



PROJETO DE GRADUAÇÃO

Descrição do Uso da Capacidade de um Centro Cirúrgico Hospitalar

Caique Andrey de Souza Xavier

Brasília, 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção
PROJETO DE GRADUAÇÃO**

Análise de Capacidade de Centro Cirúrgico Hospitalar

Caique Andrey de Souza Xavier

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção
do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Prof. Sanderson C. M. Barbalho, UnB/ EPR
(Orientador)

Brasília, 19 de julho de 2017

RESUMO

Este Projeto de Graduação aborda o tema da saúde, alvo de diversas críticas ao redor do mundo, mas especial no Estado brasileiro. Mesmo em países que são vistos como referência no cenário mundial, a população se mostra insatisfeita com o sistema de saúde. As necessidades da saúde estão em constante mudança porque sua definição está relacionada ao conhecimento técnico existente e de forma geral, as demandas são maiores que as ofertas. Esse trabalho apresenta uma análise de um centro cirúrgico tendo no sistema de produção enxuta o enfoque da abordagem utilizada para fazer essa análise.

Palavras chave: Sistema de Produção Enxuta, Análise de Capacidade, Saúde Pública

ABSTRACT

This Graduation Project approaches healthcare theme, which is target of many, complains around the world especially in Brazil. Even in countries which are seen as reference in the world, there seems to be dissatisfaction about healthcare system. It's noticed that health requisites are changing constantly because its definition is related to technical knowledge. Also, demand is bigger than what is being offered. This work presents an analysis of a hospital surgery center in which the Lean manufacturing background is the main approach used for the analysis.

Keywords: Lean Manufacturing, Lean Healthcare, Public Health

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Organograma da Secretaria de Saúde do DF</i>	30
<i>Figura 2 - Base de dados Centro Cirúrgico</i>	33
<i>Figura 3 - Número de Cirurgias por Mês do Ano</i>	35
<i>Figura 4 - Tempo em sala de cirurgia por Mês do Ano</i>	37
<i>Figura 5 - Número de Cirurgias por Dia da Semana 2014</i>	38
<i>Figura 6 - Número de Cirurgias por Dia da Semana 1/2015</i>	40
<i>Figura 7 - Número de Cirurgias por Dia da Semana 2/2015</i>	41
<i>Figura 8 - Tempo em Sala de Cirurgia por Dia da Semana 2014</i>	44
<i>Figura 9 - Tempo em Sala de Cirurgia por Dia da Semana 2015/1</i>	45
<i>Figura 10 - Tempo em Sala de Cirurgia por Dia da Semana 2015/2</i>	47
<i>Figura 11 - Número de Cirurgias por horário do dia 2014</i>	49
<i>Figura 12 - Número de Cirurgias por horário do dia 2015/1</i>	50
<i>Figura 13 - Número de Cirurgias por horário do dia 2015/2</i>	51
<i>Figura 14 - Média de Tempo de Cirurgia</i>	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das Pesquisas _____	12
----------------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Tipos de Desperdício em Laboratórios</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Tabela 2 - Parâmetros Tipos de Anestesia</i>	54
<i>Tabela 3 - Parâmetros Tipos de Anestesia</i>	54
<i>Tabela 4 - Parâmetros Sexo do Paciente</i>	55
<i>Tabela 5 - Parâmetros Sexo do Paciente</i>	55
<i>Tabela 6 - Parâmetros Presença de Biópsia</i>	55
<i>Tabela 7 - Parâmetros Presença de Biópsia</i>	56
<i>Tabela 8 - Taxa de Utilização da Sala D</i>	56

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	7
1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 JUSTIFICATIVA	9
1.2 OBJETIVOS.....	10
1.2.1 <i>Objetivos Gerais</i>	10
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	11
2. METODOLOGIA.....	12
2.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	12
2.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	15
3.2 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO	16
3.3 ANÁLISE DA CAPACIDADE	18
3.3.1 <i>Análise da Capacidade em Serviços</i>	21
3.3.2 <i>Gerenciamento da Capacidade em Hospitais</i>	26
4. ESTUDO DE CASO	29
4.1 APRESENTAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO: HOSPITAL REGIONAL DE SAMAMBAIA	29
4.1.1 <i>Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal</i>	29
4.1.2 <i>Sistema de Saúde do Distrito Federal</i>	30
4.1.3 <i>Hospital Regional de Samambaia (HRSam)</i>	32
4.2 ANÁLISE DOS DADOS	32
4.2.1 <i>Tratamento dos Dados</i>	33
4.2.2 <i>Análise do mês do ano</i>	34
4.2.3 <i>Análise do dia da semana</i>	38
4.2.4 <i>Número de cirurgias por horário do dia</i>	48
4.2.5 <i>Tempo médio de cirurgia por horário do dia</i>	51
4.2.6 <i>Tipo de Anestésias, Sexo do Paciente e Presença de Biópsia</i>	53
4.2.7 <i>Taxa de Utilização</i>	56
5. CONCLUSÃO.....	58
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Não é de hoje a dificuldade encarada pelas pessoas no que se refere à atendimento hospitalar, tanto no cenário brasileiro, quanto no cenário internacional. Os serviços relacionados à saúde deixam muito a desejar quando falamos de eficiência no tratamento com o cliente e o uso dos recursos para realização do trabalho. A forma com que os hospitais operam hoje não é uma abordagem que tem o cliente final, ou seja, o paciente como orientação. Quando há notícias sobre a saúde brasileira, as informações que chegam são negativas, como pessoas morrendo em hospitais por espera demasiada, estruturas de hospitais inadequadas, falta de medicamentos em postos de saúde, filas gigantescas de espera, médicos insuficientes para atendimento da população e muito mais.

Segundo Araújo (2005), o setor de saúde no Brasil está marcado por custos crescentes na assistência juntamente com uma piora na qualidade dos serviços e restrições crescentes no acesso aos serviços de saúde. O que é visto é que os custos estão aumentando, não devido à uma maior utilização dos recursos por demanda populacional puramente, mas porque a utilização dos recursos é extremamente ineficiente gerando desperdício.

Os serviços hospitalares apresentam diversos problemas e algo desse grau de importância precisa de grandes esforços para torná-lo de qualidade, na esfera interna (gerenciamento, custos, boa utilização de recursos) e na esfera externa (garantir a satisfação do paciente e dos stakeholders). Nesse cenário, o alinhamento da área da saúde à área de gestão é essencial. Uma forma interessante de se pensar é que um hospital é correspondente à uma empresa e os pacientes são os clientes dessa empresa. No mundo competitivo que vivenciamos hoje em dia, se as empresas não alocarem esforços para completa satisfação do cliente, elas acabam perdendo esses clientes para outras empresas, por isso elas devem ter foco no cliente. No entanto, essa última afirmação não é válida para o cenário dos serviços de saúde, pois a demanda sempre será altíssima, ainda que pacientes satisfeitos signifiquem

peças com melhor qualidade de vida. Aumento de produtividade, que gera impacto no dia-a-dia de uma nação.

Dessa forma, o foco deste trabalho é realizar estudos e alocar esforços em alternativas que busquem a melhora da qualidade do sistema de saúde desde sua gestão e em todos os processos que acontecem dentro do sistema para que sejam aplicados métodos que tornem os processos mais eficientes e eficazes, chegando a uma melhora do processo de gestão e também de todos os processos que ocorrem dentro de um hospital tendo em vista a entrega de qualidade para os usuários desse serviço, ou seja, a população.

A partir dessa busca por eficiência e melhoria de qualidade, o pensamento enxuto pode contribuir para esses fins. O Lean Healthcare é a abordagem da Produção Enxuta aplicada à saúde. Apesar dessa abordagem no âmbito da saúde estar apenas em um processo de iniciação, já existem artigos e estudos na área que podem ser aproveitados. Segundo Pinto (2006), os seis princípios do Lean na saúde são: criar valor, atitude de melhoria contínua, unidade de propósito, respeito pelas pessoas que fazem o trabalho, ser visual, padronização com flexibilidade.

O Sistema de Produção Enxuta pode trazer vários benefícios para uma empresa e a redução de custos é uma relevante consequência de aplicação de suas técnicas. A abordagem enxuta busca entender o fluxo de atividades de uma organização afim de identificar atividades desnecessárias, ou seja, que não geram valor para o cliente e eliminá-las. Os desperdícios nas operações são eliminados também e como consequência obtém-se um sistema mais robusto, padronizado, mais eficiente e de maior qualidade.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Gerais

O presente trabalho tem como objetivo realizar análise das cirurgias realizadas em um hospital público, Hospital Regional de Samambaia Norte (HRSam) por meio de análise estatística descritiva para a proposição de ferramentas que reduzam atividades que não agreguem valor aos processos do hospital. O local que será analisado é o centro cirúrgico.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do projeto são:

- Analisar bibliografia sobre planejamento e controle da produção na área de saúde e lean healthcare;
- Analisar em que períodos existe maior quantidade de cirurgias e uso da sala de cirurgia;
- Analisar a taxa de utilização do centro cirúrgico;
- Analisar o impacto do tipo de anestesia, sexo do paciente e presença de biópsia no tempo de uso da sala de cirurgia;

2. METODOLOGIA

2.1 Classificação da pesquisa

Pesquisa, de forma reduzida, é uma atividade voltada para solucionar algum evento e achar respostas para tal.

Segundo Cervo, Bervian e da Silva (2007), a pesquisa é uma atividade para a investigação de problemas teóricos ou práticos por meio do emprego de processos científicos.

Para Minayo, (1993), pesquisa é “[...] atividade básica e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados”.

"A pesquisa pode ser considerada um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui o caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais. Significa muito mais do que apenas procurar a verdade: é encontrar respostas para questões propostas, utilizando métodos científicos." (MARCONI; LAKATOS, 1992, p.43)

As pesquisas podem ser classificadas quanto a natureza, abordagem, objetivos e procedimentos técnicos. O quadro 1 abaixo resume as classificações e suas respectivas subclassificações.

Natureza	Básica	Objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista.
	Aplicada	Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos.
Abordagem	Quantitativa	Considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.).
	Qualitativa	Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.
Objetivos	Exploratória	Visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.
	Descritiva	Visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento.
	Explicativa	Visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.
Procedimentos técnicos	Pesquisa bibliográfica	Quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e, atualmente, com material disponibilizado na Internet.
	Pesquisa documental	Quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico.
	Pesquisa Experimental	Quando se determina um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.
	Levantamento	Quando a pesquisa envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.
	Estudo de caso	Quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.
	Pesquisa Expost-Facto	Quando o "experimento" se realiza depois dos fatos.
	Pesquisa-Ação	Quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.
	Pesquisa Participante	Quando se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Quadro 1 - Classificação das Pesquisas
Fonte: Adaptado de SILVA e MENEZES (2005).

Com isso, a partir do que é abordado no quadro acima quanto a classificação de pesquisas, podemos chegar à conclusão que esse trabalho é de natureza aplicada, visto que apesar de não serem aplicadas ferramentas Lean, será realizada análise do centro cirúrgico; tem abordagem quantitativa já que são feitas análises estatísticas utilizando os dados levantados durante a realização do trabalho e qualitativa também, pois uma entrevista com a equipe do hospital foi realizada para chegar às conclusões razoáveis; com relação a objetivos, é explicativa em que são analisados os dados atuais para buscar o entendimento da situação atual do local de estudo; e quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é um estudo de caso detalhando-se alguns aspectos do hospital.

2.2 Desenvolvimento do projeto

O projeto foi desenvolvido utilizando a literatura de Sistema de Produção Enxuta aplicada à área hospitalar como base para seu andamento. A abordagem do Lean no setor hospitalar é chamada de Lean Healthcare e também será usada como base para o desenvolvimento do presente projeto.

O período de realização do projeto será de 5 meses com início em março de 2017 e fim em julho do mesmo ano.

Esse trabalho foi realizado em parceria com uma equipe que realiza um projeto no HRSam. Alinhado ao projeto dessa equipe, esse trabalho visa completar, dar suporte e utilizar os dados já adquiridos a respeito do centro cirúrgico do hospital para poder assim gerar análises que ajudem na tomada de decisão em relação às diretrizes que o projeto deverá tomar quanto ao alinhamento das técnicas do Lean com o seguimento do projeto, tudo isso com o objetivo de implementação de práticas de gerenciamento em um centro de referência para cirurgias de baixa e média complexidade no Hospital Regional de Samambaia.

O autor tem acesso às seguintes informações do hospital:

- Histórico de realização de cirurgias no HRSam;
- Quantitativo de atendimento de pacientes;
- Informações do TrakCare (sistema de protocolo eletrônico do Governo do Distrito Federal); e
- Informações adicionais necessárias.

Além disso, foi possível a realização de entrevistas com a equipe de trabalho do HRSam.

Dessa forma, em parceria com a equipe de trabalho do HRSam, equipe de projeto e o acesso às diversas informações sobre o hospital levantadas, esse projeto teve as condições para ser realizado.

Por fim, são apresentadas todas as análises feitas à gestão do hospital. O projeto é finalizado realizando-se a documentação em forma de projeto final de curso abordando o que foi realizado.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica traz os assuntos e conceitos mais relevantes para o desenvolvimento do trabalho a fim de que possam ser explorados para atingir os objetivos levantados. Além de conceitos, são apresentados exemplos e aplicações dos temas abordados.

3.1 Planejamento e Controle da Produção

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) teve início no período da Revolução Industrial, época em que a produção teve uma mudança drástica em sua forma e quantidade. Anteriormente a essa época, a fabricação acontecia pela divisão dos trabalhos e os trabalhadores realizavam suas tarefas em casa conforme o que era solicitado. Após a Revolução Industrial, os trabalhadores migraram das casas para as fábricas que começavam a reunir maquinário perto de uma fonte de energia para operação e nesse contexto, nasceu a necessidade de um planejamento e controle de produção efetivo para organização da produção em função da demanda.

Segundo Godinho (2010), PCP pode ser entendido como uma série de decisões com o objetivo de definir o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de quem e/ou como produzir. As atividades que estão no escopo do PCP são: previsão de demanda, desenvolvimento de plano de produção agregado, planejamento de capacidade alinhado ao plano de produção, programar a produção no curto prazo, controlar a produção, controlar estoques, sequenciar as tarefas nas máquinas.

Um fator importante do PCP é a estratégia de produção adotada, a qual pode priorizar alguns critérios de acordo com os objetivos da organização. De acordo com SLACK et al (1997), a estratégia de produção mostra os critérios de desempenho mais relevantes para a organização, ou seja, aqueles critérios que são priorizados no planejamento estratégico. Os critérios de desempenho são: custo, qualidade, flexibilidade, rapidez e confiabilidade de entrega. A empresa Ferrari é um exemplo fácil de visualizar que um dos critérios determinantes é a qualidade do produto. Os fatores que influenciam na determinação de objetivos estratégicos para uma organização são os clientes, o posicionamento da concorrência e o estado no qual se encontra o produto no ciclo de vida.

Conforme Godinho (2010), Programa Mestre de Produção (MPS) é a primeira das atividades do controle da produção e no programa estão definidos os produtos a serem

fabricados assim como suas respectivas quantidades em um horizonte temporal definido, o qual normalmente é dado em semanas ou meses. Para geração do MPS, pode ser utilizado o registro básico em que estão dispostos previsão de demanda independente, pedidos em carteira, demanda, estoque e o que é disponível para promessa. A partir das informações a cerca desses elementos, é calculada a quantidade de produção necessária até o fim do período estipulado no horizonte de tempo definido. É importante perceber a necessidade de alinhamento entre capacidade produtiva e programa mestre de produção uma vez que se uma organização não possui capacidade de produção para um planejamento de produção, as entregas não ocorrerão conforme os objetivos previamente definidos.

Segundo Peinado (2000, p. 16), o MRP – Materials Requirements Planning é uma forma de descobrir quais são as necessidades de um produto, ou seja, quais são os itens e subitens necessários para fabricação de um produto. Essa técnica surgiu para viabilizar a produção em larga escala. Quanto ao objetivo do MRP, Slack et. al (1997,p.443) mostra que o MRP serve para determinar qual a quantidade de recursos materiais de cada tipo são necessários para determinado momento. É uma espécie de explosão do MPS em níveis menores. Essa técnica utiliza os pedidos em carteira e a previsão de demanda dos produtos para planejar a produção de cada componente utilizado na produção do produto final no horizonte temporal estipulado.

3.2 Sistema Toyota de Produção

O Sistema Toyota de Produção nasceu no Japão no período pós-segunda guerra mundial em um contexto de escassez de recursos muito devido ao espaço geográfico do país e uma baixa produção das indústrias japonesas. Esse sistema foi criado por Taichi Ohno. Segundo Maximiano (2005), seus dois princípios mais importantes são eliminação de desperdícios e qualidade na fabricação.

