

**UnB - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FGA - FACULDADE GAMA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA**

**ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM FARMÁCIA  
HOSPITALAR PARA AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM  
DOIS HOSPITAIS DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL**

**CAMILA CARDOSO**

**ORIENTADOR: Dr. José Felício da Silva**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA**

**PUBLICAÇÃO: 016A/2013**  
**BRASÍLIA/DF: OUTUBRO – 2013**

**UnB - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FGA - FACULDADE GAMA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA**

**ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM FARMÁCIA  
HOSPITALAR PARA AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM  
DOIS HOSPITAIS DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL**

**CAMILA CARDOSO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA DA FACULDADE GAMA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA BIOMÉDICA.**

**APROVADA POR:**

---

**Prof. Dr. José Felício da Silva**  
**(Orientador)**

---

**Prof. Dr. Cristiano Jacques Miosso**  
**(Examinador Interno)**

---

**Prof. Dr. Carine Royer**  
**(Examinador Externo)**

**BRASÍLIA/DF, 25 DE OUTUBRO DE 2013.**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

CAMILA CARDOSO

ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM FARMÁCIA HOSPITALAR PARA AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM DOIS HOSPITAIS DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL, [Distrito Federal] 2013.

77 p., 210 x 297 mm (FGA/UnB Gama, Mestre, Engenharia Biomédica, 2013). Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília. Faculdade Gama. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica.

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1. FARMÁCIA HOSPITALAR  | 2. TECNOLOGIA EM SAÚDE |
| 3. AUTOMAÇÃO HOSPITALAR |                        |
| I. FGA UnB Gama/ UnB.   | II. Título (série)     |

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

CARDOSO, C. (2013). ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM FARMÁCIA HOSPITALAR PARA AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM DOIS HOSPITAIS DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL . Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica, Publicação 016A/2013, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Faculdade Gama, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 77 p.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

AUTOR: CAMILA CARDOSO.

TÍTULO:ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM FARMÁCIA HOSPITALAR PARA AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM DOIS HOSPITAIS DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL.

GRAU: Mestre

ANO: 2013

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

2013

AREA ESPECIAL DE INDÚSTRIA PROJEÇÃO A – SETOR LESTE.

CEP: 72.444-240 Gama, DF – Brasil.

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus pais, Humberto Rafael Cardoso e Leila Maria da Silva Cardoso, que sempre me incentivaram e sonharam este sonho junto comigo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Eduardo de Souza Ramos, que com seu companheirismo, me apoiou a conquistar meus objetivos.

Ao orientador, José Felício da Silva, que com sua paciência e dedicação me estimulava a cada momento e a cada passo.

Aos professores e colaboradores do Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica que desde o primeiro contato não hesitaram em dedicar sua total atenção.

Aos amigos da terceira turma de Mestrado em Engenharia Biomédica. Com eles a caminhada cheia de obstáculos se tornou mais divertida.

## **RESUMO**

### **ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM FARMÁCIA HOSPITALAR PARA AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM DOIS HOSPITAIS DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL**

**Autor:** CAMILA CARDOSO

**Orientador:** Prof. Dr. José Felício da Silva

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica**

**Brasília, Outubro de 2013.**

A crescente demanda por precisão, eficiência e segurança na medicação tem resultado em um crescimento no mercado de tecnologias e automação na área da saúde. O grande desafio diante de tantos recursos já disponíveis é selecionar as ferramentas que melhor auxiliem na prestação dos serviços. Com isso, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise das atividades desenvolvidas em cada local de estudo, observando os problemas e dificuldades enfrentados que podem ter o apoio da automação. Para desenvolver este trabalho, foi realizada uma pesquisa qualitativa de campo em duas farmácias hospitalares do Distrito Federal (H1 e H2). Os dados foram obtidos com o uso das técnicas de observação sistemática em campo, analisando as atividades realizadas e as tecnologias empregadas; aplicação de questionários a todos colaboradores das farmácias hospitalares, indagando seus conhecimentos a respeito de automação e rastreabilidade; e análise dos blísteres utilizados na automação do fracionamento de medicamentos em H2. Foi possível observar o desenvolvimento de atividades comuns entre as farmácias hospitalares, entretanto com diferenças em sua execução devido à característica específica de cada local e dificuldades principalmente nas limitações que o sistema de informação de gestão oferece em H1, fazendo com que as atividades devam ser desenvolvidas com o auxílio de planilhas. A farmácia hospitalar H2 possui um sistema de informação mais completo, e passa por um processo de implantação do equipamento OPUS PAC para automação do fracionamento de medicamentos. Entretanto durante a observação no campo H2, percebeu-se dificuldades no manuseio da máquina, principalmente no que se refere à tamanhos e formas de comprimidos que não se encaixavam no prato de alimentação da OPUS PAC. Por isto foram feitas as mensurações dos blísteres de estoque de H2 e constatado que não existe um padrão de tamanho e forma dos blísteres e nem mesmo é possível classificá-los, pois não seguem uma ordem. Além disso, os questionários apresentaram que os colaboradores independente de sexo, idade e nível de escolaridade possuem conhecimentos a respeito de automação e rastreabilidade, no entanto o índice de rejeição da OPUS PAC entre os colaboradores de H2 se mostrou muito alto, justificado pela falta de treinamento informada no questionário. Com isso faz-se necessário a divulgação dos benefícios da automação na farmácia hospitalar assim como da necessidade de um estudo prévio do ambiente e das reais necessidades para que equipamentos sejam 100% aproveitados e treinamentos planejados.

**Palavras-chaves:** Farmácia Hospitalar, Automação Hospitalar e Tecnologia em Saúde.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF ACTIVITIES IN HOSPITAL PHARMACY FOR AUTOMATION: A CASE STUDY IN TWO HOSPITALS OF FEDERAL DISTRICT, BRAZIL**

**Author: CAMILA CARDOSO**

**Supervisor: Dr. José Felício da Silva**

**Post-Graduation Program in Biomedical Engineering**

**Brasília, October of 2013.**

The increasing demand for accuracy, efficiency and safety in medication has resulted in a growing market of technology and automation in healthcare. The major challenge facing many resources already available is to select the tools that best support in service delivery. Thus, this work aims to conduct an analysis of the activities performed at each study site, noting the problems and difficulties that can be supported by automation. To develop this work, was conducted a qualitative field research in two hospital pharmacies Federal District (H1 and H2). The data were obtained using the techniques of systematic observation in the field, analyzing the activities performed and the technologies employed; questionnaires to all employees of the hospital pharmacies, inquiring about their knowledge of automation and traceability, and analysis used in blister automation fractionation of drugs in H2. It was possible to observe the development of common activities between hospital pharmacies; however with differences in implementation due to the specific characteristic of each site limitations and difficulties especially in the management information system offers in H1, causing activities should be developed with the help of spreadsheets. The H2 has a hospital pharmacy information system more complete, and goes through a process of implementation of automation equipment OPUS PAC fractionation of drugs. However during the observation field H2, it was perceived difficulties in handling the machine, especially with regard to the sizes and shapes of tablets that did not fit the feeding dish of OPUS PAC. Therefore measurements were made of blisters stock H2 and found that there is no standard size and shape of blisters nor is it possible to classify them, because they do not follow an order. In addition, the questionnaires showed that employees regardless of sex, age and educational level have knowledge about automation and traceability, however the rejection rate of OPUS PAC among employees H2 proved too high, justified by the lack of training reported in the questionnaire. Thus it is necessary to promote the benefits of automation in hospital pharmacy as well as the need for a preliminary study of the environment and the actual requirements for equipment are 100 % leveraged and trainings planned.

**Key-words:** Hospital Pharmacy, Hospital Automation, Health Technology.

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Contextualização.....	12
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo geral.....	13
1.2.2 Objetivo específico.....	13
1.3 Organização do trabalho.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 A instituição hospitalar.....	15
2.2 A farmácia hospitalar.....	16
2.3 Erros na assistência à Saúde.....	20
2.4 Automação.....	22
2.5 Automação hospitalar.....	23
2.6 Automação da farmácia hospitalar.....	24
2.7 Legislação.....	29
3 METODOLOGIA.....	31
3.1 Local de estudo.....	31
3.2 Procedimento de coleta de dados.....	32
3.2.1 Etapa 1-Observação sistemática das atividades desenvolvidas.....	32
3.2.2 Etapa 2-Aplicação de questionário.....	33
3.2.3 Etapa 3-Análise dos blísteres em estoque da farmácia hospitalar H2.....	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
4.1 Observação sistemática na farmácia hospitalar H1.....	38



4.2 Observação sistemática na farmácia hospitalar H2.....	39
4.3 Análise do questionário na farmácia hospitalar H1.....	43
4.4 Análise do questionário na farmácia hospitalar H2.....	49
4.5 Estudo dos blísteres na farmácia hospitalar H2.....	57
5 CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO.....	72
APÊNDICE B: TABELA DOS DADOS DA MENSURAÇÃO DOS BLÍSTERES.....	76

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Roteiro para coleta de dados na etapa 1.....	33
Tabela 2: Roteiro para coleta de dados na etapa 2.....	34
Tabela 3: Roteiro para coleta de dados na etapa 3.....	36
Tabela 4: Índice de satisfação dos colaboradores H1 na realização das atividades em farmácia hospitalar e sua classificação.....	47
Tabela 5: Análise do trabalho da máquina OPUS PAC segundo visão dos colaboradores da farmácia do Hospital H1.....	49
Tabela 6: Atividades realizadas no fracionamento automático de medicamentos.....	51
Tabela 7: Índice de satisfação dos colaboradores H2 na realização das atividades em farmácia hospitalar e sua classificação.....	52

