurgias desde que elimine cada processo que não agrega valor atualmente.

É fácil perceber que uma fila de espera de onze meses para realização de um exame de risco cirúrgico e em média de dois anos para a realização de uma cirurgia, são extremamente prejudiciais à saúde do cidadão.

O MFV cumpriu com o seu objetivo. Através dele foi possível encontrar desperdícios dentro das atividades, entre as atividades, na ordem em que elas são executadas, e na forma como os atores do processo interagem entre si. Além do problema das filas, que pode ser considerado como um caso a parte, identificou-se mais três focos de desperdícios, a marcação de exames e consultas, a comunicação com o paciente e a conferência de exames, que são os gargalos do processo atualmente. A partir desta identificação é possível agir internamente para encontrar solução para estes problemas, que serão abordadas mais a frente na pesquisa.

Apenas como uma breve explanação sobre as possíveis soluções pode-se citar que uma medida de sincronismo entre as marcações de consultas e os exames serão eficientes na redução dos problemas encontrados nessas atividades. A falta de sincronismo gera mais vindas do paciente ao hospital, exames jogados fora por falta de validade e consultas desnecessárias. Além disso, seria interessante implementar uma etapa de triagem antes do paciente ser encaminhado para o Risco Cirúrgico.

A falha comunicação com o paciente mostrou ter suas raízes na falha comunicação entre os setores. A Unidade de Gestão de Leitos, a Unidade de bloco cirúrgico e as Especialidades devem chegar a um acordo quanto à adoção de práticas visando maior transparência entre elas. Urge a definição pela instituição de quem será responsável pela comunicação com o paciente pré-cirúrgico que diminuirá o retrabalho e acabará com informações conflitantes sendo passadas ao paciente.

Os dois desperdícios anteriores, se tratados, auxiliarão e muito na redução dos exames que são realizados e vencem antes da realização da cirurgia, uma vez que, por exemplo se o paciente for informado com antecedência maior que 48 horas, haverá um aumento do tempo hábil no qual poderão ser tomadas providências para os exames serem colocados em dia. Novamente vemos a necessidade de um melhor acompanhamento da situação do paciente ao longo do tratamento. Em nossa visão, a suspensão da cirurgia por invalidez

dos exames, sem a possibilidade de substituição de paciente, é o desperdício mais gritante de todo o processo, pois está tudo encaminhado para a execução do procedimento e tudo deve ser desfeito pela suspensão. Quanto à aplicação da ferramenta, ainda que tenhamos feito algumas adaptações do modelo de MFV proposto por Henrique (2014), conseguimos atingir os objetivos desejados e seu modelo cumpriu com aquilo que se propôs: representar em apenas um mapa os três fluxos de um hospital: o de pacientes, o de informações e o de materiais. Essa é a característica que positivamente diferencia este modelo dos demais disponíveis na literatura e que de fato auxilia os atores a enxergar que nem sempre os gargalos estão no fluxo do paciente, mas às vezes nas informações, como observamos neste estudo de caso, ou nos materiais. O MFV mostrou-se uma ferramenta de simples aplicação e ao mesmo tempo um instrumento com grande potencial de melhoria para organização. Por sua simplicidade e pelo fato de usar uma abordagem bastante visual, o mapeamento do fluxo de valor permite que os atores tenham uma visão clara das fases do processo e dos responsáveis por cada uma delas. Ter a visão clara permite a identificação dos desperdícios, pois eles parecem “saltar do papel” quando realizamos o exercício proposto pelo MFV, tornando muito claros os pontos que demandam aperfeiçoamento. Por fim, pode-se destacar que um grande benefício trazido pelo MFV é a reunião dos diversos atores para a construção, no caso a validação, do mapa. Partindo do ponto em comum de que todos querem melhorar suas operações, o exercício de reflexão sobre o processo que é exigido pela ferramenta impulsiona uma maior sinergia e integração entre as partes para a eliminação dos desperdícios. Estes levantamentos serão utilizados com a finalidade de que as soluções possam ser testadas e atestadas por meio da dinâmica de sistemas no capítulo posterior.

Capítulo 4

Modelagem Dinâmica e Proposta de Melhorias

Este capítulo tem como objetivo buscar a compreensão das principais características do MFV atual, visando priorizar as melhorias dos problemas identificadas no capítulo anterior e por meio da simulação computacional valida-las para embasar o MFV futuro evitando novos desperdícios em implantação de soluções desnecessárias.

4.1 Avaliação das possíveis melhorias

Mudanças nos processos que eliminarão desperdícios que ocorrem entre a situação atual e a situação futura são chamadas de melhorias. Estas mudanças são representadas por oportunidades pois indicam algo a ser realizado, essas devem ser traduzidas em objetivos, o que permite à equipe planejar ações de forma sistêmica [11].

4.1.1 Diagrama de causalidade

Nesta etapa é necessário definir quais serão as variáveis do sistema para a simulação. A partir desta definição é possível estabelecer condições para diversos cenários a fim de analisar o comportamento dinâmico não linear do sistema. É importante para o trabalho informar que o HUB é um hospital referenciado, ou seja, apenas pacientes encaminhados por outros hospitais, ambulatórios de especialidades, Unidades de pronto atendimento e serviços de resgate são atendidos. A figura 4.1 demonstra o caminho percorrido pelo paciente até obtenção da cirurgia, destacando alguns pontos de retardo que influenciam no aumento do tempo de espera para a realização da intervenção cirúrgica.

Para a realização do diagrama de causalidade, foram inseridas as variáveis passíveis de simulação afetantes do sistema, focando principalmente nos problemas relatados no

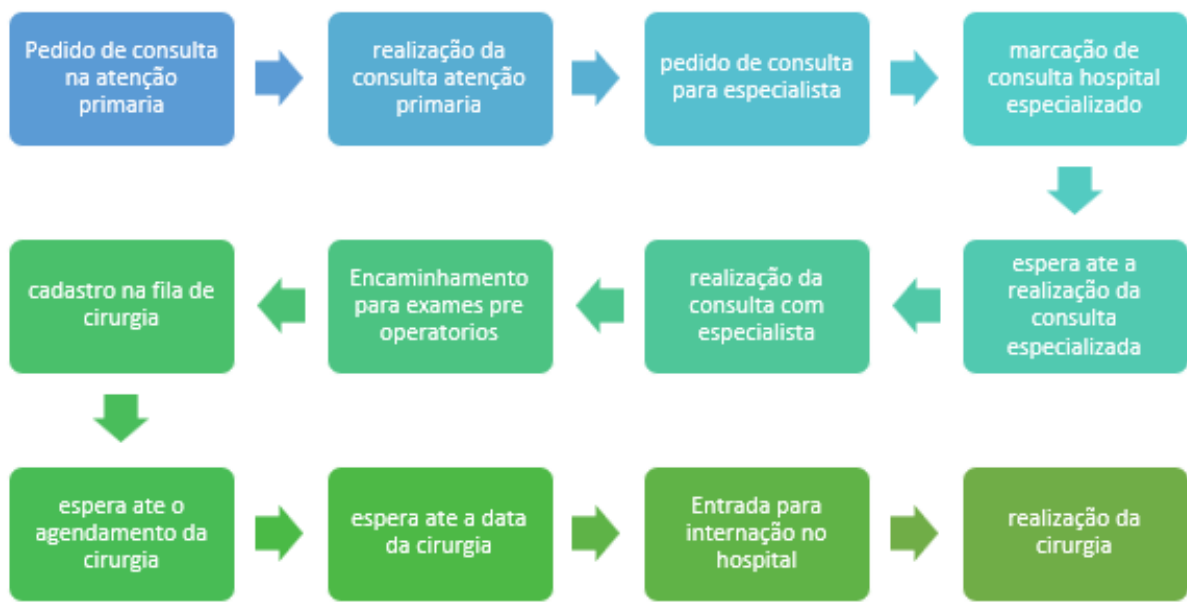


Figura 4.1: Jornada percorrida pelo paciente para realização da cirurgia..

capítulo anterior. Foi utilizado para o desenvolvimento dos modelos o software Vensim, já com o foco no estado futuro. Por meio da relação de causa e efeito entre duas variáveis é possível criar um diagrama de causalidade, estas relações são representadas por uma seta e um sinal, onde o sinal positivo indica que a relação causal positiva, ou seja, indica que se ocorrer um aumento na causa o efeito também aumentará acima do que aumentaria caso tal aumento não ocorresse. A relação causal negativa é identificada por uma seta e um sinal negativo e indica que se ocorrer um aumento na causa o efeito diminuirá abaixo do que diminuiria caso tal aumento não ocorresse [86].

A figura 4.2 apresenta um diagrama de causalidade que representa o sistema de estudo e como as diversas áreas do hospital se interagem, identificando as principais relações entre o atendimento ambulatorial, a internação hospitalar e o centro cirúrgico, gerando uma hipótese dinâmica.

O diagrama proposto inicia-se pela demanda hospitalar, que é a quantidade de pessoas que procuram o hospital, salientando como citado anteriormente, que no caso de estudo os pacientes vem referenciados até o hospital. Quanto maior a demanda, maior a necessidade de se aumentar a quantidade de recepcionistas para marcação de consultas; quanto mais recepcionistas, maior a taxa de atendimento na marcação de consultas (quantidade de pacientes atendidos em determinado tempo) e conseqüentemente reduz o tempo de espera para este atendimento; quanto menor o tempo de espera na recepção, maior a quantidade de pessoas que esperam a triagem ambulatorial e assim será maior o tempo de espera na triagem. A quantidade de profissionais que realizam a triagem é diretamente proporcional

a taxa de atendimento na triagem ambulatorial e inversa ao tempo de atendimento e a taxa de atendimento interfere diretamente no tempo de espera para a triagem.

O tempo de atendimento médico sofre interferência direta da gravidade do paciente; quanto menor o tempo de atendimento, maior a facilidade de atendimento e mais registros eletrônicos de informação são gerados, mais cadastro de pacientes que necessitam de cirurgia são realizados (não sendo necessário agendamento manual), tudo isto proporciona uma maior visibilidade das informações no sistema, que reduz o tempo de atendimento médico. Gerando um ciclo de realimentação negativo, que pode causar uma suavização na percepção da disponibilidade. A taxa de admissões para cirurgias eletivas é diretamente proporcional a quantidade de cadastros na fila cirúrgica do hospital e a taxa de alta hospitalar, e inverso a quantidade de pacientes já internados no hospital. A taxa de admissões no hospital reduz a disponibilidade de cirurgias eletivas no hospital e vice-versa. A taxa de programação de cirurgias eletivas, reduz o tempo de espera na lista de espera do hospital. Esta variável é diretamente proporcional a quantidade de pacientes em lista de espera do hospital e a taxa de cancelamento de cirurgia. E é reduzida mediante a disponibilidade de salas cirúrgicas disponíveis. O aumento da taxa de cancelamento de cirurgias eletivas aumenta a quantidade de cirurgias eletivas programadas e reduz com o aumento do número de cirurgias e salas cirúrgicas disponíveis. Quanto maior a taxa de alta hospitalar menor a quantidade de pacientes internados (e vice-versa) e menor a ocupação e maior o número de leitos disponíveis e aumenta o faturamento e o bem estar dos pacientes.

O tempo de atendimento médico é diretamente proporcional à taxa de atendimento que está igualmente relacionada ao tempo de espera para o atendimento médico. Todos os tempos de espera mencionados estão ligados ao bem estar do paciente (quanto menos se espera, maior o bem estar do paciente e vice-versa) e o bem estar do paciente está ligado diretamente proporcional a demanda. A quantidade de pessoas que esperam atendimento aumenta o tempo de espera para atendimento médico. E esta ligada com a quantidade de pessoas atendidas, medicadas e que necessitam de reavaliação médica, pois voltam a compor a fila de pacientes que aguardam atendimento médico. Neste caso é gerado um ciclo de alimentação positivo, pois quanto maior for estas variáveis, maior serão as demais (ou vice-versa). A quantidade de médicos pode ser alterada pela quantidade de pacientes que aguardam por atendimento médico, refletindo nos custos e faturamento do hospital. O faturamento é efeito da quantidade de pessoas que são medicadas e que recebem alta, bem como dos pacientes que recebem alta hospitalar pós cirurgias, bem como da demanda que é diretamente afetada pelo bem estar do paciente.