Sua filosofia de gestão busca redução de 7 tipos de desperdício: superprodução, espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos. Eliminando esses desperdícios, é possível atingir um sistema produtivo mais eficaz a partir do uso de recursos eficiente e eliminação das perdas.

Segundo Shingo (1996b), as características mais marcantes do Sistema Toyota são: produzir sob pedido (MTO), em que a produção acontece apenas após a ordem de pedido do cliente, forma a qual se distingue do modelo Fordista de produção em que são geradas

grandes quantidades de estoque que incorre custos para armazenagem, seguro, entre outros; sistema Kanban para controle e alcance de flexibilidade nos processos; redução de custos com mão-de-obra através da utilização de maquinário independente; mentalidade própria do sistema.

Diversas técnicas foram desenvolvidas no sistema, adequadas a mentalidade de seu funcionamento. Algumas das técnicas mais usadas no Sistema Toyota de produção são Kanban, Just in time (Jit), Kaizen, Automação e Mecanismo da Função Produção (MFP).

O Just-in-time acontece de tal forma que, em uma linha de produção, os materiais estão dispostos na quantidade e momento que são necessários, provendo assim controle dos itens no processo produtivo (OHNO, 1997).

O Kaizen tem como objetivo a melhoria contínua dentro de uma organização, ou seja, não se trata de algo com início e fim, mas um plano cíclico em que a organização e todos seus agentes estarão empenhados a obter melhores estruturas a todo momento. Com isso, é possível obter consideráveis melhoras com esforços desde o alto nível da organização até o chão de fábrica sem muitos investimentos (IMAI,1994).

Segundo Monden (1984), automação significa “automação com a mente humana” e segundo Shingo (1996), “automação com um toque humano”. Ou seja, automação acontece na linha de produção onde paradas devido a defeitos ou anormalidades são executadas pelos homens e a partir disso são identificadas e eliminadas as causas dos problemas.

Os objetivos da automação são de identificar as falhas no processo e tratar as causas para prevenir contra a propagação dos defeitos na fábrica, além de desligar a linha quando a quantidade programada for alcançada (MONDEN, 1984; GHINATO, 1996; OHNO, 1997).

Shingo (1996b) define o MFP da seguinte forma:

“A produção constitui uma rede de processos e operações, fenômenos que se posicionam ao longo de eixos que se interseccionam. Em melhorias de produção, deverá ser dada prioridade máxima para fenômenos de processo.” (Shingo, 1996, p. 29).

Antunes (1998), a partir da definição de Shingo (1996b), distingue fluxo da produção (Função Processo) e fluxo de agentes da produção (Função Operação).

Nessa visão, enfatiza-se que o processo pode ser melhorado sem mudanças nas operações, pois se existem processos que não agregam valor, a eliminação deles já provê melhoria do processo.

3.3 Análise da Capacidade

Segundo Godinho Filho (2010), capacidade de uma instalação é o valor máximo de produtos a serem produzidos pela instalação ou o número máximo de horas possíveis de se trabalhar na instalação. Ou seja, é o máximo que a instalação consegue produzir. Fazendo um paralelo com esse projeto, para o caso da instalação ser o centro cirúrgico, a capacidade máxima pode ser definida como a quantidade máxima de cirurgias realizadas nos pacientes algo que não é simples de se definir devido a grande variedade de cirurgias realizadas no centro cirúrgico estudado.

A capacidade pode se transformar ao longo do tempo por meio de investimentos, havendo assim um aumento da mesma. No entanto, dependendo do planejamento para uma determinada instalação essa capacidade pode diminuir. Alguns fatores podem impactar na capacidade como número de profissionais, bens de capital e espaço da instalação. No caso do centro cirúrgico, por exemplo, as cirurgias são sempre realizadas com médicos e enfermeiros e dessa forma a quantidade desses profissionais impacta diretamente na capacidade do centro cirúrgico, assim como outros tipos de profissionais que são necessários para que uma cirurgia aconteça.

Outro conceito importante a respeito desse tema é o conceito de gargalo. De acordo com (Godinho, 2010. p. 90):

“[...] gargalo de um sistema de produção é um elemento externo ou interno que limita o volume de produção de um sistema produtivo; o gargalo ou está relacionado à falta de capacidade de vender mais (o gargalo é a demanda (elemento externo)), ou é falta de capacidade de produção interna para atender à demanda (qualquer elemento interno do sistema produtivo que pode restringir o volume de produção do sistema pode tornar-se um gargalo) ou a falta de capacidade de produção de um fornecedor (elemento externo) para atender às necessidades do sistema de produção considerado. Um quarto tipo de gargalo (também externo) é a capacidade insuficiente no sistema de distribuição ”.

Sabe-se que os gargalos nos hospitais públicos brasileiros são internos, pois a demanda é sempre alta e muitas vezes não atendida por falta de equipamentos, falta de médicos, entre outros fatores.

Existe uma diferença entre analisar a capacidade e planejar a capacidade. Planejar a capacidade implica mudar substancialmente a capacidade da instalação para atender ao planejamento, ou seja, aumentar ou diminuir substancialmente a capacidade. Já a análise da capacidade significa calcular a carga de trabalho necessária para realizar um plano de produção e se compara com a capacidade disponível da instalação. Caso a capacidade disponível seja abaixo da necessária, pode-se fazer incrementos na capacidade como contratação de novos profissionais pelo período determinado ou então se deve modificar o plano de produção para que possa ser realizado e então análise de capacidade é refeita. (Godinho Filho, 2010).

A utilização da instalação está relacionada com a capacidade produtiva uma vez que caso a instalação não esteja sendo operada em sua máxima capacidade, existe capacidade ociosa podendo ser aproveitada o que pode gerar prejuízos para uma organização.

A taxa de utilização é um indicador que mede o grau de utilização de um determinado equipamento ou espaço. Uma alta taxa de utilização significa maior utilização da capacidade produtiva de um setor o que trás benefícios para uma empresa.

De acordo com Robin Murrin (1964), empresários se encontram em um trade-off quando planejam a capacidade produtiva de uma planta industrial, pois existe a opção de ter maior capacidade e operar com taxas de utilização dos equipamentos mais baixas para atender

uma determinada demanda, ou ter uma capacidade produtiva menor e operar com taxas de utilização maiores. Vários fatores podem influenciar nessa decisão. Todavia, a taxa de utilização planejada não pode ser calculada objetivamente, pois são necessárias medições, acompanhamento da operação, levantamento de dados. A taxa de utilização corrente sim pode ser calculada e serve de input para decisões quanto a capacidade instalada e também sobre o que fazer na planta para manutenção desse indicador.

Na literatura não é muito comum encontrar definições claras de eficiência e no que se refere a esse assunto, é grande importância definir-se metodologias para se calcular a eficiência de uma máquina ou uma instalação inteira. Uma medida para se avaliar a eficiência é o OEE (*overall equipment effectiveness* – eficácia global do equipamento). Segundo Nakajima (1988), essa medida possibilita avaliar o efeito do acontecimento de manutenções, problemas de qualidade, mudanças no tempo de ciclo entre outros fatores na capacidade ou eficiência do sistema.

De acordo com Kwon Lee (2004), é possível calcular como o aumento do OEE por meio de investimentos no aumento da disponibilidade das máquinas gera diminuição dos custos de manufatura e aumento na margem de lucro.

Os três fatores que impactam no OEE são disponibilidade, qualidade e desempenho. Encontrando índices para esses fatores, multiplica-se e chega-se a uma medida OEE a qual é expressa em porcentagem. A disponibilidade é equivalente a relação entre o tempo que a máquina está disponível, ou seja, que não está parada devido a falhas, manutenção, quebra, troca de ferramentas pelo tempo operacional que é o tempo que a máquina opera cada dia. Qualidade diz respeito às peças ou produtos bons, ou seja, que não tiveram falhas ou não necessitaram de retrabalho para serem finalizadas. E desempenho é a relação da capacidade total incluindo as peças defeituosas e com retrabalho pela capacidade disponível ao qual é definido considerando todas paradas programadas. Dessa forma, OEE pode ser expressa como:

$$\text{Eficiência (\%)} = \text{OEE(\%)} = \text{Disponibilidade (\%)} \times \text{Qualidade (\%)} \times \text{Desempenho (\%)}$$

3.3.1 Análise da Capacidade em Serviços

As operações realizadas em hospitais são serviços prestados pelos profissionais de medicina para pacientes os quais, no caso do Hospital Regional de Samambaia, são os cidadãos brasileiros. Conforme Kotler (1998, p.455),

“serviço é toda atividade ou benefício, essencialmente intangível, que uma parte pode oferecer a outra e que não resulte na posse de algum bem. A prestação de um serviço pode ou não estar ligada a um produto físico. Serviços são, via de regra, intangíveis, inseparáveis, variáveis e perecíveis”.

De acordo com Corrêa e Caon (2002), capacidade de um sistema de serviços pode ser entendida como a quantidade de resultados ou saídas possíveis obtidos em específico intervalo de tempo.

Podemos observar que, ainda que sem apanhar um bem material, o serviço é resultado da atividade humana.

Conforme Lovelock (2002), a capacidade de um sistema que presta serviços é definida pelos seguintes recursos:

- Instalações físicas voltadas para o cliente. Locais onde serão processados os serviços. Alguns exemplos são restaurantes, hospitais, academias para musculação, hotéis, entre outros. Eles podem ser limitados pelo espaço físico ou mesmo por legislação (para abranger aspectos relacionados à legislação, por exemplo).
- Instalações físicas voltadas para armazenamento ou processamento de bens. Os clientes podem solicitar serviços em seus bens que dependem do processamento ou armazenamento como, por exemplo, lava-jatos, depósitos, estacionamento, etc.
- Equipamentos. Ferramentas e máquinas utilizadas para realizar o processamento de bens, informações ou pessoas. Podemos citar como exemplos, equipamentos cirúrgicos que são utilizados em um processo de cirurgia, computadores para processar informações, mangueiras para lavar carros em lava-jatos, etc.

- Mão de obra. Recursos humanos, os quais são necessários em praticamente todo tipo de processo, principalmente quando se trata de serviços. Eles podem ter característica de realizarem mais atividades braçais ou atividades que exijam trabalho mental. Um exemplo são os médicos, que necessitam de alta especialização para desempenhar cirurgias.
- Infraestrutura Pública ou Privada. Fator que permite o acesso do público às instalações onde o serviço é prestado. Alguns exemplos são infraestruturas de telecomunicação, estradas, aeroportos, portos, etc.

Esses recursos podem limitar a capacidade em um sistema de serviços e é importante mantê-los em equilíbrio, ou seja, balanceados.

Quando se trata de capacidade, normalmente a humana é a que possui maior variação, pois a produtividade do trabalhador costuma variar bastante, visto que é muito difícil humanos manterem níveis de produtividade constantes. Dessa forma, um sistema bem planejado deve manter balanceados os recursos humanos com a capacidade dos equipamentos para evitar capacidade ociosa ou falta de capacidade (Lovelock, 1992).

Corrêa e Caon (2002) dão exemplos de problemas relacionados à mão-de-obra. Eles são rotatividade, absenteísmo e variação dos níveis de produtividade. O próprio desinteresse do trabalhador pode variar os níveis de produtividade.

Medir a capacidade um sistema produtivo não é tarefa simples e quando o ambiente se trata de um sistema de serviços ela pode ser mais difícil ainda. Medidas usuais de capacidade são número de leitos em hospitais, número de funcionários para um determinado serviço, número de mesas em um restaurante, número de assentos de um ônibus de turismo, número de homens-hora de uma empresa de consultoria, número de professores de um colégio, entre outros (Corrêa e Canon, 2002).

Mas por exemplo, quantos alunos um professor consegue atender? Não é uma resposta simples de se dar. Os métodos usuais de medição podem gerar medições que não sejam esclarecedoras não gerando o resultado esperado.

A complexidade reside no fato de que no setor de serviços, o resultado pode ter alto componente intangível e assim a medição do número resultados se torna ineficiente.

A variabilidade (consequência do alto contato com os clientes) pode acarretar diferentes capacidades para a mesma quantidade de recursos. Em uma situação em que os processamentos de clientes tenham tempos diferentes decorre que as capacidades aferidas

serão diferentes. Em uma produção de latas de refrigerante é relativamente simples manter um padrão de processamento, no entanto, quando se trata de uma operação médica, ainda que seja do mesmo tipo, haverá variação de paciente para paciente. Uma medição de capacidade baseada no tempo em que um procedimento cirúrgico é realizado é inviável, visto que alguns realizam cirurgias com anestesia geral e outros não precisam de anestesia para seu tipo de cirurgia. (Haksever et al,2000).

Gerenciar a capacidade significa dimensionar a quantidade de recursos necessária para atender a demanda, de acordo com os recursos previamente mencionados. Existem estratégias para se gerir a capacidade de uma empresa. As limitações das estratégias deram origem aos mecanismos utilizados frequentemente para balancear a capacidade e ajustá-las conforme os clientes demandam. Como já foi dito, a capacidade pode receber incrementos para ser aumentada ou até mesmo decidir-se por diminuir a capacidade de uma determinada instalação em conformidade com a variação da demanda.

De acordo com Murdick et al. (1990) e Schmenner (1995), existem três níveis de decisões relativas à capacidade. O primeiro, chamado de planejamento agregado ou planejamento da capacidade envolve decisões estratégicas, ou seja, se caracteriza por haver decisões de longo prazo em que a alta gerência da empresa tem envolvimento direto. Nesse planejamento, a empresa precisa transformar as informações obtidas por meio de previsões de demanda e planos de marketing em necessidades de capacidade de forma geral, com todos os tipos de recursos envolvidos, para um horizonte temporal de um e três anos. Os planos seguintes são um desmembramento desse planejamento inicial.

Em seguida temos o chamado planejamento desagregado, que ocorre em médio prazo em que as decisões táticas são tomadas e se caracteriza por necessitar de menores tempo e custo além de haver maior detalhamento no plano, quando comparado ao planejamento agregado. De forma geral, a média gerência é responsável pelas decisões desse plano. Nesse tipo de planejamento, pode-se optar por variar a capacidade para atender demandas específicas, mercados específicos, etc.

Por fim, vem o planejamento de recursos, em que decisões operacionais de curto são tomadas (semanas e meses, por exemplo) por gerências baixas e envolve programação da produção, contratação de funcionários temporariamente. Nesse nível, existe grande detalhamento, baixo custo associado e são elaborados rapidamente.

Segundo Corrêa e Caon (2002), as decisões de capacidade abrangem as atividades abaixo:

- Avaliação da capacidade existente;
- Previsões de necessidades futuras de capacidade;
- Identificação de diferentes formas de alterar a capacidade no curto, médio e longo prazo;
- Identificação de diferentes formas de alterar a demanda;
- Avaliação do impacto da decisão a respeito da capacidade sobre a qualidade do serviço prestado;
- Avaliação econômica operacional e tecnológica das alternativas de incrementar capacidade;
- Seleção de alternativas para a obtenção da capacidade adicional.

Tomar decisões a respeito de mudanças na capacidade exige uma análise aprofundada visto que normalmente investimentos em novas tecnologias para seu aumento são custosos e dessa forma precisa-se garantir um retorno satisfatório. Schmenner (1995) atenta para o fato de que em algumas situações, não são necessários incrementos de recursos. Em muitas situações é suficiente substituir ou ampliar a capacidade existente.

Existem três armadilhas levantadas por Heskett et al. (2002) comuns nos casos de insucesso da gestão da capacidade.

Primeiramente, a armadilha se dá quando se opta por modificar a capacidade atuando apenas no gargalo do processo. Uma forma de exemplificar essa primeira armadilha é um parque de diversões que aumenta o número de funcionários para processar as entradas dos clientes buscando aumentar a quantidade de pessoas dentro do parque, mas sem aumentar o número de brinquedos. Isso causaria filas nos brinquedos, nível de ocupação sempre no limite gerando insatisfação dos clientes podendo até mesmo não ser capaz de suportar a demanda.

Outro caso que pode levar a decisões errôneas de incremento na capacidade é ignorar a reação da concorrência. Os clientes podem ser capturados pela concorrência devido à capacidade aumentada deles próprios e ao passo que o gerente decide aumentar a capacidade, enfrenta o risco de ter investimentos desnecessários gerando capacidade ociosa.

Por último, é possível ter problemas ao utilizar a capacidade ociosa causando prejuízo a uma parcela do negócio já estabelecida. Um exemplo citado é o de uma transportadora que optou por oferecer um transporte mais barato, porém com um prazo de entrega maior. Com isso, sua clientela habitual optou por migrar para esta nova opção, resultando na diminuição da lucratividade do negócio.