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Código DataMatrix Fonte: (MALTA, 2011).....	25
Figura 2: Pyxis MedStation Fonte: (CGMH, 2012).....	26
Figura 3:Sistema de dispensação com armários rotativos chamado carrossel Fonte: (BONVINO; OCTOCKI, 2010).....	27
Figura 4:Sistema de entrega robótico TUG Fonte:( LEAMAN, 2011).....	28
Figura 5: Embalagem farmacêutica- Blíster.....	36
Figura 6:Corte manual de blísteres.....	40
Figura 7: Instalação da OPUS PAC.....	42
Figura 8: Alimentação manual da máquina.....	42
Figura 9: Doses unitárias prontas.....	42
Figura 10: Paquímetro Vernier Caliper utilizado na pesquisa.....	57
Figura 11: Blíster Alu-PVC.....	58
Figura 12: Blíster Alu-Alu.....	58
Figura 13: Pontos de aferição dos blísteres.....	59
Figura 14: Blíster com 0,9 mm de distância entre os comprimidos.....	59
Figura 15: Demonstração do espaçamento entre comprimidos dispostos diagonalmente...	60
Figura 16: Demonstração do espaçamento entre comprimidos alongados ou cápsulas dispostas diagonalmente.....	60
Figura 17: Demonstração da aferição dos comprimidos alongados ou cápsulas.....	61

## **LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES**

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ASHP – Sociedade Americana de Farmácia Hospitalar

CAF- Centro de Abastecimento Farmacêutico

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior

CFF- Conselho Federal de Farmácia

EAS- Estabelecimento Assistencial de Saúde

H1- Hospital 1

H2- Hospital 2

HCFMUSP- Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

IOM- Institute of Medicine

M/PS- Medicamentos e Produtos para Saúde

NCCMERP - National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention

ONA- Organização Nacional de Acreditação

OPME- Órtese, Prótese e Materiais Especiais

RDC- Resolução de Diretoria Colegiada

RFID- Identificação por Radiofrequência

SBRAFH - Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar

SUS- Sistema Único de Saúde

UTI- Unidade de Terapia Intensiva

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Farmácia hospitalar, segundo a Portaria nº4283 do Ministério da Saúde de 30 de dezembro de 2010, é uma unidade pertencente ao hospital que realiza atividades técnicas e administrativas voltadas à assistência farmacêutica (BRASIL, 2010a).

Desde os anos 70, a exigência dos órgãos reguladores, dos profissionais de saúde e de pacientes quanto a eficiência e segurança no uso de medicamentos, a necessidade de melhorar o controle logístico de medicamentos fez com que a utilização de tecnologia e automação na farmácia hospitalar crescesse significativamente nos últimos anos (MARK; DENNIS, 2011; STORPIRTIS et al., 2008).

Além disso, a melhora na dinâmica do fluxo de trabalho, aumento da qualidade e produtividade, redução de custos, auxílio na realização de atividades de farmacovigilância e farmacoepidemiologia, promoção do uso racional de medicamentos, implementação da rastreabilidade e diminuição de erros de medicação, são benefícios encontrados na automação da farmácia hospitalar (ASHP, 1998; STORPIRTIS et al., 2008; SERAFIM et al., 2010).

Os erros de medicação podem causar consequências leves ao paciente, mas também podem levar o paciente a óbito. Portanto é de suma importância implementar sistemas eficientes e eficazes de prescrição, dispensação e administração de medicamentos (ANACLETO; PERINI; ROSA, 2006).

Prescrição eletrônica, sistema informatizado de gestão, código de barras, sistema automático de embalagem de dose única, robôs para separação de medicamentos, cabines de dispensação automática, são alguns exemplos de tecnologias que podem ser utilizadas na automação (SCOTT; RICHARD, 2007).

Contudo, ao mesmo tempo em que as agências reguladoras brasileiras cobram melhorias, excelência, segurança e eficácia nos serviços de saúde, elas têm falhado no suporte literário e legislativo no que se refere a como alcançar serviços de qualidade com o auxílio da automação. Suporte este que é de suma importância visto as dificuldade e obstáculos

enfrentados pelos gestores em farmácia hospitalar na implantação da automação em seu ambiente de trabalho.

Para isso é necessário primeiramente a realização de um estudo das atividades e do ambiente onde a tecnologia será inserida. Muitas vezes o fluxo de trabalho em uma farmácia hospitalar é tão grande e dinâmico que é real a necessidade de ferramentas que automatizem algumas atividades para evitar erros e disponibilizar os colaboradores para realizarem outras atividades. Em outras situações, existem farmácias hospitalares com uma rotina de trabalho muito pequena, onde investimentos em automação não é viável devido o pouco retorno que trará.

Por isto, este trabalho abordará uma pesquisa de campo em duas farmácias hospitalares do Distrito Federal, onde será realizada uma análise das atividades desenvolvidas em cada local de estudo, observando os problemas e dificuldades enfrentados que podem ter o apoio da automação.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise qualitativa das atividades desenvolvidas em farmácia hospitalar, usando as técnicas de observação sistemática de campo e de aplicação de questionários, na busca de observar possíveis problemas e dificuldades que podem ser solucionadas com o auxílio da automação.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Compreender as atividades desenvolvidas pela farmácia hospitalar;
- Verificar possíveis problemas e dificuldades enfrentadas pela farmácia hospitalar;
- Obter opiniões dos colaboradores das farmácias hospitalares em estudo quanto à automação em farmácia hospitalar;
- Analisar equipamentos usados pelas farmácias hospitalares para automação de suas atividades;
- Estudar possíveis intervenções para a automação;

### **1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

Este trabalho está organizado em 5 capítulos.

A fundamentação teórica é apresentada no capítulo 2, com uma explanação sobre a instituição e farmácia hospitalares, assim como as evidências científicas dos erros que vem ocorrendo na assistência da saúde e a aplicação da automação.

No capítulo 3 se encontra a descrição da metodologia utilizada para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Os resultados obtidos e as discussões pertinentes são abordados juntos no capítulo 4.

O capítulo 5 apresenta as conclusões obtidas e os trabalhos futuros a serem realizados.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo apresenta históricos, conceitos e evidências literárias importantes que darão suporte teórico à pesquisa. A farmácia hospitalar, por exemplo, cresceu e se desenvolveu junto com a instituição hospitalar, que antes do século XVIII eram dedicadas simplesmente ao isolamento dos doentes.

Quando o hospital passa a ser uma instituição utilizada para a cura do paciente, a farmácia dentro do hospital começa a se estruturar, e ao longo do tempo deixa de ter somente a função de dar suporte e abastecer o hospital com medicamentos, para se tornar um ambiente de cuidados com o paciente, onde erros relacionados a medicamentos devem ser erradicados e onde a tecnologia faz parte da rotina de trabalho.

### **2.1 A INSTITUIÇÃO HOSPITALAR**

As primeiras instituições hospitalares surgiram em Roma no século I a.C., estas eram dedicadas simplesmente ao isolamento dos doentes. Após o início do século IV, começaram a surgir estabelecimentos fundados pelo clero, que se destinavam a abrigar e prestar cuidados aos doentes. Assim, os hospitais foram crescendo devido o aumento do número de feridos em combate, a circulação de estrangeiros e novas doenças com o aparecimento de atividades mercantis, o surgimento de pandemias, entre outros. Em 1484, o papa Inocêncio VII autorizava a instalação de um pequeno hospital em cada cidade portuguesa. Após 10 anos, na cidade de Lisboa, foi inaugurado sob cuidados da Irmandade Nossa Senhora da Misericórdia, o Hospital Real de São José. No Brasil, este movimento português também teve expressão no início da colonização, quando entre 1538 e 1543 foi inaugurada a Santa Casa de Misericórdia de Santos. (SANTOS, 2006).

Até então, tinha-se o hospital como uma instituição de separação e exclusão dos pobres doentes da sociedade. Neste cenário não existia pessoal profissionalizado para realizar a cura do doente, o que se observava era um pessoal religioso ou leigo, que estava no hospital para fazer obra de caridade (FOUCAULT, 2008).



A primeira grande organização hospitalar surgiu na Europa no século XVIII principalmente nos hospitais marítimos e militares, pois era necessário assegurar a saúde dos soldados que tiveram uma formação custosa, controlar doenças epidêmicas de pessoas que desembarcavam, além de por ordem no tráfico de mercadorias que ocorria nos portos (FOUCAULT, 2008).

O hospital passa então a ser concebido como um instrumento de cura, o espaço torna-se um instrumento terapêutico e o médico passa a ser o principal responsável pela organização hospitalar, posição até então ocupado pelas ordens religiosas. Começa assim um sistema de registro de entrada e saída de paciente, etiqueta no punho para identificação, ficha no leito com dados pessoais e da patologia, bem como registro da farmácia onde constavam para quais pacientes foram as prescrições médicas (FOUCAULT, 2008).

## **2.2 A FARMÁCIA HOSPITALAR**

Neste contexto de mudanças, aparece como peça fundamental a farmácia hospitalar, que também participou de grande desenvolvimento durante os tempos. No início a farmácia hospitalar tinha como função principal dar suporte e abastecer o hospital com medicamentos. Com o passar dos tempos aspectos da assistência como a prestação de informações à equipe clínica, participação em comissões hospitalares e a execução de atividades clínicas auxiliando o médico quanto à terapia medicamentosa foi incorporada à farmácia hospitalar (FERRACINI; BORGES FILHO, 2010).

Este desenvolvimento da farmácia hospitalar deu-se em ritmos diferentes nos diversos países. Entre 1752 e 1920 a farmácia hospitalar nos Estados Unidos passou período de estagnação, sendo o Pennsylvania Hospital o primeiro hospital americano a ter uma farmácia hospitalar. Posteriormente vieram o Bellevue Hospital em Nova York e o German Hospital na Filadélfia. Uma reorganização da farmácia hospitalar norte americana veio somente a partir de 1920 com o estabelecimento de padrões para a prática farmacêutica. Em 1942 é formada a Sociedade Americana de Farmácia Hospitalar (ASHP) proporcionando grande progresso às farmácias hospitalares nos Estados Unidos. No início do século XX a ASHP criou um guia para farmácia hospitalar americana, o “*ASHP Guidelines: Minimum Standard for Pharmacies*

*in Institutions*”. Além disso, por volta de 1965 nasceu a farmácia clínica nos Estados Unidos (SANTOS, 2006).