Quanto maior o bem estar do paciente, maior a taxa de pessoas medicadas (uma vez que maior é a demanda e conseqüentemente maior a quantidade de pessoas atendidas e me-

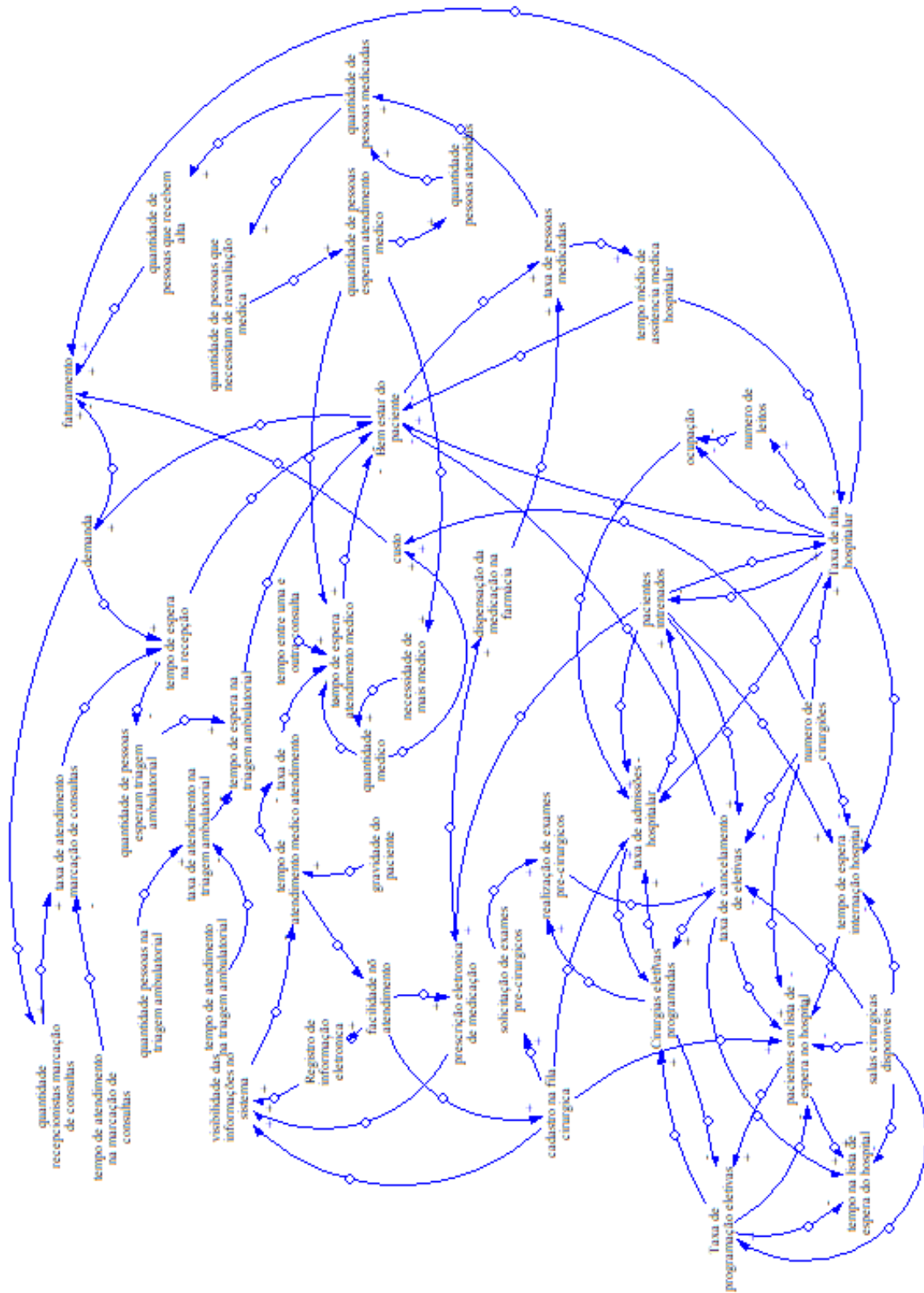


Figura 4.2: Diagrama causal da interação das áreas do hospital.

dicadas); Quanto maior esta taxa, maior o tempo médio de assistência medica hospitalar e quanto menor o tempo maior é o bem estar do paciente.

4.1.2 Diagrama de fluxo e estoque - condição atual

Nesta etapa o diagrama de causalidade será convertido para a linguagem de estoque e fluxo visando um detalhamento dos fatores que influenciam todo o sistema em unidades mensuráveis, sua associação para a formação da estrutura responsável pelo comportamento dinâmico e para a inserção das equações referentes à integração matemática entre esses fatores.

O Objetivo desta etapa é validar por meio de simulações se as propostas apresentadas conseguirão atingir o sucesso esperado, trabalhando desta forma com a otimização máxima dos recursos que influenciam o processo, sempre focado em melhorar o bem estar do paciente. O Processo de cadastro do paciente para a realização de uma cirurgia no hospital é muito grande, passa por diversas áreas, desta forma para facilitar o entendimento deste trabalho, o processo será dividido em três partes:

1. Marcação das consultas/exames e retorno
2. Atendimento com o especialista, marcação de exames pré-cirúrgicos
3. Processos cirúrgicos

Marcação das consultas/exames e retorno

Nesta seção do trabalho o foco será as tarefas realizadas na jornada do paciente, focadas na marcação da consulta inicial, exames ambulatoriais e consultas de retorno, focando na melhoria do bem estar do paciente, com maximização da qualidade do atendimento e redução de custos.

Primeiramente, na figura 4.3 apresenta-se a parte do diagrama que trata o inicio do processo do paciente, a chegada dos pacientes no hospital para a marcação dos diversos procedimentos(primeira consulta, retorno, exames, etc). A marcação de consultas no estagio inicial do estudo era centralizada em um único local, com 10 (dez)guichês de atendimentos, sendo que normalmente são utilizados 70% da carga máxima, dividida em 5(cinco) guichês para marcação de consultas e ou outros 2(dois) para marcação de exames. Outro fator importante a considerar neste trabalho é que o ambulatório é dividido por corredores (Verde, azul, amarelo, laranja e vermelho) e que em cada entrada de um corredor existe uma atendente para validação das chegadas dos pacientes com consultas marcadas nas especialidades atendidas no corredor correspondente.

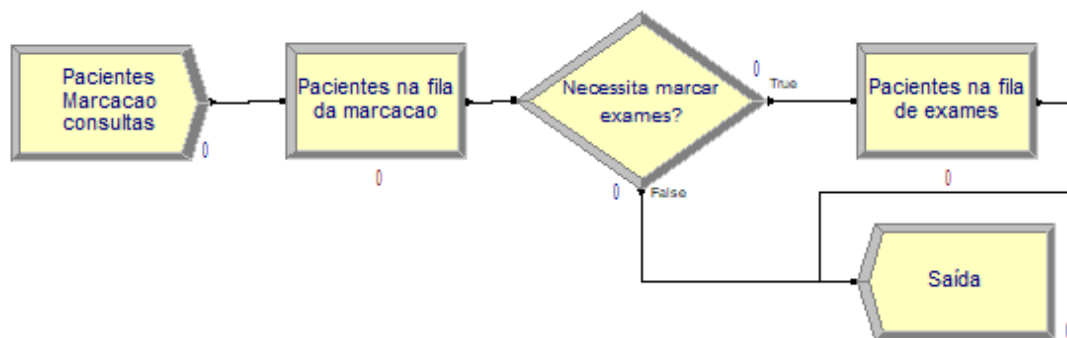


Figura 4.3: Diagrama de fluxo da condição atual da Marcação de consultas e exames do hospital.

Na marcação de consultas foi identificado que um causa de insatisfação dos pacientes era não existir um sistema de controle de senhas para chamamento nos guichês de atendimentos. Desta forma todos os pacientes que chegavam se viam obrigados a aguardar em fila até a sua vez de ser atendido.

A partir deste problema, foi proposto a implantação de um sistema de controle de atendimento, onde seria possível fazer a triagem/verificação de documentos, antes da distribuição de senhas. Com a instalação de painéis de senhas foi possível melhorar o bem estar dos pacientes que aguardam a sua vez de ser atendido, já que não é necessário ficar preocupado com o "andar" da fila isto traz mais conforto e tranquilidade. O sistema implantado foi de baixo custo uma vez que a licença foi gratuita (software disponível no portal de softwares públicos brasileiros) e os painéis utilizados, foram de computadores antigos, recuperados, que já estavam disponibilizados para "baixa patrimonial".

A implantação deste sistema auxiliou bastante nesta fase do trabalho pois permitiu, coletar informações essenciais para a simulação do atendimento, por possibilitar entender o comportamento da chegada dos pacientes na Central de Marcação de Consultas e a partir dos dados coletados construir as distribuições de probabilidade. A partir destes dados foi possível encontrar a distribuição de probabilidade de chegada de pacientes no sistema, conforme demonstrado na figura 4.4, com a utilização da ferramenta *Input Analyzer* do software *Arena Simulation*.

A implantação do sistema de gerenciamento do atendimento dos pacientes, permitiu também a definição dos tempos de atendimento realizados pelos atendentes da central de marcação, os dados indicaram que o menor tempo de atendimento é de 1 (um) minuto, com atendimento médio de 5 (cinco) minutos e tempo máximo de 10 (dez) minutos.

Estes dados foram necessários para a realização dos testes, que são parte dos passos da dinâmica de sistemas, Visando o estabelecimento de confiança da validade do modelo

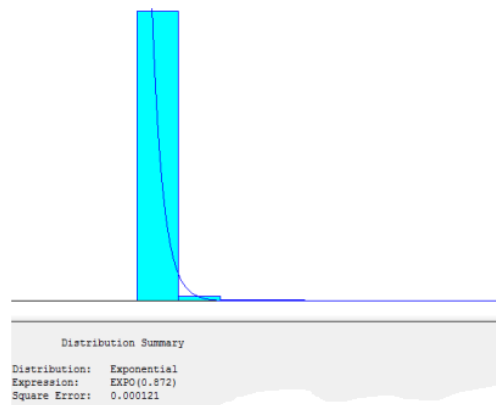


Figura 4.4: Distribuição de Probabilidade do tempo de chegada dos pacientes na Central de Marcação de Consultas.

construído, foram realizados testes de reprodução do comportamento atual e foi possível validar com os atores desta parte do processo (Marcação de consulta) e confirmar que a simulação representou dados muito próximos da realidade do hospital.

	Minimo	Media	Maximo
Tempo de atendimento	1,12	6,19	14,30
Tempo de espera	0	59,47	148
Tempo em atendimento - consultas	1,12	5,31	9,91
Tempo de atendimento - exames	1,04	2,97	4,99
Numero de pacientes em espera na fila - marcação	0	65	144
Numero de pacientes em espera na fila - exames	0	1	4
Quantidade de pacientes atendidos por dia	571	653	707

Figura 4.5: Resultados da simulação do estado atual da Central de Marcação de Consultas.

Os resultados obtidos na simulação, conforme modelo atual demonstrado na figura 4.3 e utilizando, o software Arena, com simulação de dez dias, gerou os resultados demonstrados na figura 4.5. Nesta simulação é possível constatar que o dia com menos pacientes atendidos, o hospital atenderia 571 pacientes, a média de pacientes atendidos seria de 653 e o dia com mais atendimentos ocorreria com 707 pacientes, o tempo de atendimento total dos pacientes na Central de Marcação varia entre 1,12 minutos como tempo mínimo e tempo máximo de 14,30 minutos, com tempo médio de atendimento de 6,19 minutos. É possível observar também que o tempo de espera sofre uma variação de 0, pois o primeiro paciente a entrar no sistema não espera nada, com tempo médio de 59,47 minutos e tempo máximo de espera de 148 minutos. Já o tempo de atendimento de marcação de consultas

seria de no mínimo 1,12 minutos, com média de 5,31 minutos e tempo máximo de 9,91, e no atendimento de marcação de exames o paciente teria como tempo mínimo de 1,04 minutos, média de 2,97 minutos e tempo máximo de 4,99 minutos. Durante a simulação foi possível constatar que a média de pacientes na fila de marcação de consultas seria de 65 pacientes e na de exames de apenas 1 paciente e o máximo foram 4 pacientes na marcação de exames e 144 na marcação de consultas.

Outro dado coletado pela simulação é que considerando a organização atual e com 5 atendentes na Marcação de consultas eles ficam ocupados em 99,36% do tempo enquanto a média dos 2 atendentes de marcação de exames é de 46,52%, considerado que apenas um terço dos pacientes necessitam de marcação de exames.

A principal solução proposta para a otimização de recursos de pessoal e conseqüente melhoria do bem estar dos pacientes, foi eliminar a separação nos tipos de atendimento realizados pelos atendentes da Central de Marcação de Consultas, conforme pode ser visualizado na figura 4.6 no novo modelo do sistema proposto.

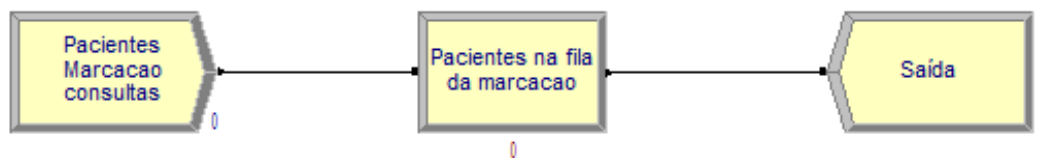


Figura 4.6: Diagrama de fluxo da condição futura da Marcação de consultas do hospital.