Existem formas de ajustar a capacidade da empresa à demanda dos clientes. Essas formas são chamadas de mecanismos de ajuste e permitem a materialização da estratégia de gestão da capacidade.

De acordo com Bitrain e Mondschein (1997), os mecanismos de ajuste são divididos em táticos e operacionais. Para o mecanismo de nível tático, as decisões são tomadas em médio prazo e no nível operacional, as decisões se caracterizam por resultado imediato.

Utilizar os mecanismos de ajuste da capacidade requer atenção a alguns detalhes. Corrêa e Caon (2002) advertem que no planejamento de alteração da capacidade, é necessário primeiramente identificar os setores que, ao sofrerem modificações de capacidade, proporcionarão o maior benefício para o sistema produtivo como um todo, ou seja, os gargalos do processo.

Gargalos podem ser classificados como esporádicos e crônicos. Os esporádicos são aqueles que acontecem circunstancialmente como, por exemplo, atraso na entrega de fornecedores, quebra de máquinas, problemas com mão-de-obra (rotatividade, falta, licença maternidade, doenças). Os gerentes devem estar atentos a esses gargalos rotineiramente tomando decisões de curtíssimo prazo para saná-las. (Schmenner, 1995).

Os gargalos crônicos estão relacionados ao processo, podendo incluir casos de capacidade insuficiente, problemas de qualidade, problemas de layout e inflexibilidade do processo ou estão relacionados à falta de materiais em situações em que ocorre erro no momento de realizar o pedido ou mudanças no escopo.

O mapa do processo pode ser usado com intuito de identificar gargalos. Como muitos serviços podem ser representados por ações múltiplas executadas de forma sequencial, essa ferramenta permite, com maior facilidade, a identificação dos elementos passíveis de serem gargalos (Lovelock, 1992).

Côrrea e Caon (2002) informam que os gargalos podem migrar de uma etapa do processo para o outro em sistemas compostos por múltiplos estágios. Os autores citam o exemplo de um restaurante fast-food: caso as pessoas cheguem de carro, porém sozinhas, certamente o gargalo estará no estacionamento. Caso cheguem acompanhadas e muitas delas a pé, este gargalo irá se deslocar para a cozinha.

Dessa forma, em alguns casos, é mais conveniente intervir nas etapas em que falta de capacidade todo o tempo em vez daquelas em que se tem falta de capacidade na maior parte do tempo.

3.3.2 Gerenciamento da Capacidade em Hospitais

Antle e Reid (1998) consideram extremamente importante a realização de um gerenciamento da capacidade eficaz em hospitais. Vários fatores impactam na produtividade de um ambiente competitivo, entretanto o gerenciamento dos recursos disponíveis para uma organização na área da saúde é fator determinante.

Os autores julgam o gerenciamento da capacidade em empresas de atividades ambulatoriais fundamental. Como as clínicas tem capacidade criada e limitada por custos fixos e variáveis, ajustar as necessidades dos clientes à utilização dos recursos disponíveis pode originar uma máxima eficiência organizacional.

Davies e Walley (2000) realizaram quatro estudos de caso em que os hospitais não buscavam entender o motivo dos pacientes faltarem consultas (perda de capacidade indesejada). Ainda que houvesse o registro de cancelamento, estas perdas eram consideradas incontroláveis e então era possível atender pacientes fora da lista oficial.

Como dito anteriormente, o mapa de processos o qual deixa visível o fluxo de atividades de um processo é uma ferramenta muito válida para identificar gargalos e o uso dessa ferramenta deve acontecer a todo o momento com objetivo de obter melhorias contínuas e aumento de eficiência.

De acordo com o Institute for Healthcare Improvement (2003), poucos hospitais são projetados para atingir o fluxo ótimo de 41 pacientes. As áreas que tem predisposição a serem os maiores gargalos do hospital são salas de cirurgia, tratamento intensivo e emergência com suas áreas de pré-operatório e pós-operatório por não envolverem recursos intercambiáveis. A fim de se evitar atrasos, é necessário investir no balanceamento do fluxo dos processos dessas áreas e do sistema como um todo.

Antle e Reid (1998) afirmam que o fluxo de pacientes em atividades independentes (diagnose e terapia, por exemplo) demonstram forças e fraquezas no planejamento da operação e na política de processamento de clientes. A falta de demanda satisfeita por absoluto ou tempos de espera relacionados pode ser devido a capacidade ociosa.

Em contrapartida, se existirem gargalos no processo com frequência ou longos tempo de espera, isso pode ser explicado por capacidade insuficiente do sistema ou taxas de fluxo diferentes entre os setores. O tempo de espera aumenta com a existência de gargalos pois o fluxo não se mantém contínuo.

Além de balancear os setores, é essencial que os setores do hospital mantenham bom relacionamento entre eles já que é costumeiro que hospitais adotem uma organização funcional. Laing e Shiroyma (1995) exemplificam em seus estudos de caso o porquê disso. No estudo, são acompanhados os setores de ortopedia e de raios-X que interagem rotineiramente uma vez que frequentemente os ortopedistas precisam desse exame para verificar possibilidade de fraturas ósseas. Os autores verificam que, por não haver coordenação entre esses dois setores, acarretava-se atrasos para ambos, sendo o setor de raios-X mais prejudicado por ter que atender à ortopedia sempre que solicitado.

A partir do momento que se identifica o problema em um processo, é possível melhorá-lo tornando o fluxo dos pacientes contínuo entre setores e ajuda na coordenação dos pacientes entre atividades independentes. Porém, podem-se adotar estratégias de gerenciamento da disponibilidade de recursos, demanda e coordenação da capacidade de processamento para essa melhora.

É bastante comum que conste atrasos, esperas e desvios no atendimento aos pacientes. O Institute for Healthcare Improvement (2003) informa que nos anos 90, esses problemas eram corriqueiros no setor de emergência dos hospitais, o qual tende a aumentar com o passar do tempo. Nos Estados Unidos, o setor de emergência teve aumento de 20% no número de visitas na década passada.

Devido a esse aumento de casos emergenciais nos hospitais, decorre que as ambulâncias precisam ser desviadas para outros hospitais, pois estes se encontram com suas capacidades completamente utilizadas.

O desvio de ambulâncias é um incidente que vem aumentando nos Estados Unidos. O governo americano realizou estudo na área e mostrou que devido a esses desvios, 22 estados desde janeiro de 2000 ficariam impedidos de utilizar serviços de emergência. Existem mais de 75 milhões de habitantes na área (Institute for Healthcare Improvement, 2003).

Os problemas setoriais de emergência apresentam consequências que refletem em todo o hospital. Esses setores representam uma parte do hospital onde os pacientes passam, não podendo existir isoladamente (Institute for Healthcare Improvement, 2003).

O U.S Gereneral Accounting Office (U.S GAO, 2003) afirma que existe grande relação entre problemas setoriais e a continuação do processo. Em seu relatório de excesso de demanda nas áreas emergenciais, o órgão afirma que o fato de não conseguir transferir os pacientes desse setor para outros setores internos se reflete em sobrecarga do setor de

emergência, visto que novos pacientes não podem ser atendidos sem que se finalize o tratamento com os pacientes lá presentes.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Apresentação do local de estudo: Hospital Regional de Samambaia

4.1.1 Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal

A Secretaria de Saúde-SES/DF é o órgão do Poder Executivo do Distrito Federal responsável pela organização e elaboração de planos e políticas públicas voltadas para a promoção, prevenção e assistência à saúde. É função da Secretaria de Saúde dispor de condições para a proteção e recuperação da saúde da população, reduzindo as enfermidades, controlando as doenças endêmicas e parasitárias e melhorando a vigilância à saúde, dando, assim, mais qualidade de vida aos moradores do Distrito Federal.

A Secretaria possui estrutura organizacional contendo Administração Central, Superintendências de Regiões de Saúde, Unidades de Referência Assistencial e Unidades de Referência Distrital. A figura 2 abaixo exhibe o organograma da SES-DF.

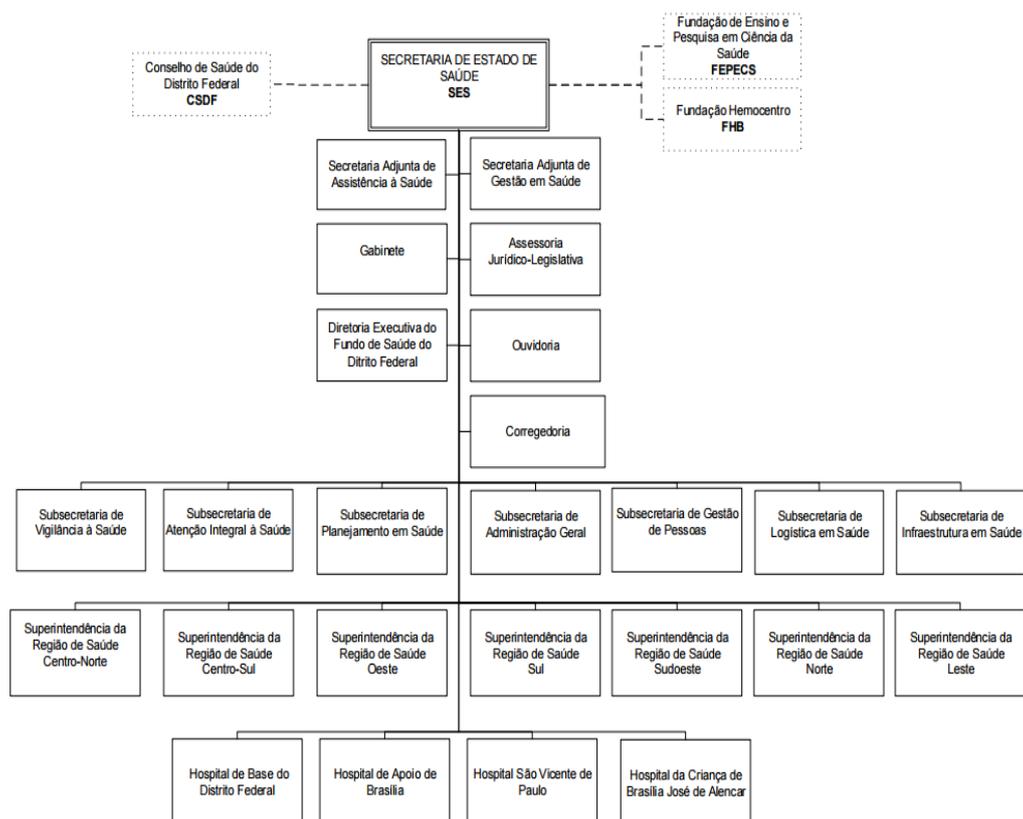


Figura 1- Organograma da Secretaria de Saúde do DF

Nesse contexto, a secretaria de saúde é responsável pela gestão de todos os hospitais públicos do Distrito Federal, e então é responsável por prover os recursos necessários para realização das cirurgias do HRSam.

4.1.2 Sistema de Saúde do Distrito Federal

O sistema de saúde do Distrito Federal caracteriza-se pela predominância de estabelecimentos de saúde sob a administração direta da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. Do ponto de vista de regionalização, são sete regiões de saúde subdividas em 15 Coordenações Gerais de Saúde, as quais estão compostas diversos pontos de atenção em saúde responsáveis pelos atendimentos ambulatoriais, de internação, urgência e emergência e serviço de apoio diagnóstico e terapêutico.

A Regional de Saúde de Samambaia conta com uma Unidade de Pronto Atendimento – UPA 24 Horas, a qual tem disponível clínica médica, pediatria e odontologia. Atualmente, possui quatro centros de saúde, quatro clínicas da família, três unidades básicas de saúde – UBS, dois Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) para transtornos mentais e CAPS-ad para usuários de álcool e drogas) e uma Unidade de Acolhimento, vinculada ao CAP-ad.

Unidade de Pronto Atendimento é o estabelecimento de saúde de complexidade intermediária entre as Unidades Básicas de Saúde/Saúde de Família e a Rede Hospitalar, devendo compor uma rede organizada de atenção às urgências devendo prestar atendimento resolutivo e qualificado aos pacientes acometidos por quadros agudos de natureza clínica e prestar primeiro aos casos de natureza cirúrgica ou de trauma, estabilizando os pacientes e realizando a investigação diagnóstica inicial, definindo, em todos os casos, a necessidade ou não, de encaminhamento a serviços hospitalares de maior complexidade.

A UPA funciona como retaguarda da Atenção Básica. As pessoas devem realizar acompanhamento médico de sua saúde em Postos de Saúde, Clínicas da Família ou Unidades Básicas de Saúde, no entanto em casos de urgência, situação que requer assistência rápida a fim de evitar complicações e sofrimento, e casos de emergência, quando existe ameaça iminente à vida, sofrimento intenso ou risco de lesão permanente, havendo necessidade de tratamento médico imediato, essa unidade deve ser procurada.

Clínicas da Família oferece à população serviços de acolhimento, acompanhamento do crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, planejamento familiar, pré-natal, curativos, acompanhamento de doenças crônicas como hipertensão e diabetes, tuberculose, hanseníase, grupos de tabagismo, atividades educativas em saúde e atendimento de pequenas urgências. Na área de odontologia, além do trabalho de prevenção e educação em saúde, são ofertados procedimentos básicos como profilaxia (limpeza), periodontia básica (tratamento de gengivas), restaurações e pequenas cirurgias ambulatoriais. Em Brasília, conta-se com nove Clínicas da Família, estando quatro desse total localizadas em Samambaia.

A Unidade Básica de Saúde é a principal porta de entrada e centro de comunicação com toda a Rede de Atenção à Saúde. É instalada perto de onde as pessoas moram, trabalham, estudam e vivem e, com isso, desempenha um papel central da garantia de acesso da população à saúde. Na UBS, é possível receber atendimentos básicos e gratuitos em Pediatria, Ginecologia, Clínica Geral, Enfermagem e Odontologia. Os principais serviços oferecidos são consultas médicas, inalações, injeções, curativos, vacinas, coleta de exames laboratoriais, tratamento odontológico, encaminhamentos para especialidades e fornecimento de medicação básica.

Os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) possuem caráter aberto e comunitário, dotados de equipes multiprofissionais e transdisciplinares, realizando atendimento a usuários com transtornos mentais graves e persistentes, a pessoas com sofrimento e/ou transtornos

mentais em geral sem excluir aqueles decorrentes do uso de drogas. Esses centros são organizados em diferentes modalidades.

4.1.3 Hospital Regional de Samambaia (HRSam)

O Hospital Regional de Samambaia está localizado no Distrito Federal, na Região Administrativa de Samambaia e foi incorporado à rede hospitalar da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal - SESDF em 24 de janeiro de 2003. É um hospital geral destinado à prestação de atendimento e internação nas especialidades clínica médica, clínica cirúrgica, ginecologia e obstetrícia.

As especialidades do ambulatório são: cardiologia, cirurgia geral, pequenas cirurgias, cirurgia ginecológica, dermatologia, geriatria, mastologia, planejamento familiar, urologia (vasectomia), e endocrinologia (para atendimento específico de hipertireoidismo, nódulos tireoidianos, disfunção da adrenal, doenças neuroendócrinas e diabetes insulino dependentes com complicações). A unidade também realiza exames e procedimentos como eletrocardiograma e estomias.

O centro cirúrgico do hospital possui 3 salas de cirurgia sendo elas C, D e E, e funciona 24 horas por dia realizando cirurgias eletivas e de urgência. As especialidades do centro cirúrgico são cirurgia geral de pequeno e médio porte e cirurgia ginecológica.

4.2 Análise dos Dados

A base de dados utilizada para realização das análises contém informações à respeito das cirurgias eletivas e emergenciais do centro cirúrgico. Geralmente, a cirurgia eletiva é realizada após exames feitos para obter as melhores condições de saúde do paciente. Na base de dados, foram preenchidas as colunas da sala de cirurgia do centro cirúrgico utilizada para realização da cirurgia, data de realização da cirurgia, sexo do paciente, tipo de cirurgia realizada, tipo de anestesia utilizada, horário de início da anestesia, horário de término da anestesia, horário de início da cirurgia, horário de término da cirurgia, presença de biópsia no procedimento cirúrgico (sim ou não) e a peça da biópsia.