No Brasil somente a partir de 1950 é que a farmácia hospitalar começou a se modernizar e desenvolver. Na década de 1980, o Ministério da Saúde, formalizou seu apoio à farmácia hospitalar com a criação do curso de especialização de farmácia hospitalar. A partir de então as Universidades começaram a introduzir a disciplina de farmácia hospitalar nos cursos de farmácia e a implantar cursos de pós-graduação. Nesta época, tida como a fase moderna da farmácia hospitalar, buscou-se um maior gerenciamento das atividades para redução de custos, racionalização do trabalho e garantia do uso adequado dos medicamentos (PÔRTO et al., 1985; SANTOS, 2006; GOMES; REIS, 2011).

Em junho de 1990 o Conselho Federal de Farmácia criou a Resolução nº 208, que regulamenta o exercício em farmácia hospitalar. Em 1997 essa resolução passou por revisão e foi substituída pela Resolução nº 300 (SANTOS, 2006). Com a necessidade de reunir e preparar os farmacêuticos hospitalares para trabalharem neste espaço em crescente desenvolvimento, foi criado em 21 de Maio de 1995 a Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar (SBRAFH) (THOMAZ, 2012).

Desde então se tem elaborado definições para farmácia hospitalar, mas a definição mais completa e atual é proposta pela Portaria nº4283 de 30 de dezembro de 2010 do Ministério da Saúde:

Farmácia hospitalar é a unidade clínico-assistencial, técnica e administrativa, onde se processam as atividades relacionadas à assistência farmacêutica, dirigida exclusivamente por farmacêutico, compondo a estrutura organizacional do hospital e integrada funcionalmente com as demais unidades administrativas e de assistência ao paciente (BRASIL, 2010a).

Entretanto, para compreender esta definição é necessário buscar o significado de assistência farmacêutica; que se trata de várias atividades inerentes ao farmacêutico direcionadas à promoção, proteção e recuperação da saúde como: a pesquisa, desenvolvimento e produção de medicamentos; seleção, programação, aquisição, distribuição e dispensação;

busca de qualidade dos produtos e serviços prestados e o monitoramento da utilização dos medicamentos (BRASIL, 2010a).

Portanto, em uma visão ampla é possível direcionar quais são as atividades, processos e serviços desenvolvidos pela farmácia hospitalar. Estas estão voltadas à Gestão; ao Desenvolvimento de ações de atenção integral à saúde; à Gestão da informação, infra-estrutura física e tecnológica; à Informação sobre medicamentos e outras tecnologias; à Gestão de recursos humanos e ao Desenvolvimento de Ensino e Pesquisa (BRASIL, 2010a).

A Gestão da farmácia hospitalar engloba atividades de seleção, programação, aquisição, distribuição e dispensação, controle de estoque, rastreabilidade, estudo de custo-benefício, avaliação e acompanhamento da utilização de medicamentos e de outras tecnologias em saúde para promover o uso racional (BRASIL, 2010a).

Segundo a Resolução RDC nº 2 de 25 de janeiro de 2010 da ANVISA apresenta rastreabilidade como “capacidade de traçar o histórico, a aplicação ou a localização de um item por meio de informações previamente registradas” (BRASIL, 2010b), ou seja, uma das atividades de gestão desenvolvida pela farmácia hospitalar se trata de registrar todos os caminhos do medicamento no hospital.

Para o desenvolvimento de ações de atenção integral à saúde a farmácia hospitalar deve realizar atividades de gerenciamento de tecnologias, manipulação magistral e oficial, manipulação de nutrição parenteral, manipulação de antineoplásicos e radiofármacos, preparo de doses unitárias e cuidado ao paciente (BRASIL, 2010a).

O preparo de doses unitárias é necessário para o manejo do Sistema de Distribuição de Medicamentos por Dose Unitária, onde o medicamento é distribuído ao paciente na quantidade, forma e dosagem prontas de acordo com a prescrição médica por um certo período de tempo. Existe ainda, o Sistema de Distribuição de Medicamentos Coletivo que não é muito confiável, pois os medicamentos são estocados nas unidades de enfermagem; e o Sistema de Distribuição de Medicamentos Individual onde as solicitações são feitas para cada paciente de acordo com a prescrição por um período de 24 horas (MOREIRA, 2008).

A gestão da informação, infraestrutura física e tecnológica é a base necessária para o desenvolvimento das atividades da farmácia hospitalar e da assistência farmacêutica. Deve então, ser compatível com as atividades, atender às normas vigentes e ser mantidas em condições adequadas de funcionamento e segurança. Pois “o gerenciamento inadequado e o uso incorreto de medicamentos e de outras tecnologias em saúde acarretam sérios problemas à sociedade, ao Sistema Único de Saúde (SUS), e às instituições, gerando aumento da morbimortalidade, elevação dos custos e prejuízos à segurança e à qualidade de vida dos usuários”. Além disso, o farmacêutico deve sempre buscar inovação tecnológica e um bom sistema de informação para auxiliar nas atividades inerentes à farmácia hospitalar (BRASIL, 2010a).

O bom desenvolvimento das atividades da farmácia hospitalar depende de um número necessário de farmacêuticos e auxiliares bem treinados e que sigam um programa de educação continuada. Para isso o farmacêutico deve exercer a atividade de gestão dos recursos humanos disponíveis na farmácia hospitalar, direcionando tarefas, administrando conflitos interpessoais e contratando pessoal habilitado (BRASIL, 2010a).

As atividades de ensino e pesquisa são fundamentais no ambiente da farmácia hospitalar. O farmacêutico deve guiar sua equipe para que sejam realizadas anotações de todas as atividades desenvolvidas, pois assim é possível criar um material de pesquisa que apóie o aprimoramento do setor e o ensino em instituições (BRASIL, 2010a).

A atividade de informação sobre medicamentos e outras tecnologias em saúde deve ser realizada pelo farmacêutico provendo informações sobre medicamento para uma equipe multidisciplinar, atuando em comissões hospitalares, além de estar presente junto ao paciente para prestar seus serviços de farmácia clínica (BRASIL, 2010a).

Segundo Araújo e Almeida em 2008, farmácia clínica “pode ser definida como a área da farmácia que envolve a ciência e a prática do uso racional de medicamentos, objetivando um efeito terapêutico máximo, com mínimos efeitos indesejáveis”, é uma atividade importante para o monitoramento da evolução do paciente e para a utilização adequada e segura do medicamento (ARAÚJO; ALMEIDA, 2008).

O trabalho do farmacêutico hospitalar no Brasil ainda está muito focado apenas em questões burocráticas e administrativas, entretanto em alguns lugares é possível observar o desenvolvimento de trabalhos voltados à clínica que muitas vezes são comparáveis aos de referência internacional (FERRACINI; BORGES FILHO, 2010).

A execução da farmácia clínica é a grande perspectiva para as farmácias hospitalares no Brasil neste século. Entretanto, o farmacêutico hospitalar deve ser capaz de conduzir em boas condições as atividades ditas como básicas e fundamentais. Para isso é essencial a incorporação de tecnologia no serviço de farmácia hospitalar para promover a qualidade da assistência prestada ao paciente de forma segura e racional (FERRACINI, 2010). E é exatamente segurança a palavra chave para uma assistência à saúde de qualidade.

### **2.3 ERROS NA ASSISTÊNCIA À SAÚDE**

Vários fatores do sistema de saúde como complexidade, ambiente, relações e cultura tem propiciado a ocorrência de erros e comprometendo a segurança do paciente no estabelecimento de saúde (PEDREIRA, 2009).

A National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP), uma organização independente que promove a informação e discussão sobre segurança no uso de medicamentos, erros de medicação e estratégias de prevenção de erros, define erro de medicação como “qualquer evento passível de prevenção que pode causar ou induzir ao uso inadequado do medicamento, causar eventos adversos, ou prejudicar o paciente enquanto o medicamento está sob o controle do profissional de saúde, paciente ou consumidor” (NCCMERP, 2012).

Quanto aos eventos adversos relacionados aos medicamentos, ou acidentes com medicamentos, são conceituados como “ocorrências indesejáveis, porém preveníveis, de natureza danosa ou prejudicial que comprometem a segurança do paciente que se encontra sob os cuidados dos profissionais de saúde” (PADILHA, 2004).

Um estudo realizado pelo Instituto americano de Medicina (IOM) relata que 7.000 americanos morrem por ano devido a erros de medicação (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000). Os relatórios do Instituto de Medicina em 2001 contavam com uma

estimativa anual de 400.000 eventos adversos, com conseqüente custo de 3,5 bilhões de dólares ao ano (INSTITUTE OF MEDICINE, 2001).

Nos hospitais espanhóis, estima-se que entre 4,7% e 5,3% das admissões hospitalares são decorrentes dos erros de medicação, acarretando custo médio de internação em torno de 3.000 euros (MARTÍN et al., 2002).

Os erros de medicação podem ser classificados como: erro de prescrição, erro de dispensação, erro de administração, erro de dose, erro de apresentação, erro de preparo, erro de armazenamento, erro de monitoração, erro em razão da não aderência do paciente ao tratamento, entre outros (BELELA; PETERLINI; PEDREIRA, 2011).

Um levantamento no Centro Médico Universitário de Baylor detectou a ocorrência de 11,14% de erros de prescrição, em que 4,34% foram erros de dose, 1,97% foi erro de intervalo entre administrações e 1,28% foi erro não avaliado. Dentre as causas de erros pode-se citar a dosagem errada e prescrição de fármacos não-padronizados com 18,6% (SEELEY et al., 2004).

No Brasil em 2006, um trabalho realizado em um hospital de São Paulo observou que as unidades de terapia intensiva, semi-intensiva e de internação juntas apresentavam 34% de erros de medicação. Apresentou ainda, que a unidade de terapia intensiva e a unidade de internação tiveram 46,7% e 45,5% respectivamente, de erro de administração de medicamento (NASCIMENTO et al, 2008).

Costa e colaboradores identificaram em 2008 no Hospital Pediátrico do Espírito Santo, que 87,3% dos erros estudados eram relacionados ao conteúdo ou seja, medicamento incorreto, forma farmacêutica incorreta, sobredose e subdose, omissão e outros; 11% eram erros de rotulagem, com nome do paciente e dosagem incorretas; e 1,7% foram erros relacionados à ausência ou documentação incorreta (COSTA; VALLI; ALVARENGA, 2008).