Após o ajuste no modelo, foram realizados diversos testes de esforço, para verificar se a nova condição traria os resultados esperados, melhorando o bem estar do paciente que busca atendimento no hospital, foram percebidas melhorias significativas, conforme demonstrado na figura 4.7. É possível notar que a quantidade média de pacientes na fila no modelo atual é de 65, aguardando em média 59 minutos, ao mudar pro modelo proposto com 6 atendentes a fila reduz para 24 pacientes na média, com tempo de espera médio de 15 minutos, alterando para 7 atendentes a quantidade media de pacientes na fila reduz para 2 minutos e com 2 minutos de tempo médio de espera para atendimento. A principal alteração no modelo é a retirada da divisão entre marcação de consultas e exames, disponibilizando todos os atendentes para a realização completa do atendimento.

A próxima proposta apresentada, visa a redução do tempo de atendimento dos pacientes na central de marcação de consultas, bem como o fluxo de entrada de pacientes para esta marcação. Foi proposto que o paciente após a saída do atendimento ambulatorial, marque sua consulta de retorno na atendente localizada no corredor do consultório. Caso exista a necessidade de marcação de exames, após a marcação de retorno o paciente se

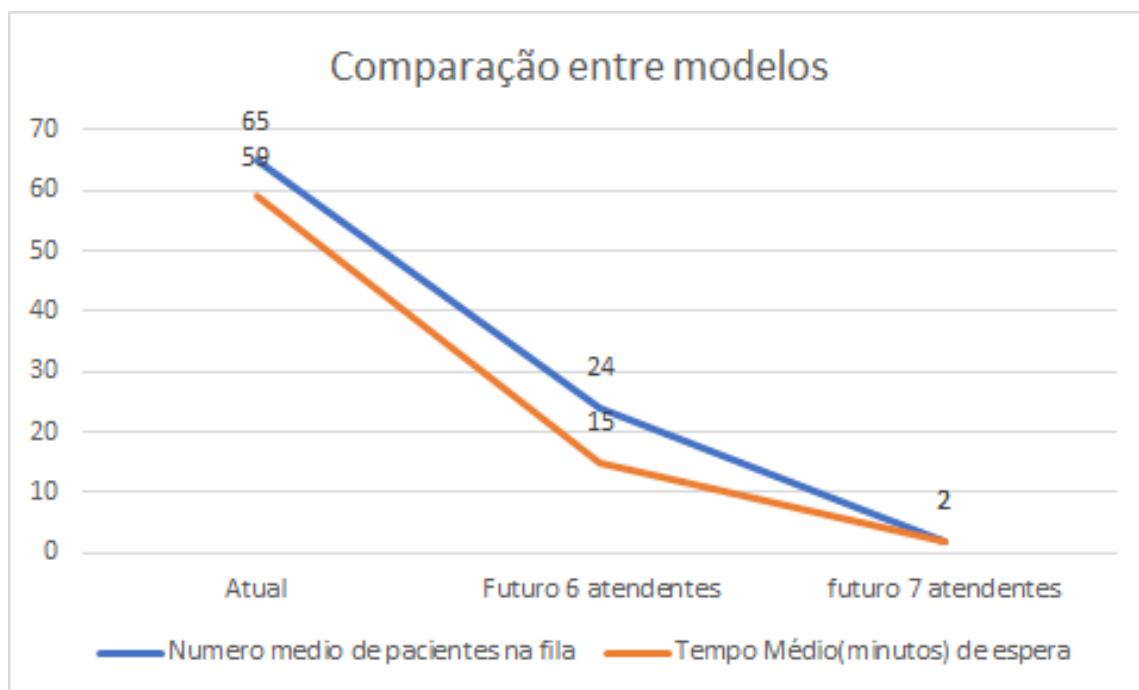


Figura 4.7: Comparação entre os modelos.

dirige aos guichês de marcações para que o exame seja marcado em data próxima da consulta de retorno. Desta forma em primeiro lugar a quantidade de pacientes que buscam o hospital apenas para marcação de consultas de retorno e exames vai diminuir, melhorando o bem estar do paciente reduzindo deslocamentos desnecessários que ocorrem, uma vez que em apenas uma visita ao hospital, o paciente já será atendido pelo especialista, terá sua consulta de retorno e exames agendados, de forma a não prejudicar o seu tratamento.

Esta proposta auxilia na resolução dos quatro primeiros desperdícios encontrados no Mapa de Fluxo de Valor (MFV) atual, conforme descrito abaixo:

1. Desperdício 1 - Marcação não sincronizadas

Com o ajuste do atendimento realizado na Central de Marcação de consultas e fazendo com que a marcação da consulta de retorno seja realizada, no mesmo dia de sua consulta com o especialista, o próximo passo é que o exame seja marcado para entre 30 e 15 dias em média da data de consulta de retorno. Desta forma o paciente quando vier ao hospital para sua consulta de retorno, já terá os resultados de seus exames, trazendo benefícios em relação ao tratamento que será realizado pelo médico.

2. Desperdício 2 - Perda de validade dos exames realizados,

Conforme citado anteriormente, os exames ambulatoriais sendo marcados para próximo da consulta de retorno do paciente, não terão os seus prazos de validade vencidos. Processo parecido deverá ser utilizado logo mais a frente no processo em relação aos exames pré-cirúrgicos.

3. Desperdício 3 - Deslocamento excessivo dos pacientes

Neste formato proposto, já existirá uma redução grande no deslocamento dos pacientes que não precisarão procurar o hospital apenas para marcação de retorno e também será possível reduzir a ida ao hospital para buscar resultado dos exames, que poderão ser feitos apenas no dia da consulta de retorno.

4. Desperdício 4 - Consultas de retorno para verificação de resultados de exames, que se tornam apenas de acompanhamento

Como relatado sobre os desperdícios anteriores, aproximando a data de realização das consultas, a data em que o paciente realiza seus exames, as consultas serão realizadas com todas informações necessárias para o melhor tratamento pelos médicos do hospital aos pacientes.

Atendimento com o especialista, marcação de exames pré-cirúrgicos

Dentre as diversas especialidades atendidas no hospital a direção em conjunto com os gestores do Centro cirúrgico, sugeriram que fosse mapeado o modelo baseado na especialidade de Urologia e que caso necessários os testes fossem aprofundados especificamente nos casos de Hiperplasia Prostática Benigna (HPB).

A partir desta definição, foi necessário começar a entender como funcionava o atendimento de urologia no hospital e como ocorria o cadastramento dos pacientes na fila de cirurgia da especialidade. No início do trabalho não existia no hospital um sistema de cadastramento do paciente, as diversas especialidades do hospital eram responsáveis pelos seus cadastros e suas gestões. A indicação dos pacientes ocorrem com total responsabilidade da clinica da especialidade. Tornando um desejo a médio prazo que esta gestão seja feita de forma centralizada no hospital.

Para começar a tratar o problema, foi necessário criar um sistema de cadastramento dos pacientes na fila de cirurgia, para que a partir daí fosse possível identificar o real tamanho da fila do hospital e que possa ser validado o modelo para futuras decisões.

após a implantação do cadastro da fila, foi possível começar a coletar informações e cruzá-las com o sistema de atendimento a pacientes existente e a partir do tratamento destes dados entender o comportamento do hospital e da urologia, em referência a quantidade de atendimentos total e quantos pacientes são indicados para cirurgias. A figura 4.8 mostra os dados coletados durante o ano de 2017, dividido mês a mês.

ANO	Total de consultas	Consultas Urologia	Pedidos cirurgicos urologia	HPB solicitadas
Janeiro	12286	569	54	5
Fevereiro	13911	454	72	9
Março	17687	489	68	8
Abril	15725	471	56	10
Mai	18800	521	78	10
Junho	17918	481	49	7
Julho	15354	518	60	6
Agosto	20434	559	69	7
Setembro	17834	495	61	11
Outubro	18824	501	50	5
Novembro	17990	484	61	12
Dezembro	14304	383	28	3
Total	201067	5925	706	93
Media	16756	494	59	8

Figura 4.8: Dados das consultas ambulatoriais do hospital.

Por meio destes dados, foi possível perceber que em média 3% de todas as consultas ambulatoriais do hospital são urológicas. Destas consultas de urologia, em média 12% geram cadastros na fila de cirurgia e de todos os cadastros realizados pela urologia na fila de cirurgia, 13% são para a HPB.

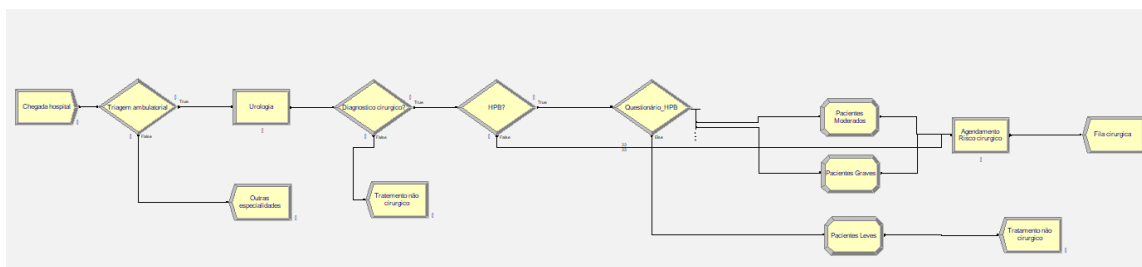


Figura 4.9: Diagrama de Estoque e Fluxo da Urologia do hospital.

O diagrama representado pela figura 4.9, demonstra o fluxo dos pacientes desde a chegada para o atendimento com o especialista até o cadastro na fila de cirurgias do hospital. Inicia com a chegada no prédio do ambulatório do hospital, assim que chega o paciente é triado pela recepção do corredor onde será realizado a consulta. No caso do trabalho iremos fazer um recorte, representando o atendimento que ocorre por pacientes urológicos, no modelo da figura 4.9, apesar e terem uma forma de atendimento muito próximas ao atendimento das consultas urológicas, as outras especialidades não estão sendo representadas.

Logo após o paciente entra no consultório para o atendimento, após a análise do estado clínico do paciente o médico define se é um paciente cirúrgico ou não, em caso de não ser necessária a intervenção cirúrgica o paciente segue para o tratamento não cirúrgico que não foi tratado neste trabalho. Em se tratando de pacientes cirúrgicos, para fins deste trabalho, será verificado se o paciente é diagnosticado positivamente para HPB, caso não seja o paciente será encaminhado para o Risco cirúrgico e cadastro na fila de cirurgias, Importante observar nesta fase, que todos os pacientes cirúrgicos estão sendo encaminhados para o Risco Cirúrgico.

Já os pacientes que possuem diagnóstico de HPB, devem validar as respostas no questionário de escore da doença demonstrado na figura 2.16 do capítulo ???. Por meio das respostas dos questionários os pacientes serão classificados, onde os pacientes considerados leves não precisarão passar por cirurgia imediata, podendo manter o tratamento por meio de medicamentos. Os pacientes moderados já devem ser inseridos na fila cirúrgica, apesar de continuarem com o atendimento ambulatorial e os pacientes graves já necessitam da cirurgia imediatamente.

As propostas apresentadas neste caso foram, em primeiro lugar que os pacientes sejam cadastrados na fila de cirurgia antes da solicitação de exames de risco cirúrgicos, e que seja criada uma área responsável por entrar em contato com o paciente no ato do agendamento da cirurgia, esta área será melhor detalhada na próxima seção.

Outra proposta apresentada, é criar em conjunto com a equipe de Urologia um processo de priorização para que os casos de Hiperplasia Prostática Benigna classificados como moderados, sejam tratados antes de se tornarem casos graves. Atualmente o tratamento cirúrgico mais utilizado e considerado o padrão para o tratamento da doença é ressecção transuretral da próstata (RTU-P), que consiste na remoção do tecido interno da próstata. É considerado o tratamento mais eficiente e possui resultados excelentes para mais de 80% dos pacientes. A RTU-P é muito invasiva, o paciente necessita de anestesia geral e normalmente precisa de um período de internação de um a dois dias para obtenção da alta hospitalar.

Existem atualmente alguns tratamentos ambulatoriais(figura 4.10 como por exemplo

a embolização das artérias da próstata que pode ser feito com anestesia local e o paciente pode ter alta no mesmo dia. Desta forma o hospital teria disponibilidade de utilizar a sala de cirurgia para atender outros tipos de demandas. Cabe ressaltar que atualmente o hospital realiza em media 5(cinco) cirurgias de RTU-P por semana.

Método	Sala cirurgica	Anestesia	Internação
RTU-P	Sim	Sim	1 a 2 dias
ITU-P	Sim	Sim	1 dia
EVTU-P	Sim	Sim	1 dia
Laser	Sim	Sim	1 dia
Termoterapia	Não	Não	Não
Tuna	Não	Sim(local)	Não
Embolização	Não	Sim(local)	Não

Figura 4.10: Quadro comparativo entre os metodos de tratamento de HPB.

Esta proposta irá auxiliar na solução dos seguintes desperdícios encontrados no Mapa de Fluxo de Valor (MFV) atual:

1. Desperdício 1 - Marcação não sincronizadas,

Com a redução da solicitação de exames de Risco Cirúrgico para todas as indicações de cirurgias e com a criação de uma área para gerir a fila de cirurgia, a marcação dos exames serão sincronizados com a data do procedimento cirúrgico evitando a realização de exames desnecessários.