A figura abaixo ilustra a planilha contendo a base de dados.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	REGISTRO DE PACIENTES - CENTRO CIRURGICO HRSAM													
2														
3	SALA	DATA	SEXO DO PACIENTE	CIRURGIA	TIPO DE ANESTESIA	INI. ANESTESIA	TERM. ANESTESIA	TEMPO DE ANESTESIA	INI. CIRURGIA	TERM. CIRURGIA	TEMPO DE CIRURGIA	BIÓPSIA	PEÇA BIÓPSIA	
1602	D	02/01/2015	F	COLECISTECTOMIA	RAQUI	16:30	18:25	01:55	16:45		17:45	00:26	SIM	APÊNDICE CECAL ACONDICIONADA EM FORMOL
1603	D	03/01/2015	M	APENDICECTOMIA	RAQUI	17:10	17:45	00:35	17:19	17:45	00:26	SIM	APÊNDICE CECAL ACONDICIONADA EM FORMOL	
1604	D	04/01/2015	M	ABCESSO PERIANAL	RAQUI	09:20	09:50	00:30	09:30	09:50	00:20	NÃO		
1605	D	05/01/2015	F	HTV	RAQUI	08:00	09:10	01:10	08:40	09:30	00:50	SIM	ÚTERO	
1606	D	05/01/2015	F	HTA + HÉRNIA UMBILICAL	RAQUI	10:00		00:00	10:50	12:00	01:10	SIM	ÚTERO	
1607	D	05/01/2015	F	APENDICECTOMIA	RAQUI	09:30		00:00	09:45	22:30	12:45	SIM	APÊNDICE CECAL	
1608	D	08/01/2015	M	BARTOLINECTOMIA	RAQUI	09:00	09:40	00:40	09:05	09:35	00:30	NÃO		
1609	D	08/01/2015	F	BARTOLINECTOMIA	GERAL	09:50		00:00	10:00	10:15	00:15	SIM	EM FORMOL	
1610	D	08/01/2015	F	COLECISTECTOMIA	PERIDURAL	15:30		00:00	15:40	16:35	00:55	SIM	VISÍCULA BILIAR	
1611	D	10/01/2015	F	APENDICECTOMIA	RAQUI	17:30		00:00	17:55	18:40	00:45	SIM	APÊNDICE	
1612	D	12/01/2015	F	HTV	RAQUI	08:30	09:30	01:00	08:47	09:30	00:43	SIM	ÚTERO	
1613	D	13/01/2015	M	LE	GERAL	01:20		00:00	02:05	04:15	02:10	SIM	SES 6110980 COLOCADO EM FORMOL	
1614	D	13/01/2015	F	CESAREA	RAQUI	08:15		00:00	08:30	08:55	00:25	NÃO		
1615	D	14/01/2015	F	HTV + CPP	RAQUI	10:05		00:00	10:20	11:40	01:20	SIM	ÚTERO	
1616	D	14/01/2015	M	LE	RAQUI	20:40		00:00	21:00	22:00	01:00	SIM	APÊNDICE UNIFORME + FRAGMENTO PERITONEAL	
1617	D	15/01/2015	M	HERNIORRAFIA INGUINAL DIREITA + ESQUERDA	RAQUI	09:50	11:10	01:20	10:10	11:10	01:00	NÃO		
1618	D	15/01/2015	M	LAPARATOMIA EXPLORADORA	RAQUI	23:45	01:20	00:35	00:23	01:10	00:47	SIM	APÊNDICE FORMALIZADO	
1619	D	16/01/2015	F	LAPARATOMIA EXPLORADORA	RAQUI	20:15		00:00	20:25	21:40	01:15	SIM	SES001369541 OVARIA ESQUERDA IDENTIFICADO CONDICIONADO EM FORMOL	
1620	D	21/01/2015	M	LAPARATOMIA EXPLORADORA	PERIDURAL + GERAL + INALATÓRIA	14:00		00:00	14:30	16:30	02:00	NÃO		
1621	D	22/01/2015	F	LE	GERAL	09:15		00:00	09:40	11:40	02:00	NÃO		
1622	D	22/01/2015	F	CAUTERIZAÇÃO DE VERRUGA PLANTAR	LOCAL	15:35	15:40	00:05	15:35	15:40	00:05	NÃO		
1623	D	22/01/2015	M	EXERCISE DE LIPOMA MSE	LOCAL	16:00	17:20	01:20	16:05	17:20	01:15	SIM	LIPOMA DE MSE	
1624	D	22/01/2015	M	EXERCISE DE LIPOMA DORSAL	LOCAL	18:15	18:45	00:30	18:15	18:45	00:30	NÃO		

Figura 2 - Base de dados Centro Cirúrgico

Por meio dessas informações, buscou-se nesse trabalho avaliar o cenário do centro cirúrgico de forma descritiva, utilizando apenas os dados da sala D por conter dados completamente preenchidos na planilha, para o período de agosto de 2014 a dezembro de 2015, e com isso obter informações estatisticamente mais relevantes para esta análise.

Para avaliar o comportamento das cirurgias e buscar identificar padrões, as informações levantadas a partir da base de dados foram:

- Número de cirurgias e tempo em sala de cirurgia em intervalos temporais, sendo eles:
 - Mês do ano;
 - Dia da semana.
- Número de cirurgias por horário do dia em todo o ano;
- Média dos tempos de cirurgia por horário do dia;
- Parâmetros das cirurgias para: tipo de Anestesia, presença de Biópsia, e sexo do paciente;
- Taxa de Utilização da sala de cirurgia.

4.2.1 Tratamento dos Dados

Previamente às análises gráficas e interpretação dos dados, foi necessário tratar os dados da base presente na planilha do Microsoft Excel, pois existiria um erro de interpretação dos dados caso o tratamento não fosse realizado. Dentre as colunas apresentadas, aquelas que

foram utilizadas para o procedimento de análise foram: “SALA”, “DATA”, “SEXO DO PACIENTE”, “INI. ANESTESIA”, “TERM. ANESTESIA”, “INI CIRURGIA” “TERM. CIRURGIA” e “BIOPSIA”. Neste estudo, não foram abordadas análises por tipo de cirurgia, mas sim das cirurgias na sala do centro cirúrgico em geral.

A necessidade de tratamento se deu, pois havia muitas linhas em que alguma dessas informações acima não estava preenchida, ou seja, estava em branco e a partir disso foi necessário eliminar as linhas em que havia células em branco.

Para observar o número de cirurgias e o tempo em sala de cirurgia nos períodos citados, essas informações precisam estar compatíveis e para isso, as linhas, que são relativas a cada cirurgia realizada, precisam que as colunas “INI. ANESTESIA”, “TERM. ANESTESIA”, “INI CIRURGIA”, “TERM. CIRURGIA” estejam todas preenchidas para garantir que o tempo de uso da sala de cirurgia calculado seja referente ao número de cirurgias levantados. De um total de 758 cirurgias constantes no período, restaram 559 cirurgias (73,7%) para análise após retirar todas as linhas para o tratamento dos dados.

Além disso, para as informações levantadas sobre as cirurgias relacionadas ao sexo do paciente, presença de biópsia e tipo de anestesia, foi realizado o mesmo procedimento de excluir linhas com alguma dessas informações em branco, isso para garantir que a análise quanto a essas informações em conjunto estejam em conformidade uma com a outra. Desse total de 758 cirurgias, a quantidade restante após filtragem dos dados foi de 573 cirurgias, o que representa 75,6% do total.

Assim, um resultado parcial dessa pesquisa é que a base de dados de cirurgias realizadas no HRSAM não é suficiente para analisar a totalidade dos procedimentos realizados, pois há uma deficiência no registro das informações da ordem de quase 25%. Ou seja, uma em cada quatro cirurgias não é registrada por completo no sistema.

4.2.2 Análise do mês do ano

Nos resultados abaixo, mostra-se os dados resumidos por mês do ano.

4.2.2.1 Número de Cirurgias

A figura 3 mostra o número de cirurgias realizadas mês a mês para o período de agosto de 2014 a dezembro de 2015.

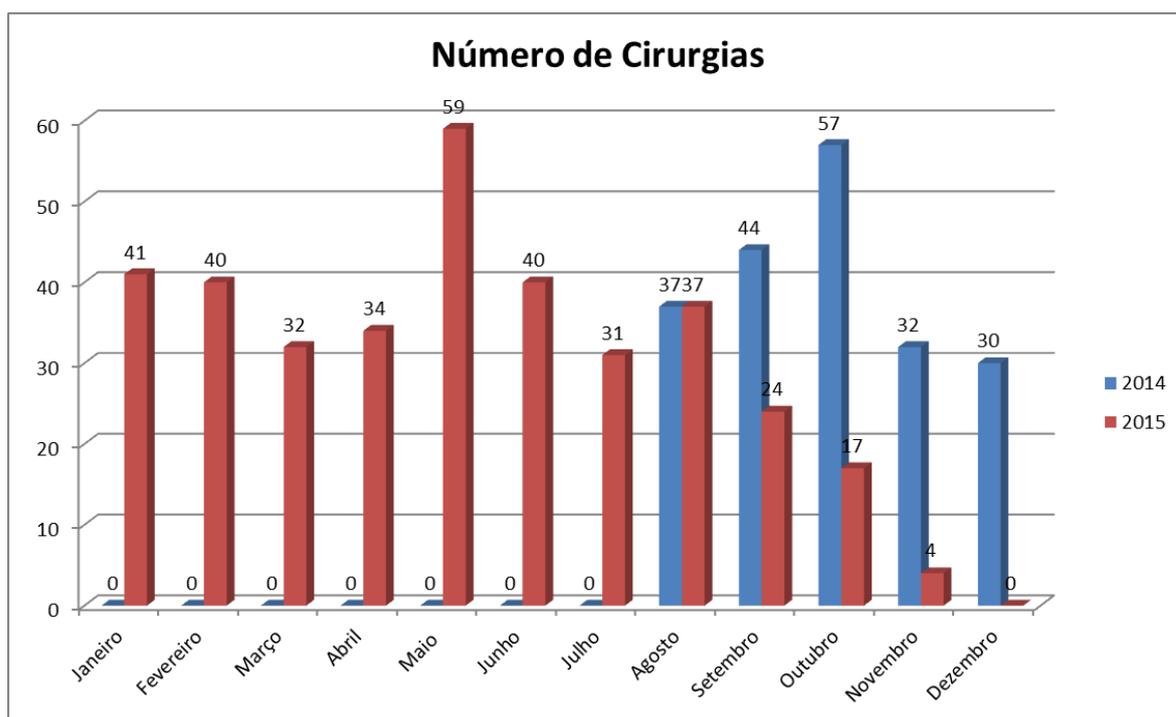


Figura 3 - Número de Cirurgias por Mês do Ano

Acima, em azul estão presentes as cirurgias realizadas no ano de 2014. Anteriormente a agosto, o gráfico mostra que a quantidade de cirurgias realizadas nos meses foi igual a 0, no entanto esse período não foi considerado na análise, por isso consta como 0.

Para o ano de 2014, segundo semestre, foi realizado um total de 200 cirurgias com média de 40 cirurgias por mês, desvio-padrão de 10,93 cirurgias e um coeficiente de variação de 27,33%. Os meses que tiveram maior quantidade de cirurgias foram setembro e outubro, e os meses que tiveram menor quantidade de cirurgias foram novembro e dezembro. A quantidade de cirurgias cresce até o mês de outubro e decresce até dezembro.

Já no ano de 2015, houve um total de 359 cirurgias com média de 29,92 cirurgias, desvio-padrão de 16,55 cirurgias e coeficiente de variação de 55,32%. O mês que apresentou maior número de cirurgias em 2015 foi maio. Os outros meses tiveram quantidades próximas até setembro, em que há uma queda linear até dezembro, mês no qual a sala de cirurgia não foi utilizada para cirurgia alguma.

Poderia ser feita a média entre os meses em comum para 2015, porém a diferença entre os dois é tão grande e visível graficamente que a média não se mostra como um parâmetro relevante.

Observando apenas o período de agosto a dezembro de 2015, a média de cirurgias foi de 16,4, valor bastante menor que o ano de 2014. Observando o ano todo de 2015 em comparação a 2014, a média de 2015 (29,92) continua consideravelmente menor que 2014 (40).

Com relação às variâncias dos períodos, em 2014 houve menor variância que 2015. O valor de aproximadamente 27% do coeficiente de variação mostra que as quantidades de cirurgias tiveram comportamento mais homogêneo do que 2015.

Com relação à redução da quantidade de cirurgias no segundo semestre de 2015, foi verificado que nesse período, houve equipe reduzida de técnicos trabalhando no hospital e em alguns meses, houve apenas atendimento emergencial acontecendo no hospital devido a greves no período comandadas pelo chefe do sindicato dos médicos. Não somente a equipe do HRSam aderiu à greve mas também equipes de vários outros hospitais públicos do Distrito Federal.

4.2.2.2 Tempo em Sala de Cirurgia

A figura 4, abaixo, mostra o tempo em sala de cirurgia para os meses citados.

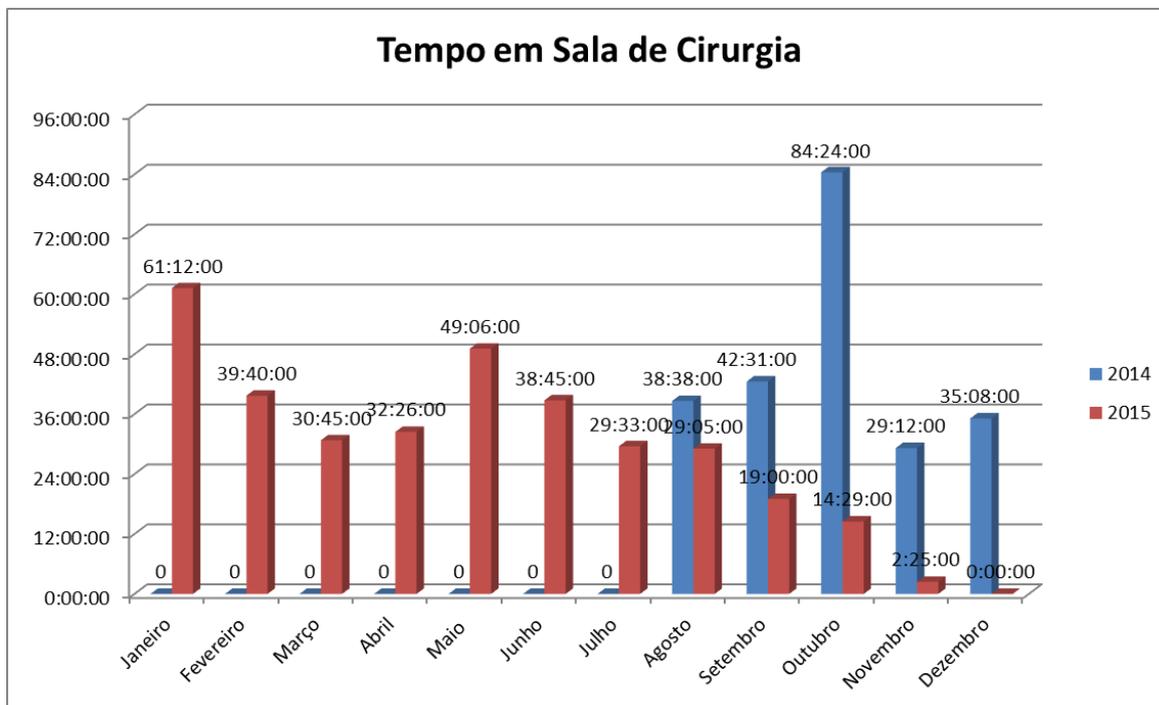


Figura 4 - Tempo em sala de cirurgia por Mês do Ano

Assim como para a figura 3, os meses de janeiro a julho de 2014 estão zerados pois esse período não foi considerado para a análise.

O tempo total de uso da sala de cirurgia para 2014 foi de 229 horas e 53 minutos, tendo média de 45 horas e 58 minutos por mês, desvio de 22 horas e 01 minuto e coeficiente de variação de 47,92%. Os meses que tiveram maior tempo de cirurgias foram setembro e outubro, assim como para o gráfico 7, e os meses que tiveram menor quantidade de cirurgias foram dezembro e novembro nessa ordem. O tempo em sala de cirurgia cresce até o mês de outubro e decresce em novembro subindo novamente em dezembro, o que se difere do comportamento da quantidade de cirurgias.

No ano de 2015, o uso da sala D se totalizou em 346 horas e 26 minutos, com média de 28 horas e 52 minutos por mês, desvio-padrão de 17 horas e 53 minutos e coeficiente de variação de 62,00%. Os meses que apresentaram maior tempo de uso da sala de cirurgia foram janeiro e maio e os meses com menor quantidade foram novembro e dezembro. Apesar

de maio ter uma quantidade bastante superior a janeiro, 44% a mais, janeiro foi o mês que obteve o maior uso da sala.

Nesse caso, a média entre os meses iguais dos anos 2014 e 2015 também não se mostra representativa devido a alta variação entre os meses.

Em 2014 houve menor variância que 2015. O valor de aproximadamente 47,92% do coeficiente de variação mostra que os tempos em sala de cirurgia se mostram menos heterogêneos do que 2015 com 62,00%.