Um estudo analisou os erros na prescrição médica hospitalar de medicamentos potencialmente perigosos constatando que 45,7% das prescrições eram escritas à mão, estas apresentavam erros no nome do paciente em 33,7% e 19,3% eram ilegíveis. Em 7.148 prescrições de medicamentos de alto risco, 3.177 erros foram observados, destes, o percentual

de 86,5% foram erros de omissão de informação. Além disso, foi observado o uso de abreviaturas não padronizadas (ROSA et al., 2009).

Quanto ao erro da não aderência do paciente ao tratamento, apresentam-se números de 50% de pacientes que não seguem a prescrição, fazendo uma administração irregular e em quantidades incorretas; no Reino Unido de 10% a 20 % dos medicamentos adquiridos nunca são utilizados. Além disso, cerca de 125.000 pessoas morrem nos Estados Unidos por não tomarem seus medicamentos corretamente (MARINKER et al., 1997; BELLINGHAM, 2001).

## **2.4 AUTOMAÇÃO**

Não é possível extinguir totalmente o erro, entretanto, transformando o ambiente onde está inserido o ser humano e construindo sistemas que possibilitem a realização correta das atividades, este cenário pode ser mudado, para se ter um ambiente mais seguro para os pacientes e usuários. (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) tem implementado ações para promoção do uso racional de medicamentos como, aplicação de curso de prescritores, a notificação de erros de medicação e a introdução da rede de farmácias notificadoras (BRASIL, 2006).

Além disso, a automação tem sido uma ferramenta muito utilizada em varias áreas para reduzir os erros nos processos. Nitzan e Rosen (1976) descrevem a aquisição de dados para controle de processos, o monitoramento e processamento de sinais; a redução de custos e a otimização de processos como conceitos fundamentais nos processos de automação. Assim como, linguagens de programação (software), plataformas eletrônicas (hardware), atuação (mecânica) e fluidos fármacos também devem estar envolvidas na automação. Entretanto é o avanço da microeletrônica que tem impulsionado o crescimento da automação, pois permite um melhor controle de processos. Sendo assim, se trata de um estudo multidisciplinar que exige conhecimento amplo e participação de vários profissionais. (LEITE et al., 2012).

## 2.5 AUTOMAÇÃO HOSPITALAR

A automação se divide em subáreas como a industrial, comercial, hospitalar e outras. A automatização dos serviços e processos do ambiente hospitalar busca eficiência, qualidade, produtividade e segurança. Para isso é necessário garantir a privacidade dos dados, ética e a integridade do paciente (LEITE et al., 2012).

Os hospitais têm utilizado sistemas de informação para automatizar tarefas voltadas à gestão como: prontuário eletrônico, marcação de consulta, cadastro do paciente, controle de farmácia, internação, exames laboratoriais e outros, com o objetivo de reduzir custos e otimizar os processos. Entretanto, a automação tem sido aplicada na área hospitalar também para aprimorar os procedimentos médicos, como por exemplo, o monitoramento e controle de sinais vitais dos pacientes, arquitetura de redes para transferência de sinais biomédicos e de dados e desenvolvimento de biodispositivos e biossensores (LEITE et al., 2012).

Em busca de maior segurança aos pacientes, menor custo e solução de problemas operacionais, os hospitais têm buscado soluções para automatizar seus processos. Florentino e colaboradores (2008) apresentaram um sistema automático com o uso de RFID para auxiliar nas atividades de um laboratório de análises clínicas hospitalar. O RFID tem sido empregado em várias áreas, inclusive na área médica. Essa tecnologia é usada na identificação automática de objetos, sem a necessidade de contato direto. Isso facilita a identificação de dados de pacientes como alergias, tipo sanguíneo e resultado de exames.

Sloane e Gehlot (2005) usaram Rede Petri para simular e validar um sistema de alarme para monitorar os pacientes via wireless.

Segundo Valentim e colaboradores (2012), a automação hospitalar pode trazer benefícios como:

- Segurança do paciente;
- Segurança no trabalho da equipe;
- Rapidez no recebimento de planos de saúde e do SUS;
- Eficiência no fechamento de contas do paciente;
- Precisão no controle do estoque da farmácia.



## **2.6 AUTOMAÇÃO DA FARMÁCIA HOSPITALAR**

A automação na farmácia hospitalar pode diminuir erros de medicação, melhorar a rotina de trabalho e o controle de inventário e estoque assim como, facilitar a distribuição de responsabilidades do farmacêutico (ASHP, 1998).

O uso da tecnologia na farmácia hospitalar pode reduzir o tempo gasto com atividades voltadas ao medicamento em si, e aumentar o tempo do farmacêutico para exercer suas atividades de orientação junto ao paciente. Questões estas, que são muito importantes pois, um trabalho em um hospital japonês mostrou que 60% do tempo dos farmacêuticos eram gastos na dispensação, 15% com atividades de farmácia clínica e apenas 10% com serviços de informação sobre medicamentos, monitoração de terapia e estudos sobre medicamentos (OISHI, 2009).

Oswald e Caldwell (2009) listam alguns sistemas que são usados para automação em farmácia hospitalar: cabines de dispensação automática, carrinhos móveis de medicamentos automático, sistema automático de dispensação com armários rotativos tipo carrossel, código de barras, prescrição eletrônica, sistema de gerenciamento de documentos, sistema de embalagem de medicamentos, sistema de gerenciamento de medicamentos sujeitos a controle especial, e robôs de separação automática de medicamentos.

Entretanto é necessário que todos os sistemas estejam interligados abrangendo todo o ciclo do medicamento, começando com a prescrição, realizada diretamente no sistema pelo médico, a verificação e dispensação eletrônica, feita pela farmácia e a checagem eletrônica de administração, executada pela enfermagem. (ANDRADE, 2010).

Em uma farmácia hospitalar, após 5 anos de implementação de código de barras para dispensação, proporcionou o retorno financeiro positivo de aproximadamente 3,5 milhões de dólares devido a redução de erros de dispensação e eventos adversos a medicamentos (MAVIGLIA et al., 2007).

O Hospital Israelita Albert Einstein, desenvolveu um projeto de implantação de prescrição eletrônica e rastreabilidade junto com a empresa GS1 Brasil com o objetivo de controlar a prescrição médica, o recebimento, distribuição, dispensação e administração para

melhorar a segurança do paciente e usuários. Para isso foi utilizado o código de barras bidimensional- DataMatrix- impresso no rótulo da embalagem primária, permitindo rapidez na dispensação, baixa on-line no estoque, conferência do item dispensado de acordo com a prescrição, histórico do medicamento desde o recebimento até a administração e histórico da fabricação, bloqueio de dispensação de lotes interditados pela ANVISA e vencidos, agilidade de localização do produto em caso de recall e checagem do medicamento no momento da administração (MALTA, 2012).

A Figura 1 apresenta a ilustração do código de barras bidimensional DataMatrix.



Figura 1: Código DataMatrix Fonte: (MALTA, 2011)

O processo de rastreabilidade também pode ser auxiliado com a identificação por radiofrequência (RFID), uma tecnologia utilizada na automação para identificação de objetos e pessoas. Para isso são necessários as etiquetas e os leitores. O primeiro são dispositivos como etiquetas ou cartões que ficam fixados no item a ser identificado, já o segundo se trata de outros dispositivos que tem objetivo de realizar a comunicação com as etiquetas (FLORENTINO et al., 2008; LEITE et al., 2012).

Malta (2012) ressalta que diante dos custos com erros de medicamento, mão-de-obra e tempo gastos com processos manuais que abrem espaços para ocorrência de mais erros, o investimento de projetos de rastreabilidade acaba sendo mais rentável.

Em 2011 o Hospital Moinhos de Vento também realizou um trabalho de rastreabilidade utilizando o código DataMatrix, tendo como objetivo garantir segurança ao paciente, reduzir custos e melhorar a gestão do inventário. Para isso estimaram que o retorno do investimento teria um prazo de 15 meses (HEYDRICH, 2011).

Poon e colaboradores (2010) mostram em seu trabalho que a utilização de códigos de barras no sistema eletrônico de administração de medicamentos, reduz erros tanto de transcrição da prescrição como de administração, sendo uma inovação importante para melhorar a segurança no uso dos medicamentos.

De acordo com Aspden e colaboradores (2007), a prescrição eletrônica é uma das recomendações que mais aparece na literatura para a prevenção de erros de medicação. Bates (2000) afirma que as prescrições eletrônicas são capazes de diminuir erros e eventos adversos aos medicamentos em até 80%, pois permitem a apresentação das informações bem estruturadas, legíveis e disponíveis a equipe multidisciplinar (SCHIFF; RUCKER, 1988).

Os medicamentos podem ser armazenados e dispensados por sistemas automatizados, são exemplos disponíveis no mercado: Pyxis MedStation, Cardinal Health, Dublin, apresentado na figura 2; AcuDose-Rx, McKesson Corporation, San Francisco (WELLMAN; HAMMOND; TALMAGE, 2001).



Figura 2: Pyxis MedStation Fonte: (CGMH, 2012).

Esses sistemas podem diminuir os erros de medicação, aumentar a eficiência da administração do medicamento e aumentar o tempo do farmacêutico para exercer atividades da farmácia clínica (SHIRLEY, 1999; WEIR, 2003). Devem ainda, estar integrados em todo o ciclo do medicamento dentro do hospital para: fornecer os medicamentos em doses unitárias ou individualizadas adequadamente embaladas e etiquetadas prontas para uso; disponibilizar os medicamentos somente próximo da hora de administração; permitir que o farmacêutico faça a análise da prescrição antes de ser dispensada; proporcionar condições adequadas de armazenamento; impossibilitar o acesso aos medicamentos de pessoas não autorizadas; e permitir o acesso em caso de emergências (GARRELTS et al., 2001).

Uma pesquisa de Temple e Ludwig (2010) sobre a implantação do sistema de dispensação com armários rotativos, chamado carrossel (Figura 3) na farmácia de um centro médico universitário, mostra que esta tecnologia pode melhorar a eficiência e precisão na dispensação de medicamentos. Além disso apresenta que há uma maior eficiência no fluxo de trabalho, diminuindo a necessidade de mão-de-obra no processo de dispensação, o que permite a realocação dos auxiliares de farmácia para outras áreas. Segundo Oswald e Cadwell (2009) este sistema pode ainda aumentar a capacidade e a eficiência do armazenamento e oferecer maior segurança ao paciente.