2. Desperdício 2 - Perda de validade dos exames realizados,

Conseqüentemente não ocorrerá casos de exames vencidos, uma vez que os exames serão solicitados a partir de uma previsão de realização da cirurgia eletiva.

3. Desperdício 7 - Suspensão das cirurgias,

com a possibilidade de realização dos exames de riscos cirúrgicos em datas mais próximas da cirurgia, possibilitará que apenas pacientes aptos a realização da cirurgia sejam confirmados, reduzindo a possibilidade de suspensão de cirurgias por falta de exames.

Processos cirúrgicos

E por fim é necessário tratar a parte do processo que ocorre após o cadastramento na fila de cirurgia, atualmente no hospital a escolha do paciente cirúrgico ocorre em até 48hs antes da cirurgia com a criação do mapa cirúrgico, que é enviado a todas as áreas do

hospital que interferem no sucesso do procedimento, como por exemplo: gestão de leitos; almoxarifado de materiais médicos; farmácia; e banco de sangue.

Este mapa cirúrgico é uma planilha de dados compartilhada entre todas as áreas envolvidas e não possui informação sobre qual área já visualizou, se já foi realizada a tarefa sobre sua responsabilidade e se tudo está pronto para o dia da cirurgia. Além deste problema, ocorre também a comunicação conflitante com o paciente, O médico responsável entra em contato e passa uma informação, em outro momento a equipe da gestão de leitos entra em contato e em alguns casos passa informações desiguais, causando confusão ao paciente.

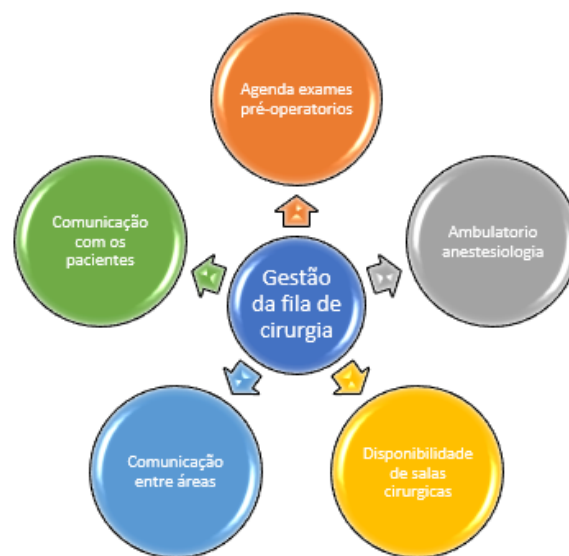


Figura 4.11: Futuras responsabilidades da área de Gestão de Cirurgias.

A figura 4.11 apresenta as responsabilidades da nova área ser criada como proposta de melhoria para solução dos desperdícios descritos abaixo:

- Gerenciará um consultório de anestesiologia para que os pacientes indicados para cirurgias eletivas passem por uma consulta com um anestesista para que seja verificado a real necessidade de solicitação dos exames de risco cirúrgico.
- Em caso de necessidade, agendará os exames de forma sincronizada com a data prevista para cirurgia.
- Gerenciará a escala de disponibilidade de cirurgias eletivas, buscando aumentar o agendamento de pacientes para 1(um) mês de antecedência, prazo este determinado

como ideal pelos gestores participantes do trabalho, para tratar possíveis intercorrências.

- Centralizar a comunicação com os pacientes que estão na fila.
- Coordenar os processos de comunicação entre as diversas áreas, de forma que todos os atores do processo estejam cientes sobre o que esta ocorrendo

A criação desta área com as responsabilidades descritas resolverá os seguintes desperdícios listados no Mapa de Fluxo de Valor atual:

1. Desperdício 1 - Marcação não sincronizadas,

Com o agendamento de uma consulta com o anestesista pela área de gestão de filas de cirurgia, além de diminuir consideravelmente a quantidade de exames solicitados, será possível sincroniza-los com a data provável da cirurgia.

2. Desperdício 2 - Perda de validade dos exames realizados,

A sincronização entre exames e cirurgia, extinguirá o vencimento de exames realizados, beneficiando o paciente que será convocado para cirurgia apenas quando todos os resultados estiverem prontos. E gerando redução de custos com exames vencidos.

3. Desperdício 5 - Comunicação Ineficiente entre áreas

A centralização da gestão da fila em uma área, resolverá os problemas atuais de comunicação entre áreas, já que existirá o responsável pelo sucesso na realização das cirurgias e controle para a fluidez da fila.

4. Desperdício 6 - Comunicação conflitante com o paciente

Será definido quem deverá entrar em contato com o paciente e será responsável por passar as informações institucionais de forma padronizada. Sendo estas a principio, de responsabilidade da nova área criada.

5. Desperdício 7 - Suspensão das cirurgias,

com a possibilidade de realização dos exames de riscos cirúrgicos em datas mais próximas da cirurgia, possibilitara que apenas pacientes aptos a realização da cirurgia sejam confirmados, reduzindo a possibilidade de suspensão de cirurgias por falta de exames.

4.1.3 Mapa do Estado Futuro

O novo mapa proposto demonstra que a melhoria nos fluxos de processos de trabalho são determinantes para a melhoria do bem estar dos pacientes. No inicio do processo, no setor

de marcação de consultas as mudanças no formato de trabalho podem trazer um ganho em relação ao tempo de espera do paciente. Já durante o atendimento ambulatorial, a redução de solicitação de exames pré operatórios ajudará o processo do hospital como todo. E a criação de uma área para a gestão da fila de cirurgia será um ponto chave me toda a organização do processo.

O método científico foi utilizado em todas as atividades que puderam ser simuladas: Onde existia uma hipótese que foi experimentada e avaliada, gerando conhecimento com os erros e acertos dos testes. Acompanhando o quinto princípio da abordagem *lean*, que é a melhoria contínua em busca da perfeição.

As melhorias propostas são apenas o início da intervenção necessária que mantendo a frequência dos ciclos PDCA atingirá a situação que se deseja para o futuro em um tempo indeterminado. a condição ideal é representada pela figura 4.12 que é o Mapa de Fluxo de Valor futuro.

4.1.4 Desenvolvimento do Plano de Ação

O plano de ação facilita a tomada de decisão, descreve ações como atividades específicas que os *stakeholders* deverão executar para que sejam implementadas as mudanças desejadas. A utilização de experimentos servem para validar as ações propostas e o avanço necessário para os objetivos e metas acordados [11].

Portanto, Para que seja colocado em prática a situação ideal definida, será necessário o desenvolvimento de um plano de melhoria continua que traduza as ações e objetivos de mudanças propostos. É muito importante que os meios para se atingir os objetivos estejam claramente definidos, pois representam uma mudança no fluxo de valor atual.

Após a proposta feita sobre as melhorias no fluxo de todo o processo é necessário priorizá-las. Para isto foi definido uma matriz GUT 4.13 para qualificar as informações pontuando os problemas analisados de acordo como seu grau de prioridade. A gravidade (G) representa o impacto do problema; a urgência (U) o tempo necessário de resolução desse e; a tendência (T) a probabilidade desse problema se tornar maior.

Desta forma, foram listados os problemas e a partir desta lista foi dado uma pontuação para cada item em relação a gravidade, urgência e tendência. A pontuação seguiu os seguintes critérios: A gravidade da situação era ponto fundamental para a nota, situações mais graves nota cinco e as situações mais brandas nota um. Depois destas notas atribuídas é necessário multiplicar os três fatores para obter o grau de prioridade, ou seja, O problema com o maior resultado será o primeiro a ser tratado.

Para a obtenção desta nota, foi realizada uma reunião com a participação de 5 pessoas, nomeadas pela gestão do hospital por meio de portaria interna. Cada membro deste grupo respondeu um questionário com sete questões, onde deveria escolher um numero

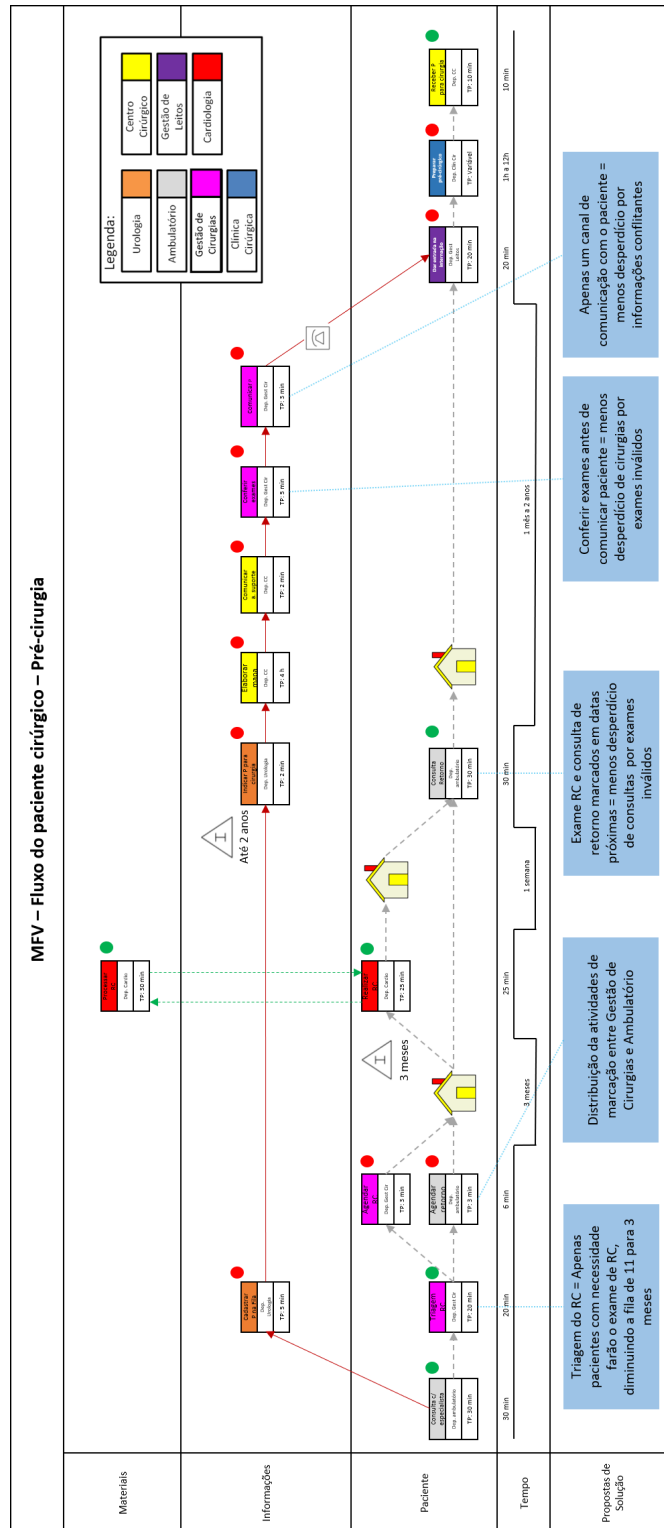


Figura 4.12: Mapa de Fluxo de Valor Futuro.

de um a cinco para cada uma das três dimensões da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), o modelo do questionário respondido está em anexo neste trabalho. A

partir da resposta deste questionário, as respostas foram coletadas, somadas e divididas pela quantidade de respostas, tendo um valor médio. Este valor médio foi arredondado para cima quando a fração decimal era maior do que 0.5 décimos e para baixo quando o resultado foi menor ou igual a 0.5 décimos.

	Problema	G	U	T	Prioridade
1	Marcação de exames e consultas não sincronizadas	5	4	4	80
2	Perda de validade dos exames	5	3	3	45
3	Deslocamento excessivo dos pacientes	3	2	2	12
4	Consultas de retorno sem resultado dos exames	5	3	2	30
5	Comunicação ineficiente entre áreas	3	3	2	18
6	Comunicação conflitante com o paciente	4	3	2	24
7	Suspensão de cirurgias	5	4	3	60

Figura 4.13: Matriz GUT.

Desta forma, o resultado da Matriz GUT priorizou os problemas da seguinte forma:

1. Problema 1 - Marcação de exames e consultas não sincronizadas
2. Problema 7 - Suspensão de cirurgias
3. Problema 2 - Perda de validade dos exames
4. Problema 4 - Consulta de retorno sem o resultado dos exames
5. Problema 6 - Comunicação conflitante com o paciente
6. Problema 5 - Comunicação ineficiente entre as áreas
7. Problema 3 - Deslocamento excessivo dos pacientes

4.1.5 Considerações do capítulo

Neste capítulo foi demonstrado as possíveis melhorias encontradas com o auxílio da simulação computacional, baseada na dinâmica de sistemas. Foi possível testar algumas situações e analisar o comportamento ao longo do tempo, e verificar o impacto antes de sua implementação. Desta forma é possível detectar o impacto da alteração de uma das variáveis do sistema.