4.2.3 Análise do dia da semana

Nos resultados abaixo, mostra-se os dados resumidos por dia da semana.

4.2.3.1 Número de Cirurgias

Por meio da figura 5, pode-se identificar a quantidade de cirurgias realizadas por dia da semana por mês do ano no período de agosto a dezembro de 2014. Percebe-se que de um mês para outro, há considerável variação do número de cirurgias entre os dias da semana. Nas terças-feiras o número de cirurgias para cada mês variou de 4 cirurgias a 14 cirurgias.

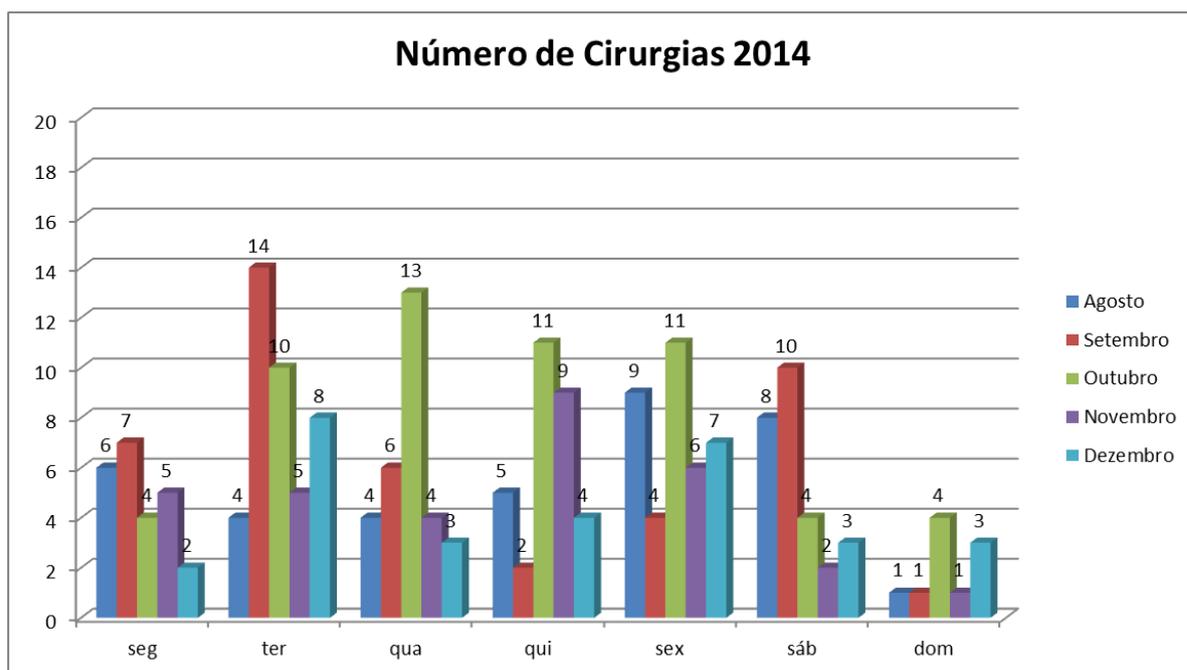


Figura 5 - Número de Cirurgias por Dia da Semana 2014

A partir desses dados de cirurgias por dia da semana, chegamos aos seguintes valores:

- Para segundas-feiras, temos um total de 24 cirurgias no período com média de 4,8 cirurgias, desvio-padrão de 1,92 e coeficiente de variação de 40,07%;
- Para as terças-feiras, temos um total de 41 cirurgias com média 8,2 cirurgias, desvio-padrão de 4,02 cirurgias e coeficiente de variação de 49,08%;
- Para as quartas-feiras, temos um total de 30 cirurgias com média de 6,0 cirurgias, desvio-padrão de 4,06 cirurgias e coeficiente de variação de 67,70%;
- Para as quintas-feiras, totalizou-se 31 cirurgias com média de 6,2 cirurgias, desvio padrão de 3,70 cirurgias e coeficiente de variação de 59,70% ;
- Nas sextas-feiras, o total de cirurgias foi de 37 com 7,4 de média, desvio-padrão de 2,70 e coeficiente de variação 36,51%;
- Nos sábados, tem-se um total de 27 cirurgias com média de 5,4 cirurgias, desvio-padrão de 3,43 cirurgias e coeficiente de variação de 63,61%; e
- Aos domingos, o total foi de 10 cirurgias com média 2, desvio-padrão de 1,41 cirurgias e coeficiente de variação de 70,71%.

Os dias da semana que apresentaram maior número de cirurgias foram terça-feira e quarta-feira e os dias que apresentam menor número de cirurgias foram segunda-feira e domingo. Com exceção de terça-feira, sexta-feira e domingo, os outros dias apresentaram quantidades próximas de cirurgias.

Com relação a variância das quantidades de cirurgia, o coeficiente de variação mostra que as amostras não são homogêneas, ou seja, existe uma grande variação entre os meses em que a quantidade de cirurgias foi medida, portanto a média não é representativa para avaliar o comportamento das cirurgias nesse período.

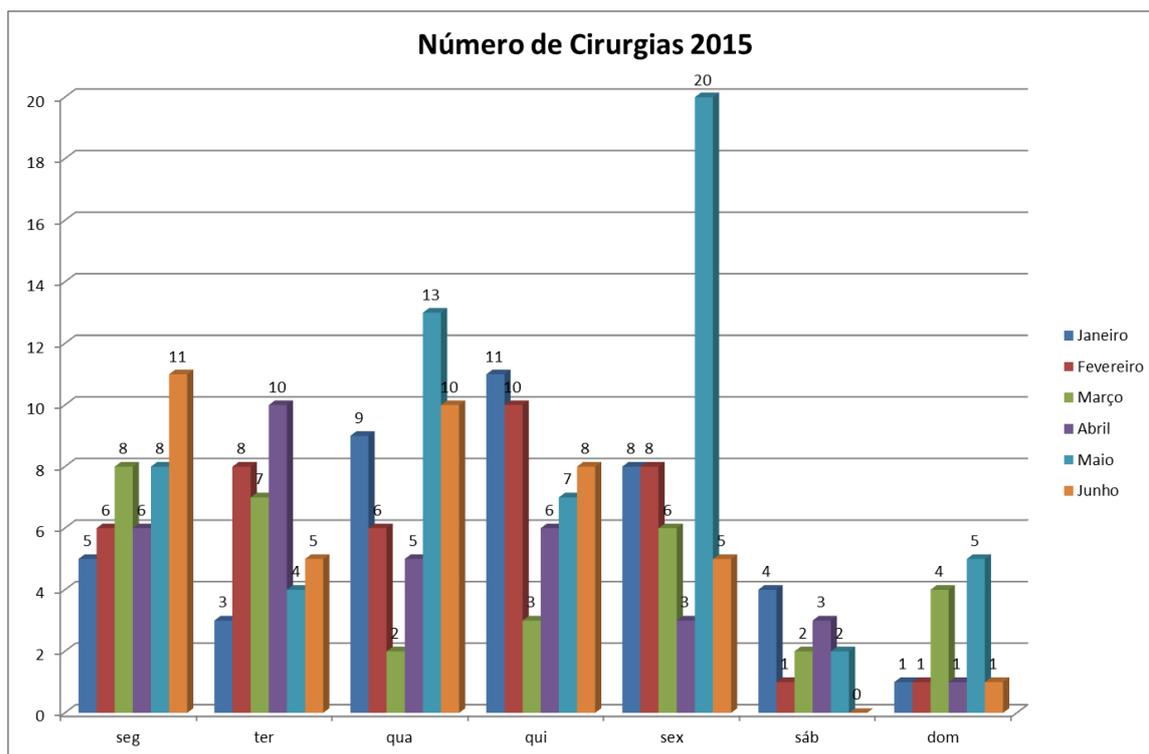


Figura 6- Número de Cirurgias por Dia da Semana 1/2015

Na figura 6, acima, podemos observar a quantidade de cirurgias que aconteceram no primeiro semestre de 2015. Para esse intervalo de tempo, chega-se aos seguintes parâmetros:

- Para segundas-feiras, temos um total de 44 cirurgias no período com média de 7,3 cirurgias, desvio-padrão de 2,16 cirurgias e coeficiente de variação de 29,46%;
- Para as terças feiras, temos um total de 37 cirurgias com média 6,16 cirurgias, desvio-padrão de 2,63 cirurgias e coeficiente de variação de 42,80%;
- Para as quartas-feiras, temos um total de 45 cirurgias com média de 7,5 cirurgias, desvio- padrão de 3,94 cirurgias e coeficiente de variação de 52,49%;
- Para as quintas-feiras, totalizou-se 45 cirurgias, assim como nas quartas-feiras, com média de 7,5 cirurgias, desvio padrão de 2,8 cirurgias e coeficiente de variação de 38,41% ;
- Nas sextas-feiras, o total de cirurgias foi de 50 com 8,3 de média, desvio-padrão de 6,02 cirurgias e coeficiente de variação 72,27%;
- Nos sábados, tem-se um total de 12 cirurgias com média de 2 cirurgias, desvio-padrão de 1,43 cirurgias e coeficiente de variação de 70,71%; e
- Aos domingos, o total foi de 13 cirurgias com média 2,16, desvio-padrão de 1,83 cirurgias e coeficiente de variação de 84,69%.

Para o primeiro semestre de 2015, os dias que apresentam menor número de cirurgias são sábado e domingo, e o dia que apresenta maior quantidade de cirurgias é sexta-feira. Os outros dias da semana tiveram quantidades semelhantes de cirurgias.

Neste período, a variância continua alta, em que domingo apresentou maior coeficiente de variação (84,69%) e segunda-feira apresentou menor coeficiente de variação (29,46%).

Na sexta-feira do mês de maio, houve um pico de cirurgias fazendo com que todos os parâmetros, total, média, desvio-padrão e coeficiente de variação aumentassem.

A variância alta dessa forma implica que o parâmetro “média” não se mostra demonstrativo para a amostra, ou seja, com a média não pode-se entender e fazer previsões sobre a quantidade de cirurgias por dia da semana.

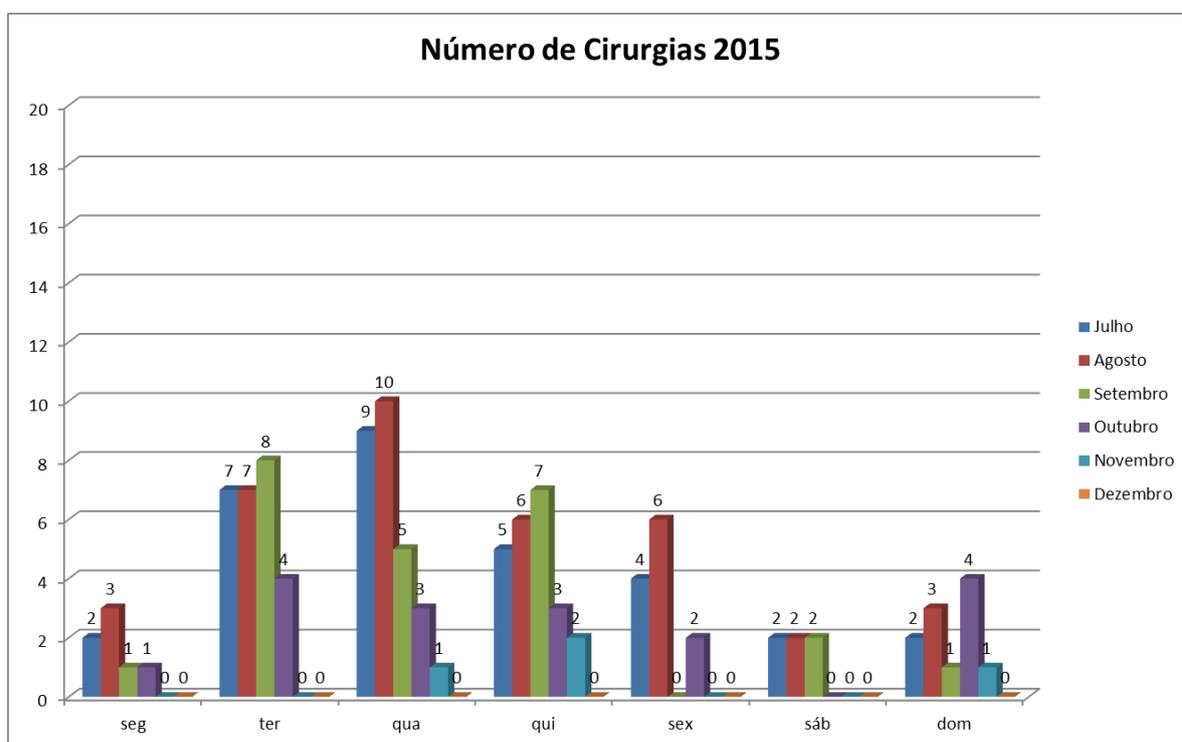


Figura 7 - Número de Cirurgias por Dia da Semana 2/2015

Na figura 7, dispõe-se a quantidade de cirurgias do segundo semestre de 2015. Para esse intervalo de tempo, chega-se aos seguintes parâmetros:

- Para segundas-feiras, temos um total de 7 cirurgias no período com média de 1,17 cirurgias, desvio-padrão de 1,17 cirurgias e coeficiente de variação de 100,20%;
- Para as terças feiras, temos um total de 26 cirurgias com média 4,3 cirurgias, desvio-padrão de 3,61 cirurgias e coeficiente de variação de 83,42%;

- Para as quartas-feiras, temos um total de 28 cirurgias com média de 4,7 cirurgias, desvio-padrão de 4,13 cirurgias e coeficiente de variação de 88,53%;
- Para as quintas-feiras, totalizou-se 23 cirurgias, assim como nas quartas-feiras, com média de 3,83 cirurgias, desvio padrão de 2,64 cirurgias e coeficiente de variação de 68,86% ;
- Nas sextas-feiras, o total de cirurgias foi de 12 com 2 de média, desvio-padrão de 2,53 e coeficiente de variação 126,49%;
- Nos sábados, tem-se um total de 6 cirurgias com média de 1 cirurgias, desvio-padrão de 1,09 cirurgias e coeficiente de variação de 109,54%; e
- Aos domingos, o total foi de 11 cirurgias com média 1,83, desvio-padrão de 1,47 cirurgias e coeficiente de variação de 80,29%.

No segundo semestre de 2015, a maior quantidade de cirurgias se deram na terça-feira e quarta-feira e a menor quantidade no sábado e domingo. Neste período, existem coeficientes de variação maiores do que 100% o que indica que o desvio padrão foi maior que a média, ou seja, o valor de dispersão em relação à média é superior a própria média, tornando difícil uma previsão de cirurgias por dia da semana. O fato do mês de novembro e dezembro apresentarem quantidades baixíssimas de cirurgias, 4 e 0 respectivamente, impactam consideravelmente no coeficiente.

Analisando os diferentes intervalos temporais acima, segundo semestre de 2014 e o ano de 2015, para cada dia da semana, a quantidade de cirurgias se mostram maiores de segunda a sexta-feira, tendo uma queda nos finais de semana, sábado e domingo. Dos dias da semana, a segunda-feira é a que apresenta uma média mais baixa observando o período de 2014 a 2015 como um todo. Além disso, no ano de 2014, a quantidade de cirurgias nos sábados superou o montante de cirurgias nas segundas-feiras.

Os dias que apresentaram maior variação foram quarta-feira, sábado e domingo.

Com relação às altas variações no segundo semestre de 2015, foi verificado que nesse período, houve equipe reduzida de técnicos trabalhando no hospital e em alguns meses, houve apenas atendimento emergencial acontecendo no hospital devido a greves no período comandadas pelo chefe do sindicato dos médicos.

4.2.3.2 Tempo em Sala de Cirurgia

Os gráficos a seguir apresentam o tempo em sala de cirurgia, ou seja, o total de tempo de uso da sala cirurgia para realizar a quantidade de cirurgias expostas em 4.2.2.1. Para chegar a esses resultados, utilizou-se das colunas de “INI. CIRURGIA”, “INI. ANESTESIA”, “TERM. CIRURGIA”, “TERM. ANESTESIA”. Com os dados dessa coluna, primeiramente calculou-se o mínimo entre os horários de início de cirurgia e início de anestesia e calculou-se o máximo entre horário de término de cirurgia e término de anestesia. Subtraindo o máximo pelo mínimo dos horários e somando todos os horários, chegou-se ao tempo total de uso da sala de cirurgia para o procedimento cirúrgico. O intervalo temporal adotado aqui foi o mesmo que usado para “Número de Cirurgias”.