Figura 3: Sistema de dispensação com armários rotativos chamado carrossel. Fonte: (BONVINO; OCTOCKI, 2010).

O Centro Médico Universitário de Maryland nos Estados Unidos implementou um projeto para a entrega automática de medicamentos das farmácias satélites para as unidades de terapia intensiva. Para isso utilizaram um sistema de entrega robótico- TUG® Aethon, Inc., Pittsburgh (Figura 4). O robô é ativado pelo auxiliar de farmácia, ele segue em direção ao local programado e a enfermeira retira o medicamento. Cada viagem do robô economizou 18 minutos do tempo dos auxiliares de farmácia, com isso foi possível neste hospital redirecionar os auxiliares para exercer outras atividades dentro da farmácia (SUMMERFIELD et al., 2011).



Figura 4: Sistema de entrega robótico TUG. Fonte: (LEAMAN, 2011).

Desse modo é possível diminuir erros e eventos adversos relacionados aos medicamentos, influenciando na qualidade, eficiência terapêutica, sobrevida do paciente, período de internação e na redução de custos (BATES et al., 2001).

## 2.7 LEGISLAÇÃO

Para tanto, entidades certificadoras de qualidade do setor hospitalar como a Joint Commission International, Organização Nacional de Acreditação (ONA), ISO 9000, Accreditation Canada entre outras, têm proposto padrões de segurança para o uso de tecnologia em saúde (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000); além da legislação brasileira vigente implementada pela ANVISA, Ministério da Saúde, Conselho Federal de Farmácia (CFF) e outros, que tem dado suporte para fortalecer, modernizar, normatizar e direcionar os serviços em saúde (BRASIL, 2008).

A Portaria nº 375, de 28 de fevereiro de 2008, do Ministério da saúde, “institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), o programa nacional para qualificação, produção e inovação em equipamentos e materiais de uso em saúde no complexo industrial da saúde”. Esta portaria tem como meta, o fortalecimento e a modernização do setor de equipamentos e materiais para saúde para incentivar a inovação nas empresas, reduzir o atraso tecnológico e promover o desenvolvimento da economia, ciência e tecnologia no Brasil (BRASIL, 2008).

A importância de sistema automatizado como ferramenta para a rastreabilidade é lembrado na Resolução RDC nº 59 de 24 de novembro de 2009, da ANVISA que:

Dispõe sobre a implantação do Sistema Nacional de Controle de Medicamentos e definição dos mecanismos para rastreamento de medicamentos, por meio de tecnologia de captura, armazenamento e transmissão eletrônica de dados (BRASIL, 2009).

Nesta resolução define-se que deve ser utilizado nas etiquetas de identificação única de medicamento, o código de barras bidimensional (Datamatrix) para a inserção das informações necessárias (registro da ANVISA, lote, validade, e outras), captura e transmissão de dados. Essas etiquetas serão produzidas e controladas por empresa certificada pela ANVISA (BRASIL, 2009).

As boas práticas de funcionamento para os serviços de saúde são abordadas na Resolução RDC nº 63 de 25 de novembro de 2011 da ANVISA. É observado nesta resolução a grande preocupação com a segurança do paciente, pois incentiva a instalação de mecanismos

de identificação correta do paciente, administração de medicamentos e gestão de tecnologias para manter as condições de seleção, aquisição, armazenamento, instalação, funcionamento, distribuição/dispensação, descarte de vencidos e rastreabilidade (BRASIL, 2011).

Como suporte para gerenciar as tecnologias em saúde disponíveis nos estabelecimentos de saúde tem-se a Resolução RDC nº 2 de 25 de janeiro de 2010 da ANVISA que estabelece diretrizes para o gerenciamento de tecnologias em saúde para garantir rastreabilidade, qualidade, eficácia, efetividade e segurança. Esta ainda apresenta um conceito importante:

Tecnologias em saúde: conjunto de equipamentos, de medicamentos, de insumos e de procedimentos utilizados na prestação de serviços de saúde, bem como das técnicas de infraestrutura desses serviços e de sua organização (BRASIL, 2010b).

### **3 METODOLOGIA**

Para desenvolver este trabalho, foi realizada uma pesquisa qualitativa, onde os dados foram obtidos com o uso das técnicas de observação sistemática em campo e de aplicação de questionários, que por sua vez, permite em certos momentos a obtenção de dados quantitativos.

#### **3.1 LOCAL DE ESTUDO**

Este estudo foi realizado em duas farmácias hospitalares de hospitais localizados no Distrito Federal do Brasil, identificados neste trabalho como H1 e H2.

Estes dois hospitais foram escolhidos por serem instituições voltadas ao ensino e pesquisa, abertos a melhorias contínuas em seus processos e por serem locais de acesso relativamente facilitado devido ao contato que se tem com seus gestores. Além disso, os gestores tem conhecimento da importância da área de engenharia clínica como apoio ao diagnóstico e terapia.

O Hospital H1 é um hospital universitário ambulatorial que atende a maioria das especialidades e conta com um centro cirúrgico que realiza pequenos e médios procedimentos das 7:00 até as 19:00 horas. O hospital conta com uma farmácia central e uma farmácia satélite localizada no centro cirúrgico.

O Hospital H2 é um hospital de alta complexidade que funciona 24 horas. Possui atendimento ambulatorial e de emergência, 100 leitos, 2 salas de hemodinâmica e 3 salas cirúrgicas onde são realizadas em média 70 cirurgias por mês. A farmácia é dividida em quatro locais de dispensação: farmácia central, farmácia satélite do centro cirúrgico, farmácia satélite da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e a farmácia satélite da hemodinâmica.



### **3.2 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS**

O trabalho foi desenvolvido em três etapas, sendo que as etapas 1 e 2 foram desenvolvidas nos 2 hospitais e a etapa 3 no hospital H2.

Na Etapa 1 realizou-se um trabalho de observação sistemática das atividades desenvolvidas nas farmácias.

Na Etapa 2 fez-se a elaboração e aplicação de questionários junto aos colaboradores que trabalham nas farmácias hospitalares.

Na Etapa 3 realizou-se uma análise dos blisters da farmácia central do H2, pois durante as etapas anteriores foram observados problemas e dificuldades durante a manipulação do equipamento OPUS PAC, utilizado para a automação do fracionamento de medicamentos sólidos (comprimidos, cápsulas e drágeas),

#### **3.2.1 Etapa 1 - Observação Sistemática das atividades desenvolvidas**

Nesta etapa foi realizado um trabalho que constou na observação e participação nas atividades realizadas na farmácia hospitalar dos hospitais H1 e H2, e que teve como objetivo realizar uma análise sistemática de forma a entender todo o processo desenvolvido em uma farmácia hospitalar. .

Os dados obtidos sobre quais atividades são realizadas, como estas eram executadas e quais ferramentas tecnológicas e de automação estavam disponíveis foram sinaladas em bloco de anotações e posteriormente redigidas em relatório semanal.

A tabela 1 mostra um roteiro que foi seguido e que fornece informações tais como: atividades realizadas, problemas na realização destas atividades, quais procedimentos ou ferramentas usadas, quais as tecnologias, há possibilidade de aplicação de novas tecnologias ou procedimentos a serem implantados.

Tabela 1: Roteiro para coleta de dados na etapa 1.

Dados	Objetivos
Quais atividades são realizadas?	Listar todas as atividades.
Qual é o procedimento para execução das atividades?	Analisar os procedimentos e as dificuldades e facilidades na realização das atividades.
Qual ferramenta tecnológica está empregada para execução das atividades?	Relacionar quais ferramentas tecnológicas são utilizadas. Analisar se estas ferramentas são suficientes para a realização das atividades com qualidade e segurança. Caso contrário realizar estudo propondo novos métodos ou ferramentas.
Alguma atividade é realizada com o uso da automação?	Fazer uma análise se existe procedimentos automatizados para a realização das tarefas.  Analisar se há necessidade de automatizar procedimentos ou tarefas para que sejam melhor executadas e que tragam segurança e qualidade para os usuários e pacientes.

### 3.2.2 Etapa 2 - Aplicação de Questionário

Para avaliar o conhecimento e a visão dos profissionais envolvidos nas farmácias hospitalares H1 e H2 sobre a automação, foi utilizado o método de aplicação de questionário, realizado com toda equipe, incluindo os farmacêuticos responsáveis, visto que é de suma importância a opinião de quem trabalha diariamente em campo, pois eles são capazes de

informar os problemas rotineiros e emitir opiniões e sugestões no sentido de melhorar os serviços e processos.

Tabela 2: Roteiro para coleta de dados na etapa 2.

Dados	Objetivos
Quais atividades cada colaborador realiza e índice de satisfação?	Analisar o envolvimento dos colaboradores com as atividades realizadas, de forma a se obter informações sobre o conhecimento da atividade e índice de satisfação na realização.
Qual sugestão para melhoria na execução das atividades?	Obter de informações se há necessidade em melhorar a forma de executar as atividades. Descrever a forma ou ferramenta que podem melhorar.
Qual definição de Automação e rastreabilidade?	Obter informações sobre o nível de conhecimento sobre a rastreabilidade, automação e se conhece ferramentas ou dispositivos com estes objetivos. .
Qual a visão de cada colaborador sobre a automação do fracionamento?	Obter de cada colaborador o nível de conhecimento sobre fracionamento de medicamentos, dose única e equipamentos que podem realizar estes processos.

Este questionário foi elaborado pelos dois pesquisadores envolvidos neste trabalho em duas reuniões, estruturado com perguntas abertas e fechadas (APÊNDICE A), relacionadas com informações pessoais; informações sobre as atividades que realiza e o que em sua opinião pode ser feito para melhorar a sua execução; informações sobre o que se entende por

automação e rastreabilidade; assim como uma avaliação no uso de equipamento OPUS PAC recentemente adquirido pela farmácia hospitalar H2 (Tabela 2).