Esta simulação diminuiu os custos advindos de uma possível mudança do processo, uma vez que a simulação computacional permite analisar primeiramente no ambiente computacional para posterior alteração no mundo real. A simulação mostrou principalmente

que a mudança no atendimento da marcação de consultas do hospital afetará muito no tempo de espera dos pacientes por este serviço. E comprovou que não é necessário aumentar a quantidade de funcionários, apenas fazer alguns ajustes de processos para que o atendimento tenha uma melhor qualidade.

Comprovou também que a mudança no cadastramento dos pacientes na fila de cirurgia, retirando a obrigatoriedade de marcação de exames pre-cirúrgicos e criando uma área para gerir esta marcação, reduz os desperdícios que ocorrem atualmente no hospital.

Para que as intervenções necessárias sejam tratadas de forma correta no hospital, foi desenvolvido um plano de ação baseado na prioridade de cada melhoria com a utilização de uma Matriz GUT, que apesar de ser uma ferramenta simples, possibilita uma avaliação quantitativa e qualitativa dos problemas por meio do grau de prioridade gerado. É uma excelente ferramenta de auxílio a tomada de decisões. No caso específico tratado neste trabalho o primeiro problema a ser resolvido deve ser a Marcação de consultas e exames não sincronizada.

Capítulo 5

Conclusão

Neste capítulo as conclusões relacionadas ao desenvolvimento desta dissertação serão apresentadas pelo autor. Será abordado as considerações finais de acordo com as motivações iniciais que orientaram o estudo, e será destacado possíveis oportunidades de trabalhos futuros em relação a tudo que foi estudado, salientando as limitações encontradas no presente trabalho.

5.1 Considerações Finais

A motivação para esta dissertação partiu da experiência vivida pelo autor ao participar dos Projetos de Sistemas de produção do departamento de Engenharia de Produção da Universidade de Brasília. Nestes projeto extra curricular, alunos de graduação são desafiados a encontrar soluções para problemas reais das instituições, desta forma podem se formar com prática no campo de trabalho.

Durante diversos problemas tratados e vivenciados no hospital, junto com os alunos, o autor percebeu que existia a possibilidade de auxiliar a gestão do hospital, implantando mudanças de processos de trabalho, isto reduziria o custo hospitalar e aumentaria a qualidade e conseqüentemente o bem estar dos pacientes.

Os princípios do *lean* são ideais para hospitais, principalmente para hospitais públicos vinculados ao Sistema Único de Saúde, onde existe uma defasagem muito grande no valor que é pago por procedimento hospitalar, sendo necessário economizar ao máximo, otimizando a gestão dos recursos.

Estes princípios ao serem implantados trarão ótimos resultados, será necessário mudar o jeito de olhar o processo de atendimento aos pacientes cirúrgicos do hospital. Ocorrerá uma mudança nos paradigmas, transformando o modo que o hospital entrega valor aos pacientes.

A presente dissertação contribui para o aumento da qualidade do processo de gestão da fila de cirurgias do HUB, desde o início onde o paciente busca o hospital para a marcação de uma consulta com o especialista, até o momento em que ele entra na Unidade de Bloco Cirúrgico para a realização de sua cirurgia. Contribui também para o processo acadêmico, uma vez que ainda são poucos os trabalhos que correlacionam *lean healthcare*, mapeamento do fluxo de valor e dinâmica de sistemas, com o intuito de aprimorar as melhorias antes de sua implementação.

Neste sentido, o presente estudo conseguiu comprovar que a integração destas temáticas podem cooperar e muito para o pensamento sistêmico. Algumas das melhorias propostas já estão em fase inicial de testes no hospital como por exemplo as mudanças nos processos da marcação de consultas e exames. As demais melhorias serão implantadas em trabalhos futuros que serão realizados no hospital, muitos deles em parceria formada entre o hospital e o Departamento de Engenharia de Produção da UnB. Apesar da implantação não ocorrer agora, as simulações aqui desenvolvidas já geraram algum conhecimento que auxiliaram na avaliação dos problemas aqui identificados.

Esta pesquisa teve seus objetivos atingidos pois mapeou o processo de gestão da fila de cirurgias do hospital, desde a marcação da consulta com o especialista até a chegada do paciente no centro cirúrgico, propondo melhorias para os desperdícios apresentados. Para atingir estes objetivos foi necessário seguir as seguintes etapas:

- Identificou quais possíveis áreas da saúde o *lean* vem sendo utilizado como ferramenta de auxílio na solução de problemas. Para conseguir atingir essa finalidade foi necessário adquirir um conhecimento inicial por meio de 42 artigos e livros da área. A seleção dos artigos para a definição do portfólio bibliográfico se deu por meio de um processo sistemático;
- Diagnosticou qual a situação atual do processo no hospital. Para isso, foi necessário definir o processo da gestão de filas de cirurgias do hospital e quais seriam as áreas e equipes de trabalho que apoiariam na realização da pesquisa. Após isto, foi necessário ir a campo analisar como era realizado o processo, além de conversar com o pessoal das gerências e demais colaboradores de cada setor que influencia o processo, criando um MFV atual. Problemas foram identificados considerando a abordagem *lean* como base para identificação dos desperdícios. Foram identificados sete desperdícios e a partir deles as possíveis melhorias foram propostas;
- Foi modelado as melhorias propostas de modo a avalia-las, buscando propor soluções mais concisas e com maiores chances de acerto, considerando sempre a redução do custo hospitalar e a melhoria do bem estar do paciente. O instrumento de apoio utilizado foi a dinâmica de sistemas por meio de duas ferramentas principais, o

diagrama de causalidade e o diagrama de estoque e fluxo que foram empregados para o atendimento dos objetivos específicos. A partir destas análises foi criado o Mapa de Fluxo de Valor (MFV) futuro, considerando as novas informações, pessoas e processos. Minimizando os deslocamentos dos pacientes, melhorando o processo da gestão das cirurgias e reduzindo o tempo de espera dos pacientes na marcação de consultas e exames do hospital;

- Desenvolveu um plano de ação priorizando cada melhoria necessária para a resolução dos sete desperdícios encontrados, essa priorização levou em consideração os níveis de gravidade, urgência e tendência visando auxiliar a gestão na definição de como e quando agir.

O procedimento metodológico utilizado serviu como facilitador para sistematização das tarefas durante a realização desta pesquisa. Entretanto, este procedimento por si só não garantiu a resolução dos problemas sem o apoio de todas as equipes e disposição de mudar e aprender novas formas de trabalho. Para o sucesso de uma implantação do *lean* é de suma importância a aderência das pessoas. É fato que a equipe de marcação de consultas sempre esteve disposta a aceitar cada melhoria proposta, aceitando os novos conhecimentos e entendendo o quanto as mudanças melhorariam o trabalho realizado pela equipe, como o bem estar dos pacientes atendidos no hospital. Outra equipe que se mostrou muito disposta a assimilar as mudanças foi a equipe responsável pelas tarefas de criação do mapa cirúrgico do hospital.

Após a análise da literatura e com a conclusão desta pesquisa foi possível confirmar que a abordagem *lean*, que foi consolidada primeiramente nas indústrias de manufatura, pode ser muito útil ao chamado terceiro setor, principalmente quando se trata do setor de saúde. Portanto este trabalho também poderá servir como fonte para pesquisas futuras, contendo informações importantes de aplicação do *lean* no fluxo de valor.

Tendo em vista que essa dissertação foi caracterizada como pesquisa-ação, uma vez que para sua realização foi necessária a ação por parte das pessoas implicadas no processo investigativo e que partiu para a solução dos problemas coletivos centrada no agir colaborativo entre áreas e equipes.

Os praticantes do *lean* costumam definir os planos como conjuntos de acordos para a realização de uma mudança ou de uma série de mudanças, as mudanças envolvem relacionamentos interdependentes e interligados. Para uma melhoria sustentada e geral os autores da abordagem *lean* recomendam que a "transformação *lean*" seja gradual mas contínua e abrangente levando em consideração a cultura do local de trabalho.

Como ferramenta para aplicação do *lean*, foi utilizado o Mapa de Fluxo de Valor utilizando a metodologia de Henrique[42], O diferencial desta metodologia é que ela considera que o fluxo de informações em um hospital acompanha o paciente ao contrário das outras

metodologias focadas na indústria de produtos onde é preciso "puxa-lo". Entretanto para o sucesso deste trabalho foi muito importante entender os demais modelos, como por exemplo a publicação realizada pelo *Lean Institute*, em 2013, "Aperfeiçoando a jornada do paciente"[11] , que teve o intuito de apresentar às técnicas do *lean* aplicadas a serviços de saúde.

existiam algumas suspeitas relacionadas a possíveis problemas no processo de gestão das filas de cirurgia do hospital, entretanto era necessário a realização de um estudo mais detalhado para que estes problemas fossem confirmados, no decorrer deste estudo foi possível perceber que existiam alguns problemas que realmente não eram considerados até então como empecilho para todo o processo, como por exemplo as dificuldades de marcação de consultas e exames aqui apresentadas, o alto número de deslocamento dos pacientes entre casa e o hospital durante todo o processo e a comunicação conflitante com o paciente quando finalmente era decidida a data da cirurgia.

O foco das melhorias propostas foi a melhoria do bem estar dos pacientes, com redução do custo para o hospital. A fim de diminuir a insatisfação dos pacientes com esses problemas, algumas melhorias foram propostas: Juntar os atendentes que marcam consultas e exames; inserção de painel de senha; marcação de consulta de retorno no mesmo dia da consulta; criação de sistema para cadastro nas filas cirúrgicas; cadastramento na fila de cirurgia sem a obrigação do resultado do Risco cirúrgico; criação de uma área responsável pela gestão das filas; criação de um ambulatório de anestesia, dentre outras. Com estas propostas é possível destacar que a aplicação da abordagem é bem simples e que a utilização do Mapa de Fluxo de Valor, permitiu a identificação dos desperdícios na cadeia de valor.

O aumento na agregação de valor nas atividades do processo e a diminuição dos desperdícios partiram de Melhorias simples(acima citadas), a melhoria do bem estar do paciente que buscava a marcação de uma consulta no hospital para uma futura realização de uma cirurgia, melhorou a partir da aglomeração de dois serviços(marcação de consultas e marcação de exames) e a instalação de um sistema de gestão de senhas de atendimento para melhoria do acolhimento. Isto segundo a simulação computacional foi suficiente para a diminuição do tamanho da fila e do tempo de espera dos pacientes.

A Simulação de sistemas também foi utilizada para entender todo o processo de atendimento das consultas ambulatoriais da Urologia, até o cadastro dos pacientes na fila de cirurgia e foi possível confirmar que um grande problema para o aumento do tempo de espera para a cirurgia, se dá porque todos os pacientes cadastrados para a cirurgia são encaminhados para exames de Risco Cirúrgico, criando uma fila antes mesmo da fila de cirurgia. Retirando este processo é possível que a fila de cirurgia tenha uma maior fluidez.

A utilização da dinâmica de sistemas se mostrou uma ferramenta muito útil para a

gestão das alterações de processos do hospital e deve ser mais utilizada ao longo do tempo internamente em outros processos hospitalares, pois ela auxilia na visualização de diferentes cenários ao longo do tempo e evidencia aspectos dos sistemas analisados modificando os modelos mentais das pessoas envolvidas. Além disso, a execução de diversas simulações com valores diferentes auxilia o aprendizado em relação ao sistema modelado. A alteração de valores num modelo simulado permite verificar, quais são mais relevantes na otimização do desempenho do sistema.

Coube ao autor a função de estruturar quais problemas poderiam ser simulados neste processo para que se obtivesse resultados que permitissem a implementação bem sucedida das mudanças. Por fim é possível afirmar que a utilização de técnicas de simulações computacionais geram uma contribuição importante para a tomadas de decisões, desde que seja possível entender o sistema como um todo e replica-lo para o computador.

Após a identificação de quais melhorias devem ser implementadas no hospital a utilização de uma ferramenta de priorização, no caso deste trabalho a matriz GUT, foi possível detectar que o atendimento da consulta ambulatorial é o problema mais urgente a ser tratado no hospital, visando redução do custo com aumento na qualidade do bem estar do paciente.

5.1.1 Sugestões para Trabalhos Futuros

em primeiro lugar como sugestão para trabalhos futuros é importante que seja dado prosseguimento a esta dissertação, implementando todas as melhorias aqui propostas e priorizadas pela Matriz GUT. Após é importante realizar ciclos do PDCA para que seja possível dar maturidade a todo processo.

É importante colher os frutos desta dissertação, dando continuidade a modelagem das demais especialidades do hospital a fim de entender todas as filas cirúrgicas e poder interagir no processo como um todo e a partir da desta modelagem, criar uma simulação que permita tratar a gestão das filas cirúrgicas por completo. Também é importante que seja dado continuidade ao desenvolvimento do sistema atual de cadastro de pacientes na fila de cirurgia, para que seja feita uma priorização automática no sistema, seguindo os critérios definidos em conjunto com os gestores do hospital e as clinicas das especialidades, de modo a manter equidade e a justiça para os pacientes.