Através do cálculo das médias dos tempos de cirurgia, é possível visualizar qual uso da sala de cirurgia médio por dia da semana, ou seja, saber quanto tempo que a sala de cirurgia D é usada em média em cada dia da semana servindo de base para programações futuras, planejamento para aumentar a capacidade produtiva e dessa forma aumentar o tempo de uso de sala de cirurgia gerando mais receita para o hospital.

Por meio da figura 8, abaixo, identifica-se o tempo em sala de cirurgia no período de agosto a dezembro de 2014. Os gráficos são muito semelhantes aos gráficos de número de cirurgias já que os tempos são referentes àquelas cirurgias.

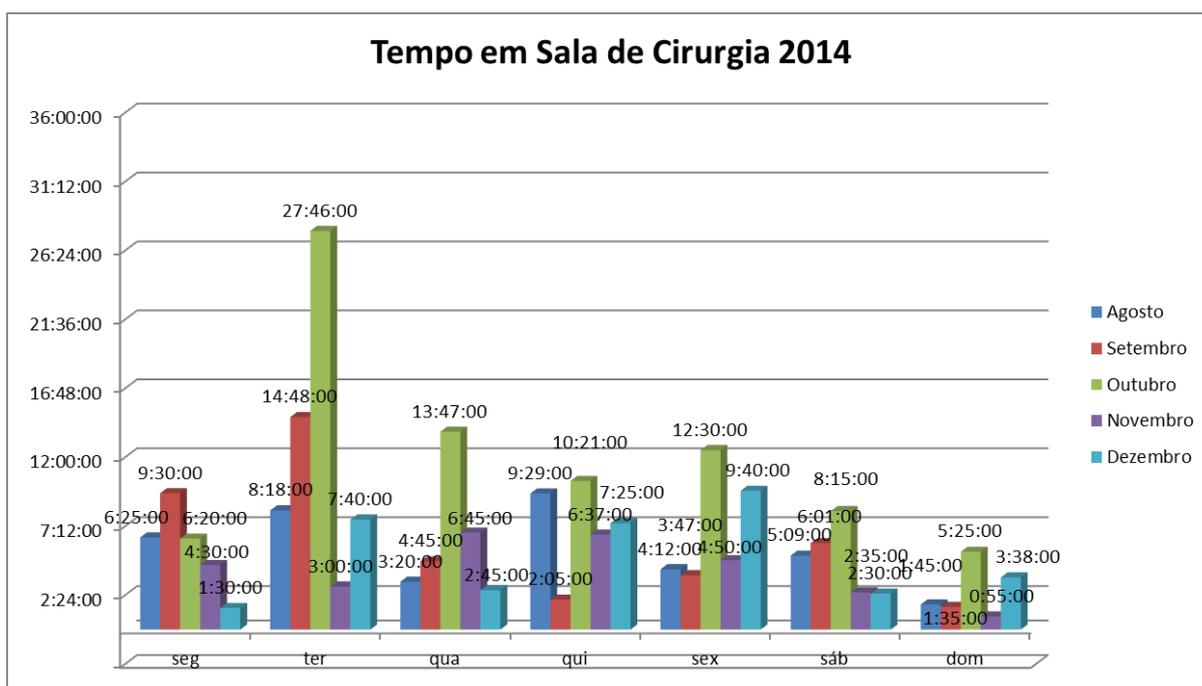


Figura 8 - Tempo em Sala de Cirurgia por Dia da Semana 2014

No final de 2014, os seguintes parâmetros foram encontrados para os tempos:

- Para segundas-feiras, temos um total de 28 horas e 15 minutos em sala de cirurgia no período com média de 5 horas e 39 minutos, desvio-padrão de 2 horas e 56 minutos e coeficiente de variação de 51,92%;
- Para as terças-feiras, tem-se um total de 61 horas e 32 minutos, média de 12 horas e 18 minutos, desvio-padrão de 9 horas e 36 minutos e coeficiente de variação de 78,09%;
- Para as quartas-feiras, temos um total de 31 horas e 22 minutos com média de 6 horas e 16 minutos, desvio-padrão de 4 horas e 28 minutos e coeficiente de variação de 71,29%;
- Para as quintas-feiras, totalizou-se 35 horas e 57 minutos em sala, média de 7 horas e 11 minutos, desvio padrão de 3 horas e 13 minutos e coeficiente de variação de 44,91% ;
- Nas sextas-feiras, o total do tempo de cirurgia foi de 34 horas e 59 minutos com 6 horas e 59 minutos de média, desvio-padrão de 3 horas e 53 minutos e coeficiente de variação 55,47%;
- Nos sábados, o total foi de 24 horas e 30 minutos com média de 4 horas e 54 minutos, desvio-padrão de 2 horas e 25 minutos e coeficiente de variação de 49,63%; e
- Aos domingos, tem-se um total de 13 horas e 18 minutos com média de 2 horas e 39 minutos, desvio-padrão de 1 hora e 50 minutos e coeficiente de variação de 69,25%.

Nesse período, os finais de semana são utilizados por menor tempo em comparação com os dias de semana. Dos dias da semana, terça-feira é o dia em que houve maior tempo de uso da sala de cirurgia seguido da quinta-feira e segunda-feira é o dia em que houve o menor. Apesar de o número de cirurgias ser maior nas quartas-feiras do que nas quintas-feiras, este último apresentou maior tempo de cirurgia. Além disso, segundas-feiras apresentaram menor número de cirurgias do que os sábados, entretanto o tempo de cirurgia nas segundas-feiras foi maior que no sábado.

Para o tempo de uso, a variância continua alta, o que faz sentido já que o tempo é um reflexo da quantidade de cirurgias mostrando que a amostra continua bastante heterogênea. Terça-feira teve a maior variância dos tempos de cirurgia e quinta-feira a menor. Como a variância do número de cirurgias para esse período não foi tão alta quanto ao tempo, provavelmente em alguma(s) das terças-feiras houve uma(s) cirurgia(s) de tempo muito superior à média, pois esse dia apresentou maior tempo de uso da sala, o que pode ser percebido que ocorreu no mês de outubro graficamente.

Na figura 9 abaixo, será apresentado o tempo em sala de cirurgia por dia da semana no primeiro semestre de 2015.

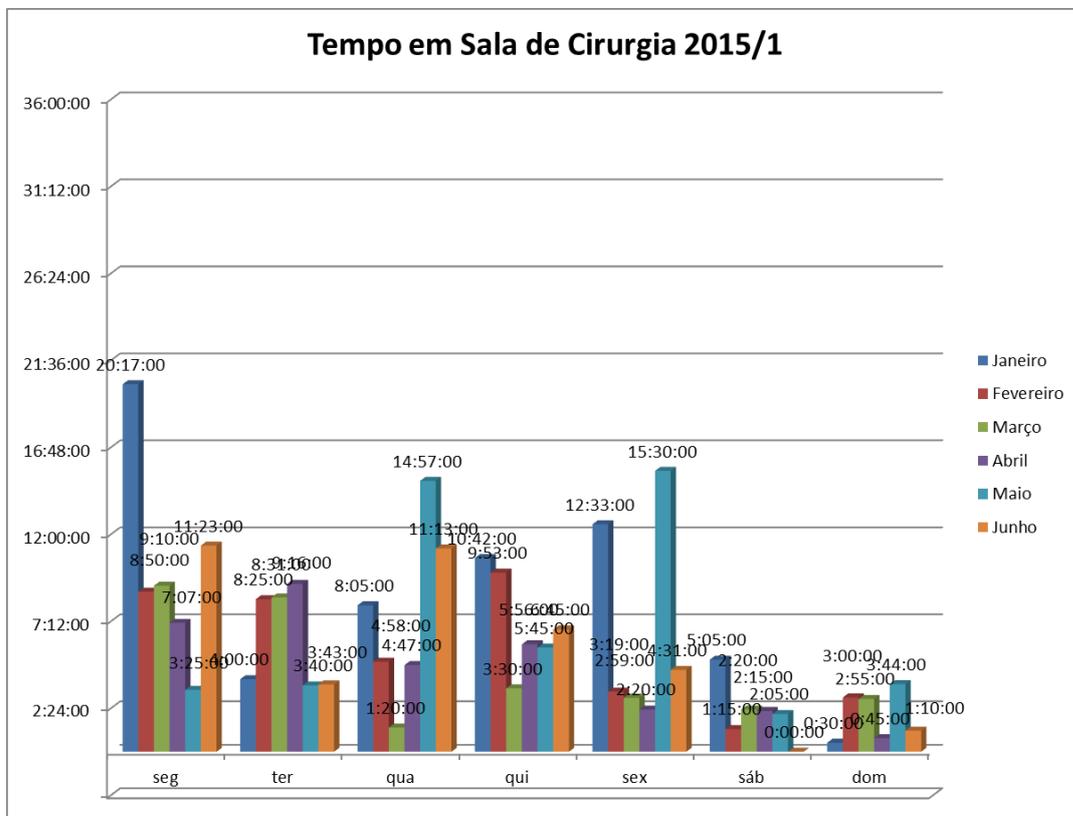


Figura 9 - Tempo em Sala de Cirurgia por Dia da Semana 2015/1

No primeiro semestre de 2015, os seguintes parâmetros foram encontrados para os tempos:

- Para segundas-feiras, temos um total de 60 horas e 12 minutos em sala de cirurgia no período com média de 10 horas e 12 minutos, desvio-padrão de 5 horas e 40 minutos e coeficiente de variação de 56,62%;
- Para as terças-feiras, tem-se um total de 37 horas e 35 minutos, média de 6 horas e 15 minutos, desvio-padrão de 2 horas e 43 minutos e coeficiente de variação de 43,48%;
- Para as quartas-feiras, temos um total de 45 horas e 20 minutos com média de 7 horas e 33 minutos, desvio-padrão de 4 horas e 55 minutos e coeficiente de variação de 65,23%;
- Para as quintas-feiras, totalizou-se 42 horas e 31 minutos em sala, média de 7 horas e 05 minutos, desvio padrão de 2 horas e 43 minutos e coeficiente de variação de 38,37% ;
- Nas sextas-feiras, o total do tempo de cirurgia foi de 41 horas e 12 minutos com 6 horas e 52 minutos de média, desvio-padrão de 5 horas e 40 minutos e coeficiente de variação 82,53%;
- Nos sábados, o total foi de 13 horas com média de 2 horas e 10 minutos, desvio-padrão de 1 hora e 40 minutos e coeficiente de variação de 77,46%; e
- Aos domingos, tem-se um total de 12 horas e 04 minutos com média de 2 horas, desvio-padrão de 1 hora e 22 minutos e coeficiente de variação de 68%.

No primeiro semestre de 2015, segundas-feiras apresentaram maior tempo de uso da sala D do centro cirúrgico. Os outros dias da semana tiveram tempos próximos de utilização e os dias que apresentaram menor tempo foram sábado e domingo. Apesar de sexta-feira ter o maior número de cirurgias nesse período, não tiveram o maior tempo de utilização da sala. Sexta-feira e sábado apresentaram maiores coeficientes de variação enquanto quinta-feira teve a menor (38,37%). O coeficiente de variação da quinta-feira para tempo de uso é muito próximo do coeficiente de variação do número de cirurgias mostrando que a variância das duas variáveis mudaram na mesma proporção.

Na figura 10, é possível visualizar o tempo em sala de cirurgia por dia da semana no segundo semestre de 2015.

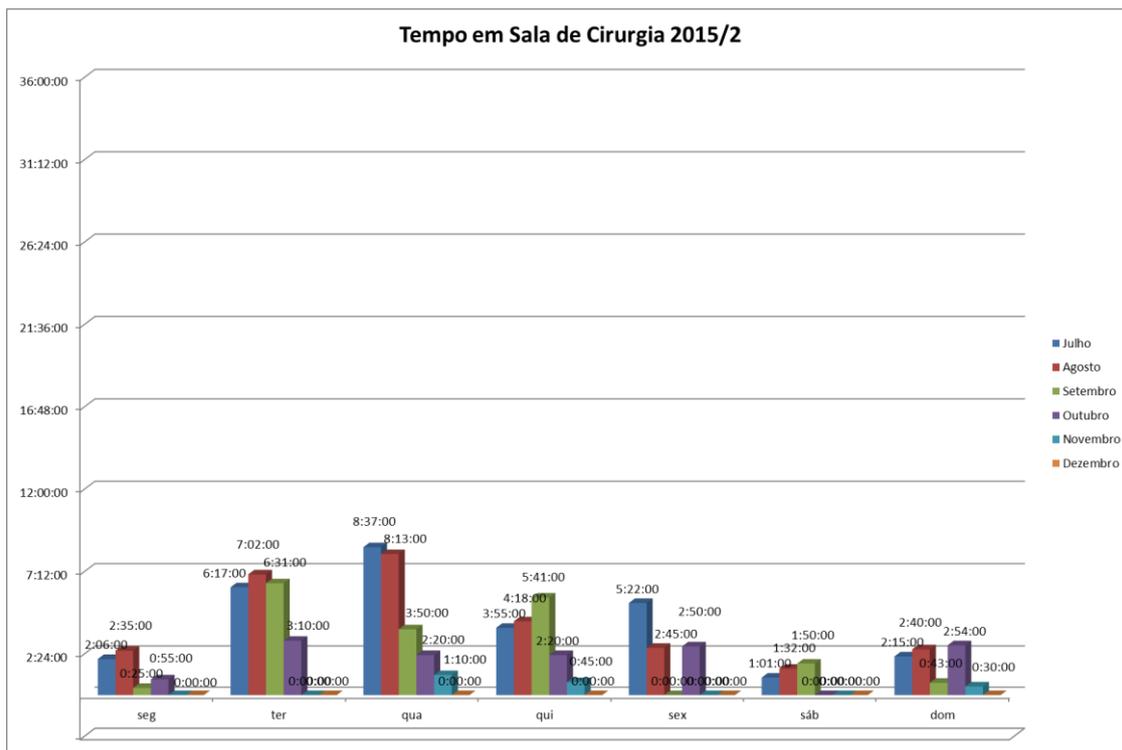


Figura 10 - Tempo em Sala de Cirurgia por Dia da Semana 2015/2

No segundo semestre de 2015, os seguintes parâmetros foram encontrados para os tempos:

- Para segundas-feiras, temos um total de 6 horas e 01 minuto em sala de cirurgia no período com média de 1 hora, desvio-padrão de 1 hora e 6 minutos e coeficiente de variação de 109,82%;
- Para as terças-feiras, tem-se um total de 23 horas, média de 3 horas e 50 minutos, desvio-padrão de 3 horas e 15 minutos e coeficiente de variação de 85,15%;
- Para as quartas-feiras, temos um total de 24 horas e 10 minutos com média de 4 horas e 10 minutos, desvio-padrão de 3 horas e 37 minutos e coeficiente de variação de 90,15%;
- Para as quintas-feiras, totalizou-se 16 horas e 59 minutos em sala, média de 2 horas e 49 minutos, desvio padrão de 2 horas e 11 minutos e coeficiente de variação de 77,51% ;
- Nas sextas-feiras, o total do tempo de cirurgia foi de 10 horas e 57 minutos com 1 hora e 49 minutos de média, desvio-padrão de 2 horas e 12 minutos e coeficiente de variação 121,06%;
- Nos sábados, o total foi de 4 horas e 23 minutos com média de 43 minutos, desvio-padrão de 50 minutos e coeficiente de variação de 115,23%; e

- Aos domingos, tem-se um total de 9 horas e 02 minutos com média de 1 hora e 30 minutos, desvio-padrão de 1 hora e 14 minutos e coeficiente de variação de 82,68%.

Para o período exposto no gráfico 6, quarta-feira foi o dia em que houve maior tempo de uso estando muito próximo da terça-feira, assim como para o número de cirurgias realizadas no período. Os dias que tiveram menor tempo de uso foram sábado e segunda-feira seguidos de domingo.

Os coeficientes de variação se mostram muito altos, acima de 100% para alguns dias da semana, assim como para os dados de quantidade de cirurgias. Isso ocorre, pois a partir do mês de outubro, a quantidade de cirurgias e tempo em sala de cirurgia caiu drasticamente. A greve, já mencionada, é o motivo para tal queda.

Analisando os diferentes intervalos temporais acima, o tempo em sala de cirurgia se mostram maiores de segunda a sexta-feira, diminuindo nos finais de semana assim como o número de cirurgias. Dos dias da semana, a sexta-feira é a que apresenta uma média mais baixa e a terça-feira a mais alta observando o período de 2014 a 2015 como um todo. Apesar de no ano de 2014 a quantidade de cirurgias nos sábados ser maior que o total de cirurgias nas segundas-feiras, o tempo em sala de cirurgia foi maior nas segundas-feiras do que nos sábados para o mesmo período.