O questionário foi aplicado no Hospital H1 a 3 colaboradores e a 25 colaboradores no Hospital H2..

Cada colaborador teve 20 minutos para responder as perguntas com seus próprios conhecimentos no seu local de trabalho.

Após a aplicação dos questionários, as respostas obtidas foram organizadas em planilhas. Cada assunto foi lançado em tabelas separadas, facilitando a visualização para leitura e retirada de conclusões, já que muitas perguntas eram subjetivas.

### 3.2.3 Etapa 3 - Análise dos Blísteres em estoque da Farmácia Hospitalar H2

Esta etapa foi realizada no Hospital H2 em virtude deste possuir um programa de unitarização de medicamentos sólidos (comprimidos, cápsulas e drágeas) bem como ter implantado um sistema para automação, uma máquina que faz embalagem unitária, a OPUS PAC.

No intuito de contribuir com o H2 foi realizado um estudo dos blísteres de estoque da farmácia hospitalar H2 que passavam pelo processo de fracionamento com o auxílio da OPUS PAC. O estudo dos blísteres poderá contribuir de forma a desenvolver uma tecnologia que permita a automação completa do processo, isto porque a máquina simplesmente faz a embalagem, sendo que o corte é realizado manualmente.



Figura 5: Embalagem farmacêutica -Blíster.

Os blísteres eram retirados da farmácia e encaminhados ao setor de Engenharia Clínica do Hospital H2, onde estes eram analisados sob a supervisão do Engenheiro Clínico responsável.

Tabela 3: Roteiro para coleta de dados na etapa 3.

Dados	Objetivos
Qual tipo de Material é utilizado na embalagem?	Determinação do material poderá definir o método de corte.
Determinação da Altura x Largura e espessura?	Analisar a padronização de tamanhos verificando se há vários tipos de blísteres e classificar de forma padronizada em grupos.
Espaçamento entre os comprimidos?	Identificação do espaço para definir a forma de corte.
Espaço que abriga o comprimido?	Analisar área crítica, onde não pode ocorrer rompimento de embalagem.

Com o auxílio de um Paquímetro Vernier Caliper dimensões como altura, largura e espessura do blíster, e os espaços entre os comprimidos e cápsulas foram medidas (Tabela 3). As medições obtidas foram dispostas em uma tabela para facilitar o estudo e proporcionar a análise dos dados.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA NA FARMÁCIA HOSPITALAR H1**

Dentro das atividades desenvolvidas por H1 incluem-se: realização do pedido de compra de medicamentos e produtos para saúde (M/PS); recebimento dos M/PS; armazenamento dos M/PS; distribuição e dispensação dos M/PS; controle da data de validade dos M/PS; descarte dos M/PS vencidos; controle do estoque; e outras atividades administrativas.

Foi observado que as atividades realizadas em H1, são comuns às realizadas em outras farmácias hospitalares, a diferença se encontra em como são realizadas. As dificuldades observadas neste estabelecimento aparecem principalmente nas limitações que o sistema de informação de gestão oferece, fazendo com que todas as atividades devam ser desenvolvidas manualmente.

Para realizar o pedido de compra a farmacêutica vai até as prateleiras para verificar o que está faltando, além disso, verifica na planilha de medicamentos em faltas, localizada no Centro de Abastecimento Farmacêutico (CAF), onde os auxiliares escrevem à mão o item que durante a rotina de trabalho é observado sua falta. Além disso, para fazer o controle da validade dos M/PS, é realizado no fim do ano uma lista de todos os medicamentos que estão com data de validade a vencer no próximo ano, assim, a cada início de mês é separado fisicamente aqueles que irão vencer no mês vigente. Até mesmo o controle de estoque é realizado com o auxílio de planilhas. Todas estas atividades poderiam ser resumidas em um aviso ou alerta emitidas pelo sistema de informação, mostrando quais medicamentos deveriam ser adquiridos, quais estão em falta no estoque e até mesmo quais estão no período crítico para vencer.

Neste ambiente, um sistema de informação que desse suporte às atividades de gestão seria suficiente para organizar e poupar muitas horas de trabalho, controlar com eficiência todo o estoque, além de evitar a dispensação de medicamentos com data de validade expirada.

Um dos processos que antecedem o serviço de dispensação de medicamentos é a unitarização das doses que é feita neste local de estudo totalmente manual. Primeiramente realiza-se o corte com tesoura da embalagem farmacêutica tipo bolha (Blíster), em seguida faz-se embalagens plásticas para acondicionar os medicamentos sólidos e então, identifica-se a dose unitária com as informações necessárias como Descrição do produto, lote, validade e laboratório.

Máquinas automáticas e semiautomáticas para unitarização de doses de medicamentos tem sido utilizadas nas farmácias hospitalares para otimizar este serviço (SCOTT; RICHARD, 2007). Entretanto foi observado que em H1 não é necessário a implantação deste sistema devido a baixa dispensação de comprimidos. Por ser um hospital em regime ambulatorial, por ano são dispensados um total de 3 comprimidos. Neste ambiente de trabalho, esta máquina ficaria em desuso.

A rastreabilidade, além disso, é um dos grandes problemas da farmácia; não é possível no momento saber para que paciente ou setor do hospital foi dispensado um lote específico de M/PS, o que se torna um empecilho no caso de notificações e advertências realizadas pela ANVISA.

Sendo a rastreabilidade imprescindível nos serviços de saúde, esta deveria ser implantada mesmo que manualmente. No entanto, sistemas de baixo custo, com códigos de barras e leitores seriam indicados para este ambiente. Pois além de promoverem a rastreabilidade, poderiam facilitar até mesmo na conferência dos M/PS dispensados, evitando os erros humanos.

#### **4.2 OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA NA FARMÁCIA HOSPITALAR H2**

Em H2 as atividades observadas foram: Fracionamento de sólidos; Dispensação de M/PS; Recebimento de devoluções; Conferência de estoque físico x sistema; Reposição de estoque das farmácias satélites; Dispensação realizada pelas farmácias satélites, e outras.

Em H2, o sistema de dispensação utilizado é individualizada de 24 horas. Para isso, é necessário primeiramente fracionar as doses que assim como no H1 é realizado em H2 somente em sólidos, ou seja, comprimidos, drágeas e cápsulas de forma manual. Na prática podem-se



observar pontos críticos como: a etiqueta se descola facilmente da embalagem, tendo o risco do produto ficar sem identificação, a qualidade do produto pode ser comprometida se o corte perfurar o blíster, e outros. A Figura 6 apresenta os cortes dos blísteres que são feitos manualmente com o auxílio da tesoura.



Figura 6: Corte manual de blísteres.

O programa de gestão utilizado em H2 é o MV2000, ele é bastante completo, abrange todas as etapas e passos do medicamento e materiais para saúde dentro do hospital. A prescrição é feita pelo médico nesse sistema, o auxiliar da farmácia imprime e separa os itens da prescrição, confere manualmente os itens separados e da baixa no estoque pelo sistema. Este processo manual é causa de discrepância no estoque devido erro humano na hora de separar, de conferir e dispensar. Estes erros podem ser sanados se implantado um sistema com código de barras que irá permitir a separação e a conferência somente com a leitura do código.

Observando o fluxo de trabalho em H2, um sistema automático de dispensação como o Pyxis MedStation e o armário carrossel ofereceria agilidade e eficiência para a atividade de dispensação.

O estoque físico é conferido frequentemente em H2, atividade que é feita manualmente, confrontado com o sistema. Trata-se de um trabalho dispendioso que ocupa

todos os colaboradores, que toma tempo e que nem sempre é possível ser finalizado durante o expediente. Todas as atividades que envolvem gestão de estoque podem ser auxiliadas pelo sistema de identificação por radiofrequência, evitando que os colaboradores gastem 4 horas diárias para conferência de estoque (LEITE et al., 2012).

O estoque das farmácias satélites só abastecem urgências de seu setor além de kits padronizados para os procedimentos específicos realizados em cada setor.

Na Farmácia da UTI, o enfermeiro solicita o item no balcão, o auxiliar de farmácia dispensa e anota em uma folha o destino do item para que depois ele possa lançar o que foi utilizado na conta do paciente. O certo seria chegar à farmácia com a solicitação em mãos, mas nem sempre acontece. O que se exige é que medicamentos só saiam da farmácia com a solicitação feita no sistema. Esse processo de anotar é um processo crítico onde se pode esquecer itens e levar à divergência de estoque neste setor. Neste caso, novamente o uso de código de barras solucionaria este problema, pois somente com uma leitura rápida do código o registro da saída do M/PS poderia ser feita no sistema (MALTA, 2012).

Na Farmácia Hemodinâmica o fluxo maior é de saída de kits para procedimentos como cateterismo cardíaco e angioplastia coronariana; além disso, é dispensado os itens avulsos de urgência (e anotados na lista do paciente). Os kits são montados pelo auxiliar (com muitos itens) os enfermeiros levam o kit para a sala de procedimento e depois devolve a caixa com o que não foi utilizado. O auxiliar de farmácia confere os itens devolvidos para que o que foi utilizado possa ser lançado na conta do paciente posteriormente. O trabalho deve ser ágil, pois sempre estão precisando de kits e sempre tem caixas devolvidas. Utiliza nessa rotina muitos formulários para um único paciente para anotação dos itens dispensados como Lista do kit de procedimento, lista do kit de preparo do paciente, lista de Órtese Prótese e Materiais especiais (OPME) utilizados, lista de materiais extra, lista de medicamentos extra, lista de psicotrópicos entre outros. Com um sistema de leitura por código de barras, este serviço seria realizado com agilidade e sem vestígios de erros.

Esta solução também seria uma saída para o problema encontrado na Farmácia Centro Cirúrgico onde o auxiliar monta o caminhão, os carrinhos e outros kits que vão com itens já padronizados para as cirurgias (muitos itens e muitos formulários). Quando volta à farmácia o

caminhão, o carrinho e os kits é necessários a conferência de cada item para o lançamento no sistema de que foi usado pelo paciente e para a nova montagem para a próxima cirurgia.