E por fim sugere-se que seja realizado um trabalho voltado ao custo dos procedimentos realizados atualmente no hospital por paciente, para que seja possível, através da abordagem *lean* e da modelagem dinâmica, verificar como economizar sem prejudicar a qualidade no atendimento.

5.1.2 Limitações da pesquisa

Como limitante desta pesquisa obteve-se o tempo, pois não foi possível realizar as modelagens de todas as melhorias propostas e não foi possível implementá-las, ou seja, não foi realizada a aplicação prática dos modelos simulados.

Outra dificuldade encontrada foi em relação a mudanças políticas que ocorreram durante toda a pesquisa, como por exemplo mudanças das chefias das áreas diretamente afetadas pelo sistema, que ocasionou em muitos casos a necessidade de recomeçar o trabalho, desde a passagem de conhecimento ao convencimento da importância da pesquisa. Mudanças estas que somaram para dificultar na conclusão das simulações no tempo desejado.

A simulação precisou durante a última etapa do processo, ser realizada em um software mais amigável pois os stakeholders estavam encontrando dificuldades para entender o trabalho, devido aos gráficos e equações matemáticas utilizadas, isto foi mais um limitante que causou um pouco de atraso na pesquisa.

Por ser um trabalho de cunho acadêmico foi recomendado pelo hospital que o mapeamento dos custos financeiros detalhados por paciente nos procedimentos realizados no hospital não fossem utilizados.

Referências

- [1] Brasil: *Constituição Federal de 1988*, 1988, ISBN 978-85-203-4492-7. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. 1
- [2] Brasil: *Lei nº 8080/1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.*, 1990. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm. 1
- [3] OMS: *OMS / Salud mental: un estado de bienestar*. WHO, 2014. http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/. 1
- [4] Graban, Mark: *Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários*. 2013. 1, 3, 4, 16, 17
- [5] Datafolha: *Corrupção lidera pela primeira vez pauta de problemas do país - 30/11/2015 - Opinião Pública - Datafolha*. <http://datafolha.folha.uol.com.br/opiniaopublica/2015/11/1712972-corrupcao-lidera-pela-primeira-vez-pauta-de-problemas-do-pais.shtml>. 1
- [6] *Estatísticas - CNI - Portal da indústria*. <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/estatisticas/retratos-da-sociedade-brasileira/>. 1
- [7] Trilling, Lorraine, Bertrand Pellet, Sabine Delacroix, Héi Ene, Colella Fleury e Eric Marcon: *Improving care efficiency in a radiotherapy center using Lean philosophy*. IEEE Workshop on Health Care Management, 2010. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00653500/file/Trilling_et_al._WHCM_2010.pdf. 2
- [8] Revista Época: *Investimento federal em saúde deverá cair novamente em 2017 - ÉPOCA | Vida*. <http://epoca.globo.com/vida/noticia/2016/09/investimento-federal-em-saude-devera-cair-novamente-em-2017.html>. 2, 3, 33
- [9] Ohno, Taiichi: *O sistema Toyota de produção. Além da produção em larga escala*. 1997. 3, 16
- [10] Institute, Lean Enterprise: *What is Lean?*, 2017. <http://www.lean.org>. 3

- [11] Worth, J., T. Shuker, B. Keyte, K. Ohaus, J. Luckman, D. Verble, K. Paluska e T. Nickel: *Aperfeiçoando a Jornada do Paciente: melhorando a segurança do paciente, a qualidade e a satisfação enquanto desenvolvemos a habilidade para resolver problemas*. Lean Institute Brasil, São Paulo, Brasil, 2013. 4, 20, 60, 75, 82
- [12] Sarmiento Junior, Krishnamurti Matos De Araujo, Shiro Tomita e Arthur Octavio De Avila Kos: *O problema da fila de espera para cirurgias otorrinolaringológicas em serviços públicos*. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 71(3):256–262, 2005, ISSN 0034-7299. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992005000300001&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. 4, 34, 36
- [13] Robb, W B, M J O’Sullivan, A E Brannigan e D J Bouchier-Hayes: *Are elective surgical operations cancelled due to increasing medical admissions?* Irish journal of medical science, 173(3):129–132, 2004, ISSN 0021-1265. 4, 34, 45
- [14] Womack, James P.: *Going lean in health care*. Innovation Series, páginas 1–20, 2005. 5
- [15] Henrique Pereira Mello, Carlos, João Batista Turrioni, Amanda Fernandes Xavier e Danielle Fernandes Campos: *Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução* Palavras-chave. 22(1):1–13, 2012. 7
- [16] Tripp, David: *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. Educação e Pesquisa, 31(3):443–466, dezembro 2005, ISSN 1517-9702. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000300009&lng=pt&tlng=pt. 8, 9
- [17] Haguette, Teresa Maria Frota: *Metodologias Qualitativas na Sociologia*. Vozes. http://www.ia.ufrrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2007/T1-1SF/Canrobert/Medologias_Qualitativas.pdf. 9
- [18] Womack, James P., Daniel T Jones e Daniel Roos: *A máquina que mudou o mundo*. Editora Campus, Rio de Janeiro, Brasil, 1992, ISBN 8570017421. 11
- [19] Zidel, Thomas G.: *A Lean Guide to Transforming Healthcare*. 2006, ISBN 9780873897013. 11
- [20] Womack, James P e Daniel T. Jones: *A máquina que mudou o mundo*. Gulf Professional Publishing, 2004. 12
- [21] Ferro, Jose Roberto: *Coluna - Expandindo cada vez mais as fronteiras do lean*, 2012. <https://www.lean.org.br/colunas/399/expandindo-cada-vez-mais-as-fronteiras-do-lean.aspx>. 12
- [22] Laursen, Martin Lindgård ;, Frank ; Gertsen e John Johansen: *Applying Lean Thinking in Hospitals - Exploring Implementation Difficulties*. 3rd International Conference on the Management of Healthcare and Medical Technology, 7-9 September, 2003, 2003. 12
- [23] Jones, Daniel T e James P. Womack: *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza*. Gulf Professional Publishing, 2004. 12

- [24] Ohno, Taiichi e Norman Bodek: *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press, Portland, 1988. <http://www.amazon.com/Toyota-Production-System-Beyond-Large-Scale/dp/0915299143>. 12
- [25] Rother, Mike e John Shook: *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. Lean Enterprise Institute Brookline, página 102, 2003, ISSN 0018-9235. 13, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28
- [26] Womack, James P e Daniel T. Jones: *Lean thinking, banish waste and create wealth in your corporation*, volume 4. 2007, ISBN 0743231643. <https://books.google.nl/books?hl=en&lr=&id=2eWHaAyiNrgC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Lean+Thinking&ots=2LQ3oq6jNm&sig=UjBrrK1Yq-GJJ4zxmtHU8dhnHy8>. 13
- [27] Buzzi, Deize; Plytiuk, Crislayne França;: *Pensamento enxuto e sistemas de saúde: um estudo da aplicabilidade de conceitos e ferramentas lean em contexto hospitalar*. Revista Qualidade Emergente, 2(2):18–38, 2011, ISSN 2179-3581. 15
- [28] Cookson, David, C. Read, P Mukherjee e M Cooke: *Improving the quality of Emergency Department care by removing waste using Lean Value Stream mapping*. International Journal of Clinical Leadership, 17, 2011. 17
- [29] Peralta, Carla Beatriz da Luz: *Pesquisa-ação para implementação de melhorias em um processo de pronto atendimento infantil*, 2014. 17
- [30] Negrão, Léony Luis Lopes, Moacir Godinho Filho e Giuliano Marodin: *Lean practices and their effect on performance: a literature review*. Production Planning and Control, 28(1):33–56, 2017, ISSN 13665871. <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2016.1231853>. 17
- [31] Belekoukias, I, Garza-, J Reyes e V Kumar: *The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations*. International Journal of Production Research, 2014. <http://eprints.uwe.ac.uk/25305>. 18
- [32] Schonberger, Richard: *Japanese Manufacturing Techniques: Nine Hidden lessons in Simplicity*. Academy of Management Review, 8(3):513–514, 1983, ISSN 0363-7425. 18
- [33] Cua, Kristy O., Kathleen E. McKone e Roger G. Schroeder: *Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance*. Journal of Operations Management, 19(6):675–694, novembro 2001, ISSN 0272-6963. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272696301000663>. 18
- [34] Pavnaskar, S. J., J. K. Gershenson e A. B. Jambekar: *Classification scheme for lean manufacturing tools*. International Journal of Production Research, 41(13):3075–3090, janeiro 2003, ISSN 0020-7543. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0020754021000049817>. 18
- [35] Shah, Rachna e Peter T Ward: *Defining and developing measures of lean production*. 2007. https://fisher.osu.edu/sites/default/files/defining_and_developing_measures_of_lean_production.pdf. 18

- [36] Yadav, Om Prakash, Bimal P. Nepal, Md Mahabubur Rahaman e Vinod Lal: *Lean Implementation and Organizational Transformation: A Literature Review*. Engineering Management Journal, 29(1):2–16, janeiro 2017, ISSN 1042-9247. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10429247.2016.1263914>. 19
- [37] Bertani, Thiago Moreno: *Lean healthcare: recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Carlos, setembro 2012. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-29102012-235205/>. 21
- [38] Tapping, Don. e Tom. Shuker: *Value stream management for the lean office : 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas*. Productivity Press, 2003, ISBN 1563272466. 21
- [39] Baker, Marc., Ian. Taylor e Alan Mitchell: *Making hospitals work : how to improve patient care while saving everyone's time and hospitals' resources*. Lean Enterprise Academy, 2009, ISBN 9780955147326. <http://www.leanuk.org/shop/all-lean-book-shop-lean-enterprise-academy/making-hospitals-work>. 21, 22, 26, 27, 50
- [40] Tapping, Don.: *Value stream management for lean healthcare : four steps to planning, mapping, implementing, and controlling improvements in all types of healthcare environments*. MCS Media, 2009, ISBN 0979288789. 21, 24, 25, 27, 50
- [41] Jimmerson, Cindy LeDuc.: *Value stream mapping for healthcare made easy*. CRC Press, 2010, ISBN 9781420078527. 21, 26, 27, 28, 50
- [42] DANIEL BARBERATO HENRIQUE: *Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares : proposta e aplicação*. Usp, 2014. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-17072014-110628/en.php>. 21, 23, 25, 27, 28, 29, 31, 47, 49, 50, 81
- [43] Radnor, Zoe, Paul Walley, Andrew Stephens e Giovanni Bucci: *EVALUATION OF THE LEAN APPROACH TO BUSINESS MANAGEMENT AND ITS USE IN THE PUBLIC SECTOR*. 2006. <http://www.gov.scot/resource/doc/129627/0030899.pdf>. 22
- [44] Casey, James e Ricardo Valerdi: *A Lean Enterprise Approach to Process Improvement in a Health Care Organization FEB 0 1 200 LIBRARIE*. 2007. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/42345/233976521-MIT.pdf?sequence=2>. 22
- [45] Castle, Andrew e Rachel Harvey: *Lean information management: the use of observational data in health care*. International Journal of Productivity and Performance Management, 58(3):280–299, março 2009, ISSN 1741-0401. <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/17410400910938878>. 22
- [46] Hall, R, D Belson, P Murali, M Dessouky Patient Flow e undefined 2013: *Modeling patient flows through the health care system*. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-9512-3_1. 27

- [47] Forrester, JW: *Industrial dynamics*. Journal of the Operational Research Society, 48(10):1037–1042, 1997, ISSN 0160-5682. 30, 33
- [48] Fernandes, Amarildo da Cruz: *Scorecard dinâmico : integrando a dinâmica de sistemas com balanced scorecard*. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção, páginas 1–8, 2003. 30
- [49] Ariento, Rafael: *Modelo Para Avaliar O Comportamento Dinâmico Da Agregação De Serviços No Contexto De Pss*. página 230, 2013. 31
- [50] Coyle, R.G.: *System Dynamics Modelling_ A practical approach*, volume 53. 1996, ISBN 9788578110796. 31
- [51] Ventana: *Vensim*, 2017. <http://vensim.com/>. 33
- [52] Barros, Pedro Pita: *As listas de espera para intervenção cirúrgica em Portugal*. Iprisverbis, 4, 2008. www.iprisverbis.eu. 33, 34, 35
- [53] Boulton, John, Naveed Akhtar, Ashfaq Shuaib e Paula Bourke: *Waiting for a stroke bed: Planning stroke unit capacity using queuing theory*. International Journal of Healthcare Management, 9(1):4–10, janeiro 2016, ISSN 20479719. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20479700.2015.1101910>. 33
- [54] Marques, Inês, M. Eugénia Captivo e Margarida Vaz Pato: *An integer programming approach to elective surgery scheduling*. OR Spectrum, 34(2):407–427, abril 2012, ISSN 01716468. <http://link.springer.com/10.1007/s00291-011-0279-7>. 33, 35, 36
- [55] Cardoen, Brecht, Erik Demeulemeester e Jeroen Beliën: *Operating room planning and scheduling: A literature review*. European Journal of Operational Research, 201(3):921–932, março 2010, ISSN 03772217. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221709002616>. 34
- [56] Hillier, Frederick e Gerald Lieberman: *Introdução à Pesquisa Operacional*. AMGH Editora Ltda, 9ª edição, 2013. 34
- [57] Heiderscheidt, Francisca Goedert: *Proposta de Melhoria em um processo de um pronto atendimento infantil integrado a abordagem lean e a dinamica de sistemas*, 2015. 34
- [58] Siciliani, Luigi e Jeremy Hurst: *Tackling excessive waiting times for elective surgery: a comparative analysis of policies in 12 OECD countries*. Health Policy, 72(2):201–215, maio 2005, ISSN 0168-8510. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168851004001617>. 34
- [59] Guerriero, Francesca e Rosita Guido: *Operational research in the management of the operating theatre: A survey*. Health Care Management Science, 14(1):89–114, 2011, ISSN 13869620. 34, 35, 36, 37