4.2.4 Número de cirurgias por horário do dia

Nesta etapa do trabalho, foram analisadas as cirurgias realizadas por horário do dia (horário que elas se iniciam). Com o horário de início das cirurgias presente na base de dados, realizou-se aproximação para o horário múltiplo de 1 mais próximo do horário da cirurgia para alocar a cirurgia desde 00:00 até 23:00 e com isso, poder descrever quais são os horários em que se concentram a maior quantidade de cirurgias e usar essa informação como base para melhor preparo da capacidade do centro cirúrgico assim como melhor alocação de recursos humanos, recursos materiais entre outros.

Assim como anteriormente, foi dividida a análise em períodos diferentes para verificar se o padrão do horário das cirurgias se modifica em diferentes épocas do ano. Na figura abaixo pode-se visualizar a distribuição das cirurgias nos horários do dia no ano de 2014.

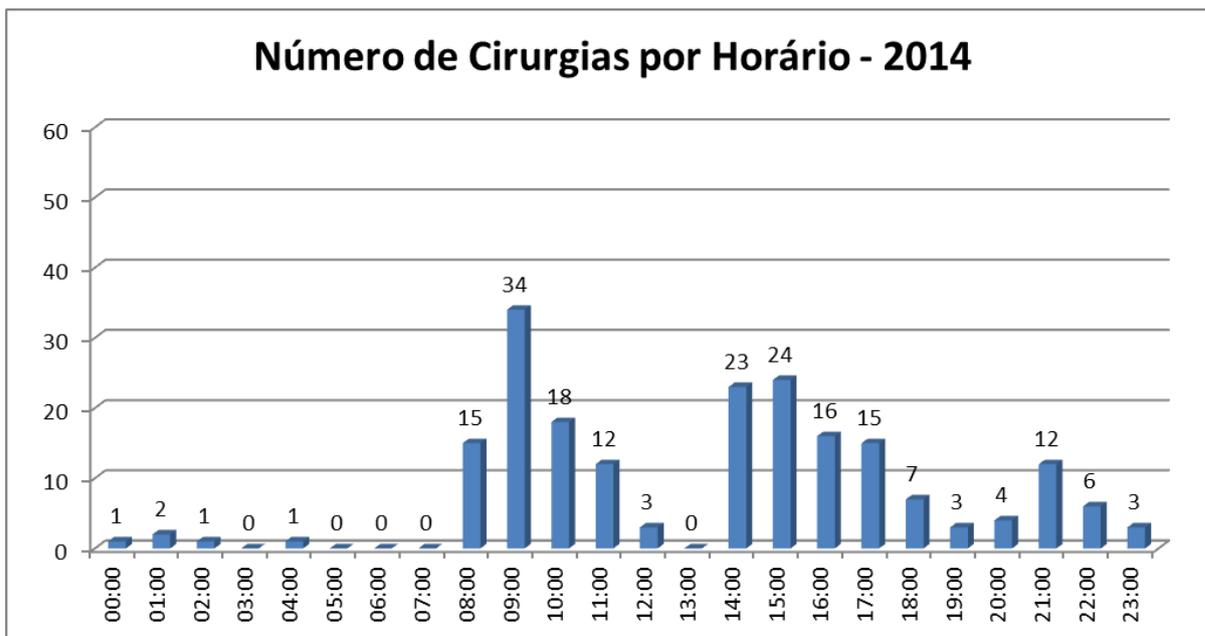


Figura 11 - Número de Cirurgias por horário do dia 2014

Nesse período, o total de cirurgias foi de 200 como já visto anteriormente. Graficamente, percebe-se que os horários em que existe maior quantidade de cirurgias são entre 8 horas da manhã e meio-dia, e entre 14:00 e 18:00, horário comercial. Além disso, pode-se notar que entre 00:00 e 7:00 é quase inexistente o acontecimento de cirurgias e entre 19:00 e 23:00, há um total de 28 cirurgias, sendo 21:00 o horário com maior número de cirurgias para esse intervalo de tempo. Os horários que apresentaram maior quantidade de cirurgia foram 9:00, 14:00 e 15:00.

No primeiro semestre de 2015, o comportamento do gráfico nessa abordagem se deu como mostra a figura 12 abaixo.

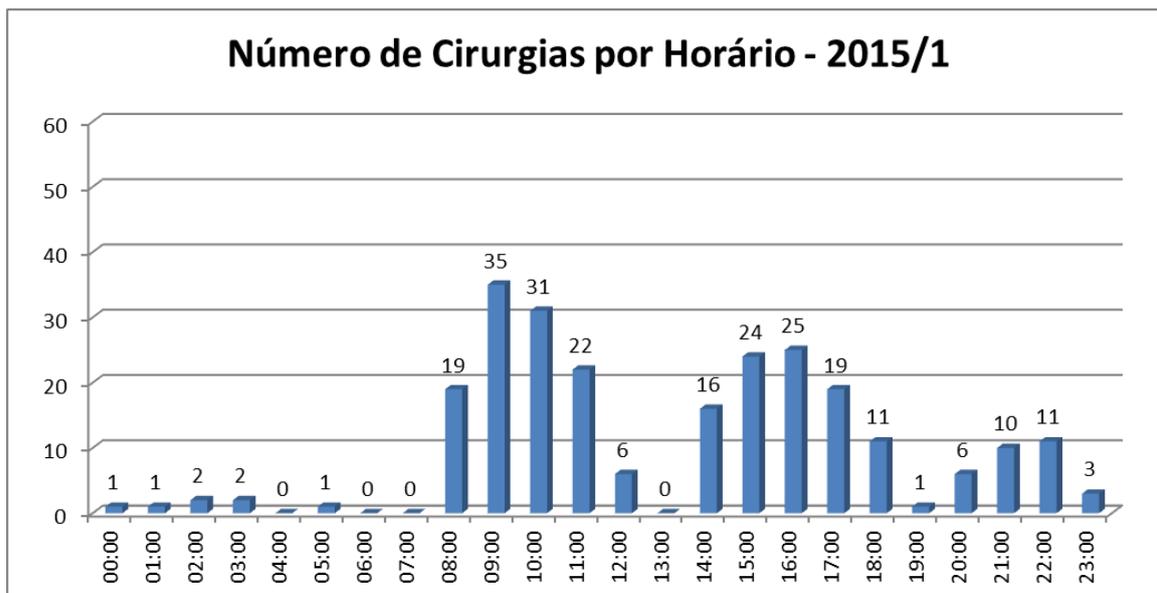


Figura 12 - Número de Cirurgias por horário do dia 2015/1

Para o período acima, o comportamento das cirurgias se mostram semelhantes ao anterior. Os horários com maior frequência de cirurgias são entre 8:00 e 12:00 com pico às 9:00 e entre 14:00 e 18:00 com pico às 16:00. Entre 20:00 e 23:00 aconteceu um valor considerável de cirurgias (30) e entre 00:00 e 07:00, a quantidade de cirurgias é muito baixo. Às 13:00, não houve cirurgias ainda que esteja entre os intervalos com maior quantidade de cirurgias, manhã e tarde.

Os horários com maior quantidade de cirurgias foram 9:00, 10:00 e 16:00.

Para o segundo semestre de 2015, a quantidade de cirurgias realizadas sofreu uma queda como visto graficamente para o período mensal. Abaixo, o gráfico 10 exhibe como as cirurgias se comportam nos diferentes horários do dia.

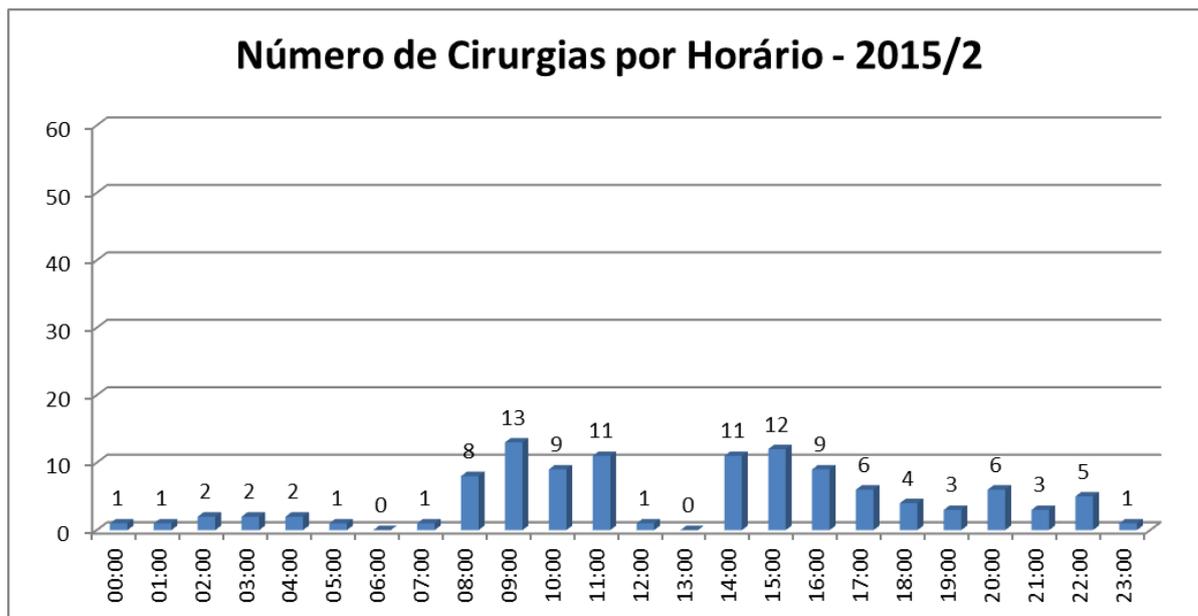


Figura 13 - Número de Cirurgias por horário do dia 2015/2

A partir dessa última figura, comprova-se que os períodos entre 8:00 e 12:00 e entre 14:00 e 18:00 são os de maior incidência de cirurgias. Às 9:00 continua sendo o horário com maior quantidade de cirurgias, assim como nos outros períodos, e no período da tarde, 15:00 foi o horário com maior quantidade assim como para 2014.

Os horários com maior quantidade de cirurgias foram 9:00, 15:00, 11:00 e 14:00.

Na parte da noite, entre 20:00 e 22:00 é o intervalo de tempo com maior quantidade de cirurgias para os três períodos 2014, 2015/1 e 2015/2.

Às 13:00, não houve nenhuma cirurgia em todos os períodos.

Para o segundo semestre de 2015, a quantidade de cirurgias realizadas sofreu uma queda como visto graficamente para o período mensal.

4.2.5 Tempo médio de cirurgia por horário do dia

Com relação a esse tema, seu objetivo é verificar se o fator “horário do dia” tem influência sobre o tempo de cirurgia realizado. A suposição assumida foi de que os médicos pudessem ter desempenho afetado por cansaço ou algum outro motivo em função do horário o qual a cirurgia está sendo realizado, possivelmente em horários de fim de expediente.

A figura abaixo exibe o gráfico da média de tempo das cirurgias em cada horário do dia.

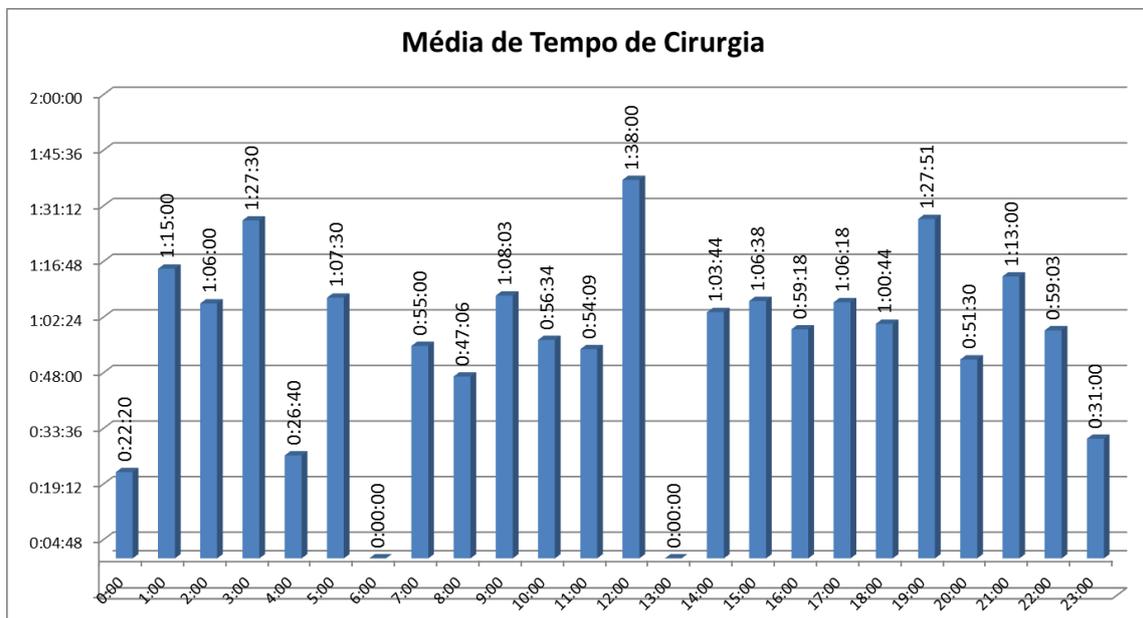


Figura 14 - Média de Tempo de Cirurgia

Observando o gráfico, verifica-se que os horários com maior tempo médio de cirurgia em ordem decrescente são 12:00, 19:00, 3:00, 1:00, 21:00, 9:00, 5:00 e 2:00. Os horários com menor tempo médio são 6:00 e 13:00 ambos nulos, seguidos por 0:00, 4:00 e 23:00 em ordem crescente. Os outros horários do dia possuem tempo médio próximo.

Os horários de expedientes dos médicos podem acontecer de 7:00 às 13:00, de 13:00 às 19:00 podendo haver também haver médicos que iniciam expediente às 07:00 e terminam às 19:00 e também médicos que iniciam 19:00 finalizando às 07:00. Os horários 12:00 e 19:00 são os que apresentam maior tempo médio, o que poderia sustentar essa suposição, no entanto, de acordo com a equipe de administração do hospital a qual se manteve contato para maior entendimento dos resultados, o fator cansaço do médico não é tão relevante pois o número de cirurgias é baixo. Segundo eles, as cirurgias eletivas têm tempo parecido de duração e o que pode gerar variação nos tempos médios são cirurgias emergenciais como o caso de pacientes baleados, as quais exigem maior tempo de cirurgia devido ao seu grau de complicação.

.2.6 Tipo de Anestésias, Sexo do Paciente e Presença de Biópsia

Para essas três tipologias, foi desenvolvido um tratamento dos dados de forma que a análise fosse referente aos três em conjunto, ou seja, permaneceram na base de dados as colunas de “SEXO DO PACIENTE”, “TIPO DE ANESTESIA”, “BIÓPSIA” que estavam preenchidas, sem que nenhuma estivesse vazia. Isso foi feito para haver possibilidade de comparação entre as informações. A quantidade de cirurgias que foi utilizada para levantar os parâmetros descritivos foi de 572 cirurgias, representando 75,5% do total sendo de agosto de 2014 a dezembro de 2015 o período total que os dados foram utilizados.

Os parâmetros trazidos para análise foram média, mediana, valor máximo de tempo de uso de sala de cirurgia, valor mínimo de tempo de uso de sala de cirurgia, desvio-padrão, coeficiente de variação e porcentagem de cada um (tipo de anestesia, porcentagem de cada sexo, e porcentagem da presença e da ausência de biópsia).

4.2.6.1 Tipo de Anestésias

Na base de dados do centro cirúrgico, existe a utilização de diversos tipos de anestesia para os procedimentos cirúrgicos que acontecem na sala D. As seguintes anestésias foram utilizadas: bloqueio e geral conjuntamente, botão anestésico, geral em conjunto com bloqueio e tamponamento, geral e peridural em conjunto, geral e raquidiana conjuntamente, geral inalatória, geral venosa, local, local e raquidiana conjuntamente, local e sedação conjuntamente, peridural, peridural e geral conjuntamente, peridural em conjunto com geral e inalatória, peridural e sedação conjuntamente, peridural alta, peridural com cateter, peridural contínua, puncionado peridural, raquidiana, raquidiana e geral em conjunto, raquidiana e sedação conjuntamente, raquidiana aplicada duas vezes, sedação, e finalmente sedação e local conjuntamente.

As cirurgias utilizadas para análise foram local, peridural, geral, raquidiana e sedação. Elas foram escolhidas devido ao fato de serem os tipos de anestesia com maior parcela de utilização e, além disso, as outras formas de anestésias utilizadas são uma combinação entre essas em sua maioria.

Esse grupo representa aproximadamente 60 % dos tipos de anestesia utilizadas nas cirurgias. Os outros 40% representam as combinações entre as anestésias como foi mostrado.