Este estabelecimento tem inserido tecnologia para auxiliar em suas atividades. Estão sendo implementadas 3 projetos de automação: rastreabilidade, unitarização/fracionamento de sólidos e unitarização/fracionamento de semi-sólidos e líquidos. Já se encontra em funcionamento uma máquina que auxilia na unitarização/fracionamento e rastreabilidade de sólidos, a OPUS PAC®. O processo é apresentado nas figuras 7, 8 e 9.



Figura 7: Instalação da OPUS PAC



Figura 8: Alimentação manual da máquina



Figura 9: Doses unitárias prontas.

Como a dispensação de comprimidos em H2 passa de 15.000 unidades por mês, observou-se que esta máquina tem sido muito útil para realizar o fracionamento de medicamentos sólidos, pois sua capacidade é de 2.000 unidades por hora.

Devido a grande capacidade de fracionamentos por hora da OPUS PAC, os gestores da farmácia hospitalar de H2 têm estudado a possibilidade de realizar este serviço para outros hospitais. Mesmo porque com este sistema é possível chegar na segurança e qualidade adequada aos pacientes e usuários.

Entretanto, durante a análise da utilização desta ferramenta foi possível observar algumas dificuldades relacionadas à regulagem da OPUS PAC para iniciar o trabalho, a sobrecarga no corte manual (pois é vantajoso unitarizar muitos comprimidos de uma só vez), comprimidos grandes têm que ser abastecidos 1 por vez diretamente na embalagem pois não passam no prato de alimentação, comprimidos muito próximos uns dos outros no blíster o que dificulta o corte e provoca rupturas na embalagem, bem como a resistência da maioria dos colaboradores em utilizar a máquina.

Procurando estudar estes problemas enfrentados na utilização da OPUS PAC, foi realizado um estudo aprofundado dos blísteres, matéria-prima principal neste processo, que será apresentado na etapa 3.

#### **4.3 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO NA FARMÁCIA HOSPITALAR H1**

As atividades realizadas nas farmácias centrais e satélites tanto de H1 como H2 foram organizadas e dispostas a seguir para melhor estudo do questionário:

- Atividades comuns aos setores
  - Impressão das solicitações;
  - Separação de medicamentos e produtos para saúde;
  - Conferência e baixa no estoque;
  - Entrega de itens avulsos;

- Conferência de estoque;
  - Montagem de kits;
  - Recebimento e conferência de itens;
  - Armazenamento de itens;
  - Controle do estoque conforme as necessidades;
  - Solicitação de reposição de estoque da farmácia satélite;
  - Lançamento de itens utilizados na conta do paciente;
  - Conferência de itens utilizados em kits.
- Atividades exclusivas da farmácia central
    - Selagem e confecção das doses individualizadas por 24 horas;
    - Entrega aos setores das doses individualizadas por 24 horas;
    - Corte de Blíster para fracionamento;
    - Regulagem do equipamento OPUS PAC;
    - Confecção da etiqueta para embalagem das doses fracionadas;
    - Abastecimento do equipamento OPUS PAC com comprimidos;
    - Conferência das doses fracionadas;
    - Armazenamento das doses fracionadas;
    - Lançamento de nota fiscal;
    - Confecção e impressão de etiquetas com código de barras para pomadas, soluções e produtos para saúde;

- Etiquetagem de ampolas, soluções, pomadas e produtos para saúde;
- Levantamento de compras.
- Atividades exclusivas da farmácia satélite do centro cirúrgico
  - Montagem de "caminhões e carrinhos de cirurgia";
  - Conferência de itens utilizados em "caminhões e carrinhos".
- Atividades exclusivas dos farmacêuticos
  - Suporte técnico quanto à dúvidas farmacológicas;
  - Gestão de pessoas;
  - Atuação na farmácia clínica;
  - Gestão de processos administrativos;
  - Gestão de ensino e pesquisa;
  - Gestão técnica.

Em H1 os serviços de farmácia são realizados na farmácia central e na farmácia satélite do centro cirúrgico. Para realizar as atividades nos 2 locais de distribuição de medicamentos, estão disponíveis 3 colaboradores, onde 2 são os auxiliares de farmácia e 1 o farmacêutico responsável. Todos eles responderam o questionário.

Dos 3 colaboradores, 2 são do sexo masculino e 1 do sexo feminino. A idade dos dois auxiliares é de 23 e 27 anos, já a farmacêutica optou em não informar a idade. Quanto à escolaridade, 1 possui ensino médio completo, outro possui graduação incompleta em fisioterapia e a farmacêutica é pós-graduada em Farmacologia Clínica e Gestão em Saúde. O salário dos auxiliares é de 1 a 3 salários mínimos e da farmacêutica de 4 a 10. Todos trabalham no horário comercial, e trabalham na farmácia hospitalar H1 mais de 8 meses.

Algumas atividades não são realizadas na farmácia hospitalar H1. O Lançamento de nota fiscal, Gestão de processos administrativos, Lançamento de itens utilizados na conta do paciente e Gestão técnica são realizados por outros setores administrativos do hospital.

A Confeção e impressão de etiquetas com código de barras e Etiquetagem de ampolas, soluções, pomadas e produtos para saúde não é realizado devido a não aplicação da rastreabilidade em H1.

Outra atividade não realizada é a farmácia Clínica, pois se trata de um hospital ambulatorial.

Na farmácia satélite do centro cirúrgico não são realizadas a Conferência de itens utilizados em "caminhões e carrinhos" e Montagem de "caminhões e carrinhos de cirurgia", pois são realizados somente pequenos procedimentos. Assim como o Abastecimento do equipamento OPUS PAC com comprimidos e sua Regulagem não é realizada em H1 pois somente H2 a adquiriu.

Com isso foi possível observar que de acordo com a linha de gestão da farmácia hospitalar e com a complexidade de atendimento, as atividades em farmácia hospitalar também podem ser distintas uma das outras.

As atividades exclusivas do farmacêutico realizada em H1 são: Suporte técnico quanto à dúvidas farmacológicas, Gestão de pessoas, Gestão de ensino e pesquisa.

As demais atividades como: Selagem e confeção das doses individualizadas, Entrega aos setores das doses individualizadas, Corte de Blíster para fracionamento, Confeção da etiqueta para embalagem das doses fracionadas, Conferência das doses fracionadas, Armazenamento das doses fracionadas, são realizadas pelos 3 colaboradores, mostrando o comprometimento e envolvimento de todos os colaboradores em todas as atividades.

O índice de satisfação dos colaboradores na realização das atividades e sua classificação estão apresentados na tabela 4, onde é possível observar a grande insatisfação na realização das atividades por parte dos colaboradores ao julgarem as atividades como de péssima ou ruim execução. Além disso, algumas atividades foram classificadas como

repetitiva e demorada pela maioria dos colaboradores, atividades estas, já identificadas na etapa 1 como atividades onde a automação pode auxiliar na sua otimização.

Tabela 4: Índice de Satisfação dos Colaboradores H1 na realização das atividades em farmácia hospitalar e sua classificação.

<b>Atividades</b>	<b>Classificação</b>
Corte de Blíster para fracionamento, Confeção da etiqueta para embalagem das doses fracionadas, Pedido (Solicitação) de reposição de estoque da farmácia satélite	Péssima por 67% dos colaboradores. Ruim por 33% dos colaboradores.
Conferência e baixa no estoque dos itens distribuídos e Conferência do estoque	Demorada por 100% dos colaboradores.
Recebimento e conferência de itens	Única atividade classificada como difícil.
Montagem de kits, Selagem e confeção das doses individualizadas	Repetitiva por 67% dos colaboradores.

Todas estas atividades julgadas pelos colaboradores como de péssima ou ruim execução, demoradas e até mesmo repetitivas, são atividades que podem ser auxiliadas por tecnologias como o sistema de identificação por radiofrequência que proporcionará maior agilidade no momento de fazer a conferência do estoque e de montagem de kits.

Quando questionados sobre o que poderia ser feito para melhorar a execução das atividades que eles realizam, as respostas foram das mais diversas:

“Poderia ter uma máquina para cortar os blísteres pois o movimento é repetitivo; Ter um colaborador fixo na farmácia Satélite pois, leva em



média 3 horas para contar o estoque para reposição”. (Entrevistado 01).

“Compra de um equipamento para confecção das etiquetas; Os medicamentos virem fracionados da indústria; Um sistema mais eficiente”. (Entrevistado 2)

“Um sistema de informação mais rápido e mais completo”. (Entrevistado 3)

Um sistema de informação foi lembrado por dois colaboradores, possivelmente devido à carência e as limitações que o atual sistema utilizado oferece.

Quando questionados sobre automação, “programa”, “máquina” e “sistema”, foram as palavras usadas para definir o que era entendido por automação. Sendo que 100% afirmaram não ser possível ter um hospital totalmente automático. Mas a pergunta sobre a automação na farmácia hospitalar apresentou respostas demonstrando a importância desta ferramenta aplicada na farmácia:

“Agilidade em fracionamento de comprimidos, instalação do código de barras para melhorar o controle dos medicamentos e aumentar a segurança de estoque”. (Entrevistado 1)

“Complexa, rastreabilidade, controle de validade, ajuda na liberação na conta do paciente, facilita no fracionamento de comprimidos”. (Entrevistado 2)

“Ajuda no desenvolvimento das tarefas, moderno e ágil para o trabalho”. (Entrevistado 3)

As respostas mostram que independente de idade e nível de escolaridade, os colaboradores estão cientes que a tecnologia pode melhorar a execução das atividades rotineiras da farmácia hospitalar. E que o conceito de rastreabilidade faz parte de seus conhecimentos, pois 100% dos colaboradores apresentaram respostas relacionadas à “microship” e “controle lote/validade”.

Ao apresentar a máquina OPUS PAC adquirida pela farmácia do Hospital H2 para a unitarização das doses de comprimidos e cápsulas, algumas perguntas relacionadas à segurança, falhas e agilidade foram realizadas segundo a tabela 5.

Tabela 5: Análise do trabalho da máquina OPUS PAC segundo visão dos colaboradores da farmácia do Hospital H1.