- [60] Park, Kyung W e Cheryl Dickerson: *Can efficient supply management in the operating room save millions?*, abril 2009, ISBN 0952-7907. ISSN 09527907. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19295431><https://insights.ovid.com/crossref?an=00001503-200904000-00017>. 35, 38
- [61] Carvalho, Rachel: *Enfermagem Em Centro Cirurgico E Recuperacao Anestesica*. MANOLE LTDA, 1ª edição, 2015, ISBN 8520440517. 35
- [62] Glouberman, Sholom e Henry Mintzberg: *Managing the Care of Health and the Cure of Disease—Part I: Differentiation*. *Health Care Management Review*, 26(1):56–69, 2001, ISSN 0361-6274. <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00004010-200101000-00006>. 36
- [63] Lamiri, Mehdi, Xiaolan Xie, Alexandre Dolgui e Frédéric Grimaud: *A stochastic model for operating room planning with elective and emergency demand for surgery*. *European Journal of Operational Research*, 185(3):1026–1037, março 2008, ISSN 0377-2217. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221706005832>. 36
- [64] Cardoen, Brecht, Erik Demeulemeester e Jeroen Beli??n: *Operating room planning and scheduling: A literature review*. *European Journal of Operational Research*, 201(3):921–932, 2010, ISSN 03772217. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2009.04.011>. 36
- [65] Higgins, Vaughan J. G., Melanie J. Bryant, Elmer V. Villanueva e Simon C. Kitto: *Managing and avoiding delay in operating theatres: a qualitative, observational study*. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 19(1):162–166, fevereiro 2013, ISSN 13561294. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2753.2011.01787.x>. 36, 37
- [66] McManus, Michael L, Michael C Long, Abbot Cooper, James Mandell, Donald M Berwick, Marcello Pagano e Eugene Litvak: *Variability in surgical caseload and access to intensive care services*. *Anesthesiology*, 98(6):1491–6, junho 2003, ISSN 0003-3022. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12766663>. 36
- [67] González, Alejandro, Natalia de la Fuente, Esteban del Río, Maximiliano Zamora e Claudio Nazar: *Cómo planificar, diseñar y organizar un centro de cirugía ambulatoria*. *Revista Chilena de Cirugía*, 68(4):328–332, julho 2016, ISSN 03793893. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0379389316000090>. 37
- [68] Gamble, Molly: *6 Cornerstones of Operating Room Efficiency: Best Practices for Each*. <https://www.beckershospitalreview.com/or-efficiencies/6-cornerstones-of-operating-room-efficiency-best-practices-for-each.html>. 37
- [69] Kaddoum, Roland, Racha Fadlallah, Eveline Hitti, Fadi EL-Jardali e Ghada El Eid: *Causes of cancellations on the day of surgery at a Tertiary Teaching Hospital*. *BMC Health Services Research*, 16(1):259, dezembro 2016, ISSN 1472-6963. <http://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-016-1475-6>. 37

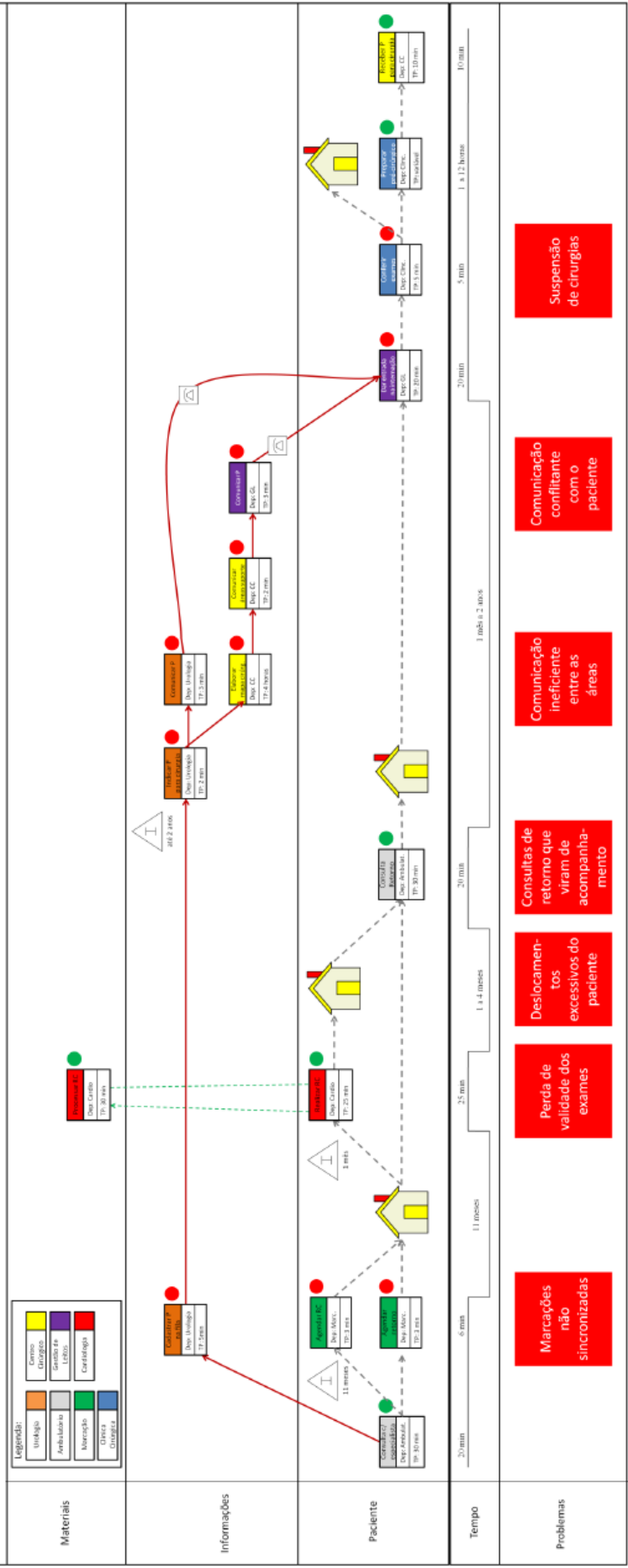
- [70] Kumar, Rajender e Ritika Gandhi: *Reasons for cancellation of operation on the day of intended surgery in a multidisciplinary 500 bedded hospital*. Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology, 28(1):66–9, janeiro 2012, ISSN 2231-2730. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22345949><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3275976>. 37
- [71] Ang, W W, S Sabharwal, H Johannsson, R Bhattacharya e C M Gupte: *The cost of trauma operating theatre inefficiency*. Annals of medicine and surgery (2012), 7:24–9, maio 2016, ISSN 2049-0801. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27047660><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4796663>. 37
- [72] Arora, Sonal, Louise Hull, Nick Sevdalis, Tanya Tierney, Debra Nestel, Maria Woloshynowych, Ara Darzi e Roger Kneebone: *Factors compromising safety in surgery: stressful events in the operating room*. The American Journal of Surgery, 199(1):60–65, janeiro 2010, ISSN 00029610. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20103067><http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002961009005893>. 38
- [73] Hull, Louise, Sonal Arora, Eva Kassab, Roger Kneebone e Nick Sevdalis: *Assessment of stress and teamwork in the operating room: an exploratory study*. The American Journal of Surgery, 201(1):24–30, janeiro 2011, ISSN 00029610. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21167362><http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002961010006021>. 38
- [74] José Crespo de Carvalho e Tânia Ramos: *Logística na Saúde*. Lisboa, 3ª edição, 2016, ISBN 978-972-618-844-5. 38
- [75] Meyfroidt, Geert: *How to implement information technology in the operating room and the intensive care unit*. Best practice & research. Clinical anaesthesiology, 23(1):1–14, março 2009, ISSN 1521-6896. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19449612>. 38
- [76] Anwer, Mariyah, Shahneela Manzoor, Nadeem Muneer e Shamim Qureshi: *Compliance and effectiveness of WHO surgical safety check list: A JPMC audit*. Pakistan Journal of Medical Sciences, 32(4):831–835, 2016, ISSN 1682024X. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27648023><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5017086>. 38
- [77] Cadman, V: *The Impact of Surgical Safety Checklists on Theatre Departments: A Critical Review of the Literature*. Journal of Perioperative Practice, 26(4):62–71, abril 2016, ISSN 1750-4589. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27290755><http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/175045891602600402>. 38
- [78] Averbek, Márcio Augusto, Rodrigo Blaya, Rodrigo Rheinheimer Seben, Nelson Gianni de Lima, Daniel Denardin, Alexandre Fornari e Ernani Luis Rhoden: *Diagnóstico e tratamento da hiperplasia benigna da próstata*. Revista da AMRIGS, 54(4):471–477, 2010, ISSN 00325481. 38, 39, 40, 41, 43

- [79] Crippa, Alexandre, Marcos Francisco Dall'Oglio, Alberto Azoubel Antunes e Miguel Srougi: *Hiperplasia benigna da próstata*. Revista Brasileira de Medicina, (1):1–9, 2017. 39, 40, 42, 43
- [80] Marks, Leonard S., Claus G. Roehrborn e Gerald L. Andriole: *Prevention of Benign Prostatic Hyperplasia Disease*. Journal of Urology, 176(4):1299–1306, outubro 2006, ISSN 00225347. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022534706013905>. 39
- [81] Bendhack, Donard Augusto e Ronaldo Damião: *Guia Prático de Urologia da SBU*. BG Editora e Produções Culturais Ltda, São Paulo, Brasil, 1999. 39, 40
- [82] Arrighi, H M, E J Metter, H A Guess e J L Fozzard: *Natural history of benign prostatic hyperplasia and risk of prostatectomy. The Baltimore Longitudinal Study of Aging*. Urology, 38(1 Suppl):4–8, 1991, ISSN 0090-4295. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1714657>. 39
- [83] Isaacs, J T e D S Coffey: *Etiology and disease process of benign prostatic hyperplasia*. The Prostate. Supplement, 2:33–50, 1989, ISSN 1050-5881. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2482772>. 39
- [84] Jungwirth, A, T Diemer, G R Dohle, A Giwercman, Z Kopa, C Krausz e H Turnay: *European association of urology guidelines on male infertility*. European Urology, 62(2):324–332, 2015, ISSN 1008-682X. <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-BPH-2004.pdf>. 40, 43
- [85] Tubaro, Andrea, Simon Carter, Ahmad Hind, Carlo Vicentini e Lucio Miano: *A prospective study of the safety and efficacy of suprapubic transvesical prostatectomy in patients with benign prostatic hyperplasia*. Journal of Urology, 166(1):172–176, julho 2001, ISSN 00225347. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022534705661022>. 43
- [86] Sterman, John.: *Business dynamics : systems thinking and modeling for a complex world*. Irwin/McGraw-Hill, 2000, ISBN 9780072389159. 61

Anexo I

Mapa de fluxo de Valor Atual

Mapa de Fluxo de Valor Atual



Anexo II

Mapa de fluxo de Valor Futuro

Anexo III

Relatório Simulações da Marcação de Consultas e Exames

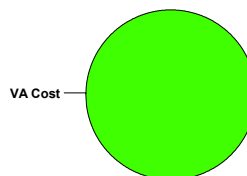
Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Key Performance Indicators

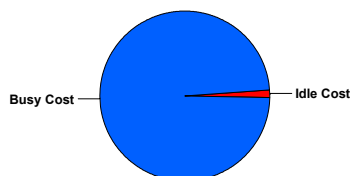
All Entities

	Average
Non-Value Added Cost	0
Other Cost	0
Transfer Cost	0
Value Added Cost	393
Wait Cost	0
Total Cost	393



All Resources

	Average
Busy Cost	393 *
Idle Cost	5
Usage Cost	0
Total Cost	398



* these costs are included in Entity Costs above.