Média	Local	00:32:36	Mediana	Local	00:21:30	Máximo	Local	03:50:00	Mínimo	Local	00:05:00
	Peridural	01:18:00		Peridural	01:05:00		Peridural	03:00:00		Peridural	00:40:00
	Geral	01:52:28		Geral	01:40:00		Geral	07:10:00		Geral	00:25:00
	Raqui	01:07:48		Raqui	00:55:00		Raqui	15:40:00		Raqui	00:10:00
	Sedação	00:18:27		Sedação	00:20:00		Sedação	00:30:00		Sedação	00:06:00

Tabela 1 - Parâmetros Tipos de Anestesia

Desvio	Local	00:34:23	CV	Local	105,45%	%	Local	15,36%
	Peridural	00:34:01		Peridural	43,60%		Peridural	4,71%
	Geral	01:11:52		Geral	63,89%		Geral	8,90%
	Raqui	01:32:27		Raqui	136,34%		Raqui	28,97%
	Sedação	00:06:22		Sedação	34,52%		Sedação	1,57%

Tabela 2 - Parâmetros Tipos de Anestesia

Acima, a tabela 2 trás as médias, medianas, máximos e mínimos das cirurgias para cada tipo de anestesia aplicada. Podemos observar que a anestesia geral pressupõe uma cirurgia com maior tempo de duração, pois tem as maiores médias e valor mediano. As cirurgias que ocorrem por meio de sedação são as de menor tempo.

Pelo coeficiente, mostrado na tabela 3, vemos que os coeficientes de variação são altos para todas as cirurgias, sendo a mediana mais representativa para a amostra. Ainda nessa tabela, “%” trás a proporção do uso de cada anestesia para o total de amostra utilizado (572). A anestesia local e raquidiana são mais utilizadas.

Em ordem decrescente, o tempo de uso de cada sala cirurgia, pela mediana, quando aplicada cada tipo de cirurgia é:

Geral > Peridural > Raquidiana > Local > Sedação

No entanto, são pontos fora da curva que não são comuns de acontecer.

4.2.6.2 Sexo do Paciente

O centro cirúrgico realiza cirurgias em pessoas do sexo feminino e masculino. As tabelas 4 e 5 mostram os parâmetros para cada sexo.

Média	Feminino	01:11:46	Mediana	Feminino	00:50:00	Máximo	Feminino	15:40:00	Mínimo	Feminino	00:05:00
	Masculino	01:01:23		Masculino	00:50:00		Masculino	04:40:00		Masculino	00:05:00

Tabela 3 - Parâmetros Sexo do Paciente – Tempo de Cirurgia

Por meio da tabela 4, é possível notar que não há diferença significativa dos tempos de cirurgia do sexo masculino e feminino. Apesar da média de tempo do sexo feminino ser maior, o valor mediano é o mesmo, 50 minutos.

Desvio	Feminino	0:43:56	CV	Feminino	61,23%	%	Feminino	63,75%
	Masculino	0:32:24		Masculino	52,78%		Masculino	36,25%

Tabela 4 - Parâmetros Sexo do Paciente- Tempo de Cirurgia

Os dois possuem altos e próximos coeficientes de variação e nota-se que há um maior número de cirurgias para o sexo feminino visto que a sua proporção é de quase o dobro do sexo masculino. Os coeficientes de variação altos não são muito representativos, pois o sexo não é o fator mais impactante no tempo, mas sim o tipo de cirurgia, tipo de anestesia, entre outros.

4.2.6.3 Presença de Biópsia

Dependendo da cirurgia realizada, pode ser realizada a retirada de peça biópsia. Alguns tipos de biópsia removem o órgão inteiro enquanto outros tipos podem retirar amostras de parte do órgão para posterior exame. O objetivo da biópsia é observar qualquer mudança, como alteração da forma e do tamanho das células, sendo útil até mesmo para identificar a presença de células cancerígenas e outros problemas de saúde.

As tabelas 6 e 7 mostram os parâmetros calculados para as cirurgias em que há presença de biópsia (Sim) e as que não há (Não).

Média	Sim	1:06:26	Mediana	Sim	0:55:00	Máximo	Sim	13:00:00	Mínimo	Sim	0:06:00
	Não	0:57:37		Não	0:45:00		Não	15:40:00		Não	0:05:00

Tabela 5 - Parâmetros Presença de Biópsia

As cirurgias com maior tempo de cirurgia são aquelas em que há presença de biópsia no procedimento cirúrgico.

O desvio-padrão se mostra muito alto também por existirem diversos fatores que impactam no tempo de cirurgia, sendo a biópsia um deles. A proporção de cirurgias na sala D do centro cirúrgico em que há biópsia e que não há é praticamente igual.

Desvio	Sim	01:00:04	CV	Sim	90,40%	%	Sim	51,38%
	Não	01:09:10		Não	120,04%		Não	48,62%

Tabela 6 - Parâmetros Presença de Biópsia

O desvio-padrão se mostra muito alto também por existirem diversos fatores que impactam no tempo de cirurgia, sendo a biópsia um deles. A proporção de cirurgias na sala D do centro cirúrgico em que há biópsia e que não há é praticamente igual.

4.2.7 Taxa de Utilização

No caso deste trabalho, a taxa de utilização foi medida a partir do tempo efetivo de utilização do centro cirúrgico dividido pelo tempo disponível total. Segundo a equipe de administração, o horário disponível para cirurgias entre 0:00 e 24:00 de segunda-feira a sexta-feira ainda que a análise tenha apresentado cirurgias sábado e domingo.

Foi considerado o tempo total disponível como o horário de funcionamento do centro cirúrgico dias do ano exceto finais de semana e para o tempo de utilização, foi considerada a soma dos tempos dos procedimentos cirúrgicos incluindo as anestésias. Dessa forma, para os anos de 2014 e 2015, chega-se às seguintes taxas de utilização da sala D do centro cirúrgico.

SALA D	Tempo em Horas		
	TOTAL TEMPO UTILIZADO	TOTAL TEMPO DISPONÍVEL	UTILIZAÇÃO DO TEMPO DISPONÍVEL
	Em horas	Em horas	%
2014	229:55:12	2616:00:00	8,79%
2015/1	251:45:36	3132:00:00	8,04%
2015/2	94:33:36	3132:00:00	3,02%

Tabela 7 - Taxa de Utilização da Sala D

Os valores encontrados para taxa de utilização dos anos 2014 e 2015, foram de 8,79% para o ano de 2014, 8,04% para o primeiro semestre de 2015 e 3,02% para o segundo semestre de 2015 mostrando uma utilização muito baixa da sala D.

5. CONCLUSÃO

Após as análises realizadas e os resultados alcançados para a sala de cirurgia D do centro cirúrgico do Hospital Regional de Samambaia, pode-se concluir que os objetivos foram alcançados visto que o projeto proveu uma avaliação descritiva das cirurgias quanto a periodicidade das cirurgias e outros aspectos.

Com relação aos dias da semana, a conclusão que se chega é que a maior quantidade de cirurgias está concentrada de segunda-feira a sexta-feira, embora não pudesse afirmar qual desses dias apresenta maior demanda. De forma geral, a quantidade de cirurgias por dia da semana cresce na seguinte ordem:

Domingo < Sábado < Segunda < Quinta < Sexta < Quarta < Terça

De acordo com a administração, nesse período a princípio o hospital não estava programado para realizar cirurgias nos finais de semana, no entanto com intuito de diminuir a fila pacientes a serem operados, os finais de semana poderiam ser usados para esse fim. A terça-feira era o dia priorizado para realização de cirurgias eletivas, visto que as salas de cirurgias também são usadas para emergências, o que justifica a maior quantidade de cirurgias nas terças-feiras. Os outros dias eram programados de acordo com as escalas dos médicos, anestesistas e técnicos de enfermagem.

Já para o tempo em sala de cirurgia, agrupado por dia da semana, o comportamento dos gráficos é semelhante ao de número de cirurgias para todos os semestres, não sendo possível afirmar se algum dia da semana possui condição adversa nas cirurgias que justifique maior ou menor tempo de utilização do centro cirúrgico. Em contraste com a ordem das quantidades cirurgia por dia da semana, o tempo em sala de cirurgia para todo período de 2014 a 2015 do menor para o maior segue a seguinte ordem:

Domingo > Sábado > Sexta > Segunda > Quinta > Quarta > Terça

Ainda que segunda-feira tenha menor montante de cirurgias comparado a sexta-feira, 75 contra 99 respectivamente, sexta-feira obteve menor tempo em sala de cirurgia.

Em 2014, observando mês a mês as cirurgias, o mês que obteve maior quantidade de cirurgias foi outubro. A quantidade de cirurgias cresce de agosto até outubro e decresce até dezembro. Em 2015, o mês com maior quantidade de cirurgias foi maio e, no primeiro semestre, houve aproximadamente 200% mais cirurgias que o segundo semestre. Novembro teve 4 cirurgias realizadas apenas e dezembro nenhuma. Em média, 2014 teve um valor muito maior de cirurgias realizadas em comparação com o ano de 2015, no primeiro 40 e no segundo 29 aproximadamente.

Os motivos para essa diminuição na quantidade de cirurgias no segundo semestre de 2015 não foi confirmado pela equipe de administração, todavia as hipóteses levantadas foram de greve de servidores, falta de recursos materiais para realização das cirurgias e problemas estruturais na sala de cirurgia. Além disso, para os períodos em que há um pico no número de cirurgias, como outubro de 2014, a hipótese levantada foi de realização de contrato temporário com cirurgiões. Dentre as hipóteses levantadas, a de greve se confirmou visto que houve greve nesse período a qual foi aderida pela equipe do hospital. Embora esse tenha se confirmado com um motivo para a queda do número de cirurgias, as outras hipóteses podem ter acontecido ao mesmo tempo.

O tempo total de uso da sala de cirurgia para 2014 foi de 229 horas e 53 minutos. Os meses dezembro e novembro se mostram os de menor tempo de uso da sala de cirurgia e aqueles que tiveram maior tempo de cirurgias foram setembro e outubro mostrando coerência entre as duas variáveis.

No ano de 2015, o uso da sala D se totalizou em 346 horas e 26 minutos. Nesse gráfico, o mês de janeiro apresentou maior tempo de uso de sala de cirurgia ainda que a quantidade de cirurgias do mês de maio fosse a maior, tendo 44% cirurgias a mais que o mês de janeiro.

Em relação às variações entre os tempos de cirurgia dos períodos, a amostra se mostrou bastante heterogênea devido ao fato de haver diversos tipos de cirurgias sendo realizadas e assim é natural haver grande variação.

Quando o foco de análise é o horário das cirurgias no dia, observa-se que o centro cirúrgico funciona por 24 horas, pois foram iniciadas cirurgias em todos os períodos do dia, porém há intervalos de tempo mais utilizados para cirurgia. De 00:00 às 7:00, as cirurgias são praticamente inexistentes, ocorrendo pouquíssimas nesse período para os semestres em questão. O maior volume de cirurgias ocorre entre 8:00 e 12:00 e entre 14:00 e 18:00. No período noturno, há menor porém considerável volume de cirurgias em que 21:00 e 22:00 se

concentram os picos à noite. Além disso, em todos os casos, a maior quantidade de cirurgias realizadas foi às 9:00 e no horário de 13:00 não ocorreu nenhuma cirurgia.

. O período da manhã foi o de maior quantidade de cirurgias pois haviam 3 equipes de cirurgia em plantão nesse período, enquanto no período da tarde haviam 2. A equipe de cirurgia é composta por 1 anestesiologista, 2 cirurgiões e 2 técnicos em enfermagem. Com relação a maior incidência de cirurgias às 9:00, a explicação usada pela administração é que as cirurgias são marcadas sempre para as 7:00, no entanto os médicos chegam ao centro cirúrgico às 7:00 e realizam atividades de preparação para as cirurgias, havendo um atraso em relação ao horário marcado. Às 13:00 não se iniciam cirurgias pois é o período em que há troca de plantões.

A respeito do tempo médio de cirurgias, verifica-se que os horários com maior tempo médio de cirurgia em ordem decrescente são 12:00, 19:00, 3:00, 1:00, 21:00, 9:00, 5:00 e 2:00. Os horários com menor tempo médio são 6:00 e 13:00 ambos nulos, seguidos por 0:00, 4:00 e 23:00 em ordem crescente. Os outros horários do dia possuem tempo médio próximo. Segundo a equipe de administração, não há motivo conhecido para essa distribuição dos tempos médios e um fator que pode aumentar o tempo médio é a existência de cirurgias emergenciais que, por serem complicadas, normalmente aumentam o tempo médio no horário em que elas forem realizadas. Entretanto, não há previsão para quando essas cirurgias irão acontecer, podendo acontecer a qualquer momento.

As cirurgias com biópsia apresentaram maior média de tempo de cirurgia do que as cirurgias do que as sem biópsia. Os valores da média e mediana para cada caso é de 1 hora e 6 minutos e 55 minutos para biópsia e 57 minutos e 45 minutos na ausência de biópsia.

Com relação aos tempos de cirurgia, o sexo não se mostrou fator que interferisse nessa variável tendo os sexos médias e medianas de tempo de uso de sala praticamente iguais. Entretanto, a frequência de pessoas do sexo feminino realizando cirurgias no hospital é muito maior do que o sexo masculino. Isso se deve ao fato de o centro cirúrgico ter como especialidades cirurgia geral de médio e pequeno porte e cirurgias ginecológicas. As cirurgias gerais podem ser tanto para o sexo masculino e as cirurgias ginecológicas somente para o sexo feminino.

Foram analisados alguns tipos de anestésicos usados para realização das cirurgias, as quais representam 60% das formas de anestesia usadas uma vez que os 40% restantes são em sua maioria uma combinação das anestésicos analisadas. As anestésicos que demandam maior tempo de cirurgia são, da maior para menor:

Geral > Peridural > Raquidiana > Local > Sedação

Na cirurgia Geral, o paciente fica desacordado e exige um tempo para despertar e por isso requer mais tempo de uso da sala de cirurgia. Nas outras cirurgias, o paciente fica acordado, no entanto a Peridural e Raquidiana exigem uma recuperação, pois o paciente é afetado em apenas uma parte do corpo, geralmente da cintura para baixo.

Além disso, as anestésias local e raquidiana são as mais utilizadas.

E finalmente, o hospital mostrou uma baixa utilização do tempo disponível para cirurgias na sala D, visto que as taxas de utilização foram muito baixas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C. A. S. (2005). **Fatores a serem gerenciados para o alcance da qualidade paraos clientes internos: um estudo em um conjunto de hospitais brasileiros.** 2005. Tese (Doutorado). UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro.CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Erro em hospital é evitável em 73% dos casos no Brasil.Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/saudeciencia/121178-erro-em-hospital-e-evitavel-em-73-dos-casos-no-brasil.shtml>> Acesso em: 06/05/2016. GRABAN, M. Lean Hospitals–Improving Quality, Patient Safety and Employee Satisfaction. Nova Iorque: Taylor & Francis Group, 2009.

GRABAN, Mark. **Competing with Methods From Toyota**, 2007.

GRABAN, Mark. **How Toyota Can Save Your Life...at the hospital**, 2007.

LAURSEN, M.L.; GERTSEN, F.; JOHANSEN, J. (2003). **Applying Lean Thinking in hospitals; exploring implementation difficulties.** Aalborg: Aalborg University, Center for Industrial Production.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Editora Atlas,1992. 4ª ed. p.43.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento.** São Paulo: Hucitec, 1993.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis. 2005.

WOMACK, J.P., JONES, D.T.. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**, Simon & Schuster, September 1996.

WOMACK, James. **Going Lean in Health Care**, 2005.

GODINHO FILHO, Moacir, FARIA FERNANDES, Flávio César. **Uma análise de planejamento e controle da produção de uma grande empresa de materiais e escrita.** Curitiba, 2002.

FEIJÓ APARECIDA, Carmem; A medida de utilização de capacidade conceitos e metodologias. Rio de Janeiro, 2006.

TAKENO COLOGNA, Maria; Valle DALLORA, Maria; HAYASHIDA, Miyeko; RIUL, Sueli; SAWADA, Namie. **Análise da utilização de sala de cirurgia com apoio da informática.** Ribeirão Preto, 1996.

SILVA, Bell; CADEO, Guilherme; BONFIM; Tulio; ALVES, Vanessa; RODRIGUES, Victor. **Conceitos do sistema Toyota de produção em uma fábrica de calçados para redução de perdas: um estudo de caso.** Salvador, 2013

CORREA, Geison; RODRIGUES, Rogério. **Aplicando o Sistema Toyota de Prudução em Gerenciamento de Projetos.** Bauru-SP, 2006.