System

	Average
Total Cost	398
Number Out	559

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Entity**Time**

VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	5.2822	0,06	5.1710	5.4143	1.1001	9.8574
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	56.9595	7,15	46.1977	72.2026	0.00	148.66
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	62.2417	7,16	51.3686	77.4492	1.3837	152.85

Cost

VA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.7043	0,01	0.6895	0.7219	0.1467	1.3143
NVA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transfer Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Entity**Cost**

Total Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.7043	0,01	0.6895	0.7219	0.1467	1.3143

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Paciente	648.70	42,17	509.00	695.00

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Paciente	558.40	13,92	509.00	576.00

WIP	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	66.5414	5,75	54.7014	81.6854	0.00	148.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Process**Time per Entity**

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	5.2824	0,06	5.1710	5.4143	1.1001	9.8574
Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	56.9745	7,17	46.1977	72.2495	0.00	148.72
Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	62.2569	7,17	51.3686	77.6011	1.3837	154.94

Accumulated Time

Accum VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	2949.20	55,79	2729.31	2988.30
Accum Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	31747.36	3.731,31	26609.85	41155.46
Total Accum Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	34696.56	3.712,55	29588.34	44125.70

Cost per Entity

VA Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.7043	0,01	0.6895	0.7219	0.1467	1.3143
Wait Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.7043	0,01	0.6895	0.7219	0.1467	1.3143

Accumulated Cost

Accum VA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	393.23	7,44	363.91	398.44
Accum Wait Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	0.00	0,00	0.00	0.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Process**Accumulated Cost**

Total Accum Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	393.23	7,44	363.91	398.44

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	649.00	41,88	510.00	695.00

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	558.50	13,71	510.00	576.00

Queue**Time**

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	57.4008	7,16	46.3941	72.8211	0.00	148.72

Cost

Waiting Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	61.6680	5,79	49.7192	76.8328	0.00	144.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Resource

Usage

Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	0.9871	0,02	0.9098	0.9990	0.00	1.0000
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	4.9355	0,10	4.5489	4.9950	0.00	5.0000
Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	5.0000	0,00	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000
Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Atendentes	0.9871	0,02	0.9098	0.9990		
Total Number Seized	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Atendentes	563.00	14,73	510.00	581.00		

Cost

Busy Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	393.23	7,44	363.91	398.44
Idle Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	5.1577	7,81	0.4032	36.0915
Usage Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	0.00	0,00	0.00	0.00

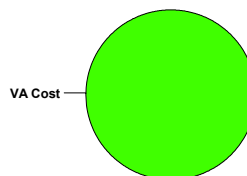
Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Key Performance Indicators

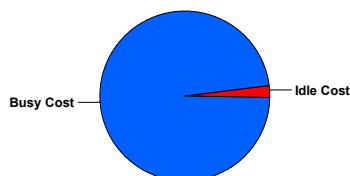
All Entities

	Average
Non-Value Added Cost	0
Other Cost	0
Transfer Cost	0
Value Added Cost	467
Wait Cost	0
Total Cost	467



All Resources

	Average
Busy Cost	467 *
Idle Cost	11
Usage Cost	0



Total Cost	478
------------	-----

* these costs are included in Entity Costs above.

System

	Average
Total Cost	478
Number Out	662

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Entity**Time**

VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	5.2901	0,06	5.1775	5.4239	1.0586	9.9111
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	15.8436	6,74	3.5696	34.6788	0.00	62.0927
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	21.1337	6,73	8.7478	39.9061	1.3158	70.1165

Cost

VA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.7053	0,01	0.6903	0.7232	0.1411	1.3215
NVA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transfer Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Entity**Cost**

Total Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.7053	0,01	0.6903	0.7232	0.1411	1.3215

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Paciente	699.70	18,73	660.00	744.00

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Paciente	662.40	10,90	641.00	681.00

WIP	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	24.6001	8,33	9.8097	48.0688	0.00	82.0000

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Process**Time per Entity**

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	5.2901	0,06	5.1775	5.4239	1.0586	9.9111
Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	15.8436	6,74	3.5696	34.6788	0.00	62.0927
Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	21.1337	6,73	8.7478	39.9061	1.3158	70.1165

Accumulated Time

Accum VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	3503.48	48,82	3339.97	3568.38
Accum Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	10582.04	4.609,80	2302.38	23616.27
Total Accum Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	14085.52	4.644,76	5642.35	27176.07

Cost per Entity

VA Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.7053	0,01	0.6903	0.7232	0.1411	1.3215
Wait Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.7053	0,01	0.6903	0.7232	0.1411	1.3215

Accumulated Cost

Accum VA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	467.13	6,51	445.33	475.78
Accum Wait Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	0.00	0,00	0.00	0.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Process**Accumulated Cost**

Total Accum Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	467.13	6,51	445.33	475.78

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	699.70	18,73	660.00	744.00

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	662.40	10,90	641.00	681.00

Queue**Time**

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	15.9279	6,76	3.6621	34.7794	0.00	62.0927

Cost

Waiting Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	18.7327	8,27	4.2092	42.1124	0.00	76.0000

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Resource

Usage

Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	0.9779	0,01	0.9334	0.9945	0.00	1.0000
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	5.8675	0,08	5.6005	5.9671	0.00	6.0000
Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	6.0000	0,00	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Atendentes	0.9779	0,01	0.9334	0.9945		
Total Number Seized	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Atendentes	668.40	10,90	647.00	687.00		

Cost

Busy Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	467.13	6,51	445.33	475.78
Idle Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	10.6009	6,38	2.6355	31.9626
Usage Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	0.00	0,00	0.00	0.00

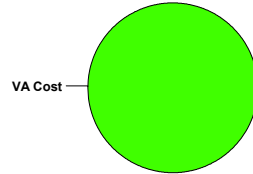
Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Key Performance Indicators

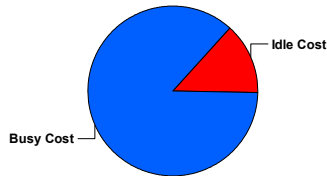
All Entities

	Average
Non-Value Added Cost	0
Other Cost	0
Transfer Cost	0
Value Added Cost	482
Wait Cost	0
Total Cost	482



All Resources

	Average
Busy Cost	482 *
Idle Cost	76
Usage Cost	0
Total Cost	558



* these costs are included in Entity Costs above.

System

	Average
Total Cost	558
Number Out	684

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Entity

Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	5.2808	0,05	5.1626	5.3616	1.0586	9.9111
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	1.7336	0,65	0.7969	3.6543	0.00	18.0849
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	7.0144	0,66	5.9917	8.8967	1.1001	24.6355

Cost

VA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.7041	0,01	0.6883	0.7149	0.1411	1.3215
NVA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transfer Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Entity

Cost

Total Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.7041	0,01	0.6883	0.7149	0.1411	1.3215

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Paciente	690.10	22,34	642.00	744.00

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Paciente	684.30	21,74	639.00	737.00

WIP	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	8.0621	0,99	6.4030	10.9639	0.00	32.0000

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	5.2808	0,05	5.1626	5.3616	1.0586	9.9111
Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	1.7336	0,65	0.7969	3.6543	0.00	18.0849
Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	7.0144	0,66	5.9917	8.8967	1.1001	24.6355

Accumulated Time

Accum VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	3613.30	112,76	3319.44	3863.62
Accum Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	1206.71	492,26	509.24	2693.21
Total Accum Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	4820.00	592,89	3828.68	6556.83

Cost per Entity

VA Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.7041	0,01	0.6883	0.7149	0.1411	1.3215
Wait Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Cost Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao	0.7041	0,01	0.6883	0.7149	0.1411	1.3215

Accumulated Cost

Accum VA Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	481.77	15,03	442.59	515.15
Accum Wait Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	0.00	0,00	0.00	0.00

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Process**Accumulated Cost**

Total Accum Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	481.77	15,03	442.59	515.15

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	690.10	22,34	642.00	744.00

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Pacientes na fila da marcacao	684.30	21,74	639.00	737.00

Queue**Time**

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	1.7250	0,64	0.7932	3.6212	0.00	18.0849

Cost

Waiting Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Pacientes na fila da marcacao.Queue	2.0174	0,82	0.8487	4.4903	0.00	25.0000

Marcação Consultas e Exames

Replications: 10 Time Units: Minutes

Resource**Usage**

Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	0.8635	0,03	0.7935	0.9248	0.00	1.0000
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	6.0447	0,19	5.5543	6.4736	0.00	7.0000
Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atendentes	7.0000	0,00	7.0000	7.0000	7.0000	7.0000
Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Atendentes	0.8635	0,03	0.7935	0.9248		
Total Number Seized	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Atendentes	689.60	22,40	642.00	744.00		

Cost

Busy Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	481.77	15,03	442.59	515.15
Idle Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	76.4239	15,23	42.1151	115.66
Usage Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Atendentes	0.00	0,00	0.00	0.00

Anexo IV

Questionário de priorização das melhorias

Considerando os 7 desperdícios encontrados no MFV atual e as propostas de melhorias apresentadas, escolha entre 1 a 5 para cada uma das 3 dimensões:

1. Marcação de exames e consultas não sincronizadas,

a. A gravidade (G) representa o impacto do problema, escolha 1 para baixo impacto e 5 para alto impacto;

1	2	3	4	5
Baixo impacto		Médio impacto		Alto impacto

b. Em relação ao tempo necessário para o atendimento do problema é muito urgente, escolha 5 ou é pouco urgente escolha 1;

1	2	3	4	5
Pouco urgente		medio		Muito urgente

c. Em relação a probabilidade desse problema aumentar, tendência (T) de aumento, escolha entre 1 para pouco provável a 5 como muito provável

1	2	3	4	5
Pouco provável		provavel		Muito provavel

2. Perda de validade dos exames

a. A gravidade (G) representa o impacto do problema, escolha 1 para baixo impacto e 5 para alto impacto;

1	2	3	4	5
Baixo impacto		Médio impacto		Alto impacto

b. Em relação ao tempo necessário para o atendimento do problema é muito urgente, escolha 5 ou é pouco urgente escolha 1;

1	2	3	4	5
Pouco urgente		medio		Muito urgente

c. Em relação a probabilidade desse problema aumentar, tendência (T) de aumento, escolha entre 1 para pouco provável a 5 como muito provável

1	2	3	4	5
Pouco provável		provavel		Muito provavel

3. Deslocamento excessivo dos pacientes

a. A gravidade (G) representa o impacto do problema, escolha 1 para baixo impacto e 5 para alto impacto;

1	2	3	4	5
Baixo impacto		Médio impacto		Alto impacto

b. Em relação ao tempo necessário para o atendimento do problema é muito urgente, escolha 5 ou é pouco urgente escolha 1;

1	2	3	4	5
Pouco urgente		medio		Muito urgente

c. Em relação a probabilidade desse problema aumentar, tendência (T) de aumento, escolha entre 1 para pouco provável a 5 como muito provável

1	2	3	4	5
Pouco provável		provavel		Muito provavel

4. Consulta de retorno sem o resultado dos exames

a. A gravidade (G) representa o impacto do problema, escolha 1 para baixo impacto e 5 para alto impacto;

1	2	3	4	5
Baixo impacto		Médio impacto		Alto impacto

- b. Em relação ao tempo necessário para o atendimento do problema é muito urgente, escolha 5 ou é pouco urgente escolha 1;

1	2	3	4	5
Pouco urgente		medio		Muito urgente

- c. Em relação a probabilidade desse problema aumentar, tendência (T) de aumento, escolha entre 1 para pouco provável a 5 como muito provável

1	2	3	4	5
Pouco provável		provavel		Muito provavel

5. Comunicação ineficiente entre as áreas

- a. A gravidade (G) representa o impacto do problema, escolha 1 para baixo impacto e 5 para alto impacto;

1	2	3	4	5
Baixo impacto		Médio impacto		Alto impacto

- b. Em relação ao tempo necessário para o atendimento do problema é muito urgente, escolha 5 ou é pouco urgente escolha 1;

1	2	3	4	5
Pouco urgente		medio		Muito urgente

- c. Em relação a probabilidade desse problema aumentar, tendência (T) de aumento, escolha entre 1 para pouco provável a 5 como muito provável

1	2	3	4	5
Pouco provável		provavel		Muito provavel

6. Comunicação conflitante com o paciente

- a. A gravidade (G) representa o impacto do problema, escolha 1 para baixo impacto e 5 para alto impacto;

1	2	3	4	5
Baixo impacto		Médio impacto		Alto impacto

- b. Em relação ao tempo necessário para o atendimento do problema é muito urgente, escolha 5 ou é pouco urgente escolha 1;

1	2	3	4	5
Pouco urgente		medio		Muito urgente

- c. Em relação a probabilidade desse problema aumentar, tendência (T) de aumento, escolha entre 1 para pouco provável a 5 como muito provável

1	2	3	4	5
Pouco provável		provavel		Muito provavel

7. Suspensão de cirurgias

- a. A gravidade (G) representa o impacto do problema, escolha 1 para baixo impacto e 5 para alto impacto;

1	2	3	4	5
Baixo impacto		Médio impacto		Alto impacto

- b. Em relação ao tempo necessário para o atendimento do problema é muito urgente, escolha 5 ou é pouco urgente escolha 1;

1	2	3	4	5
Pouco urgente		medio		Muito urgente

- c. Em relação a probabilidade desse problema aumentar, tendência (T) de aumento, escolha entre 1 para pouco provável a 5 como muito provável

1	2	3	4	5
Pouco provável		provavel		Muito provavel