Questionamento	Resposta	
	Sim(%)	Não(%)
O processo é seguro?	67	33
Podem ocorrer falhas?	100	0
O processo ficará mais rápido?	100	0
Será possível cortar blísteres o dia todo?	67	33
Acha que poderá perder seu emprego para esta máquina?	33	67

De acordo com os dados apresentados na tabela 5, observa-se que a maioria dos colaboradores vem a automação do fracionamento de medicamentos sólidos como uma ferramenta auxiliar, pois 67% afirmam que o processo é seguro, mas 100% disseram que ao mesmo tempo podem falhas podem ocorrer.

#### 4.4 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO NA FARMÁCIA HOSPITALAR H2

A farmácia hospitalar do H2 é dividida em quatro locais de distribuição de medicamentos e produtos para saúde: farmácia central, farmácia satélite do centro cirúrgico, farmácia satélite da Unidade de Terapia Intensiva e a farmácia satélite da hemodinâmica. Um total de 25 colaboradores da farmácia hospitalar do H2 responderam o questionário. 12 colaboradores fazem parte da farmácia central, 5 são colaboradores da farmácia satélite do centro cirúrgico, 4 da farmácia satélite da Unidade de Terapia Intensiva e 4 são da farmácia satélite da hemodinâmica.

Dos 25 colaboradores, 18 são do sexo masculino e 7 do sexo feminino. A média de idade entre eles é de 31 anos.

A maioria (68%) tem escolaridade até o ensino médio, enquanto que somente 12% possuem graduação completa no curso de farmácia (dentre eles estão os dois farmacêuticos responsáveis e um auxiliar de farmácia). Entre os 25 colaboradores que responderam o questionário, 22 são auxiliares de farmácia, 1 estagiário em farmácia e 2 farmacêuticos responsáveis.

Os auxiliares e o estagiário recebem de 1 a 3 salários mínimos, enquanto que os farmacêuticos recebem de 4 a 10 salários mínimos.

Trabalhando em horário comercial, tem-se 9 colaboradores, como Plantonista Diurno 11 auxiliares e como Plantonista Noturno tem-se 5 auxiliares. Apenas 20% estão em fase de experiência e 40% já estão a mais de 1 ano no H2.

A farmácia hospitalar dispõe de 2 farmacêuticos que além de exercerem em conjunto suas atividades exclusivas também realizam algumas das atividades comuns e atividades exclusivas da farmácia central como: impressão das solicitações conferência e baixa no estoque, entrega de itens avulsos, conferência de estoque, regulagem do equipamento OPUS PAC, conferência das doses fracionadas, controle de estoque conforme as necessidades, lançamento de nota fiscal, levantamento de compras, solicitação de reposição de estoque da farmácia satélite e lançamento de itens na conta do paciente.

Na farmácia satélite do centro cirúrgico um total de 5 auxiliares de farmácia responderam o questionário. Neste local as atividades exclusivas como a conferência de itens utilizados em "caminhões e carrinhos de cirurgia" e a montagem de "caminhões e carrinhos de cirurgia" são realizadas por 100% e 60 % dos colaboradores respectivamente. Esses dados evidenciam as dificuldades observadas na etapa 1, onde a conferência e a montagem de "caminhões e carrinhos de cirurgia" deve ser dinâmica e ágil pois várias cirurgias acontecem ao mesmo tempo e com intervalos pequenos.

Algumas atividades exclusivas da farmácia central envolvem um novo procedimento que tem como objetivo a automação do fracionamento de medicamentos sólidos e a impressão de códigos de barras em medicamentos e produtos para saúde para que possam ser rastreáveis. Estas atividades estão dispostas na tabela 6 com suas respectivas quantidade de colaboradores

que participam de sua realização. Entretanto, estes dados apontam que nem todos estão envolvidos com a implantação deste sistema, principalmente no que se refere ao manuseio da máquina onde somente 50% dos colaboradores declararam realizar.

Tabela 6: Atividades realizadas no fracionamento automático de medicamentos

<b>Atividades</b>	<b>% de colaboradores envolvidos</b>
Corte de blíster para fracionamento	
Confecção de etiquetas de identificação	
Conferência das doses fracionadas	
Armazenamento das doses fracionadas	75%
Confecção e impressão de etiquetas com código de barras para pomadas, soluções e produtos para saúde	
Regulagem do equipamento OPUS PAC	67%
Etiquetagem de ampolas, soluções, pomadas e produtos para saúde	58%
Abastecimento do equipamento OPUS PAC	50%

As atividades comuns aos setores são realizadas pela maioria dos colaboradores: 92% fazem a conferência e baixa no estoque; 88% realizam a impressão das solicitações, separação de medicamentos e produtos para saúde, entrega de itens avulsos, conferência de estoque, armazenamento de itens, conferência de itens utilizados em kits; 84% executam a montagem de kits e o controle do estoque conforme as necessidades; 80% fazem o lançamento de itens utilizados na conta do paciente; 76% realizam o recebimento e conferência de itens; 72%

atendem e realizam a solicitação de reposição de estoque das farmácias satélites. Novamente, os dados apontam ao desinteresse pelo novo sistema implantado para a automação do fracionamento de medicamentos, pois a maioria dos colaboradores declararam realizar somente atividades rotineiras.

Foi requisitado aos colaboradores que classificassem a execução das atividades que realizam quanto ao nível de satisfação, tempo de execução, grau de dificuldade, nível de risco, assim como da complexidade e repetitividade. Os dados obtidos estão indicados na tabela 7.

Tabela 7: Índice de Satisfação dos Colaboradores H2 na realização das atividades em farmácia hospitalar e sua classificação.

<b>Atividades</b>	<b>Classificação</b>
	Péssima por 12 % dos colaboradores
	Ruim por 50% dos colaboradores
Regulagem do equipamento OPUS PAC	Difícil por 75% dos colaboradores
	Complexa por 50% dos colaboradores
	Ruim por 22% dos colaboradores
Corte de blíster para fracionamento	Boa por 55% dos colaboradores
	Repetitiva por 66.66% dos colaboradores
	Ruim por 14% dos colaboradores
Entrega de itens avulsos	Boa por 50% dos colaboradores
Separação de medicamentos e produtos para saúde	
Selagem, confecção e entrega das doses	

individualizadas por 24 horas	Ótima e Boa por 100% dos colaboradores
Montagem de kits	
Confecção da etiqueta para embalagem das doses fracionadas	
Conferência e armazenamento das doses fracionadas	
Solicitação de reposição de estoque da farmácia satélite	
Conferência de itens utilizados em kits	
	Boa por 65% dos colaboradores
Conferência e baixa no estoque	Demorada por 100% dos colaboradores
	Boa por 67% dos colaboradores
Abastecimento do equipamento OPUS PAC	Demorada por 50% dos colaboradores
	Repetitiva por 67% dos colaboradores
	Demorada por 100% dos colaboradores
Montagem de "caminhões e carrinhos de cirurgia"	Difícil por 33% dos colaboradores
	Alto Risco por 33% dos colaboradores
	Repetitiva por 67% dos colaboradores

Os resultados do questionário realizado na farmácia hospitalar H2 apresentou um nível de satisfação muito bom na realização das atividades pelos colaboradores, satisfação que pode

ser explicada pelo ótimo sistema de informação utilizado neste ambiente que proporciona grande apoio à realização de praticamente todas atividades.

Entretanto, algumas atividades foram classificadas como ruins, demoradas, difícil e complexas, são estas: a regulagem do equipamento OPUS PAC e a montagem de "caminhões e carrinhos de cirurgia". A primeira tem sofrido rejeição da maioria dos colaboradores sem distinção de sexo, idade e escolaridade. Já a segunda atividade apresenta dificuldades devido a necessidade de agilidade sendo que são poucos os colaboradores disponibilizados para esta tarefa.

O abastecimento do equipamento OPUS PAC foi classificado por 50% como demorada. Esta atividade realmente é demorada pois os comprimidos ou cápsulas já cortadas manualmente devem ser colocados individualmente nos orifícios dispostos nos pratos de alimentação da máquina. E até mesmo, quando o comprimido é muito grande, este deve ser colocado diretamente na embalagem pois não cabe no orifício.

As sugestões para melhorar a realização das atividades foram das mais diversas. Os colaboradores sugeriram melhorias específicas do que é vivenciado na rotina como a padronização de mais kits assim como sua melhor identificação no sistema, parar com a rotatividade de colaboradores de um setor para outro, colocar divisórias nas maletas de medicamentos enviados às salas cirúrgicas, o atendimento de requisições somente após ser feita no sistema MV pelo responsável, e até mesmo aumento de salário. Para outros o trabalho em equipe com comprometimento de todos deve ter atenção. O treinamento para trabalhar com pessoas capacitadas também foi um item a ser melhorado lembrado pelos colaboradores. outros sugeriram a melhora da comunicação e interação com os profissionais da enfermagem. Para melhorar a execução das atividades, somente 3 colaboradores, 2 do sexo masculino e 1 do sexo feminino, com nível de escolaridade superior, sugeriram a utilização da automação, da informatização, rastreabilidade, investimento em tecnologias e na farmácia clínica:

“A automação possibilita economizar tempo nos procedimentos operacionais[...]” (Entrevistado 01).

“[...] Investimento em tecnologia e no próprio serviço de farmácia como a clínica seria fundamental” (Entrevistado 02).

“[...] Informatização com rastreabilidade nos setores [...]”  
(Entrevistado 23).

Muitos dos colaboradores (80%) já trabalharam em outro hospital, a maioria (78%) deles no cargo de auxiliar de farmácia. Quando perguntados sobre a diferença observada entre a farmácia H2 e as outras farmácias dos hospitais onde trabalharam, as mais citadas foram: o modelo de gestão, o volume de trabalho, o sistema de dispensação, a rotina e o fluxo de trabalho. Além disso, foram apontadas por colaboradores do sexo masculino com nível de escolaridade médio, diferenças com respeito à modernidade, ao sistema de informação e ao processo de automação, confirmando que os homens estão mais atentos aos assuntos de tecnologia:

“A principal diferença são os horários de entrega e a confecção dos kits onde se usava palms [...]” (Entrevistado 03).

“O sistema de informática muito diferente [...]” (Entrevistado 16).

“Sistema de automação está mais avançado” (Entrevistado 19).

As perguntas sobre sistema automático, automação na farmácia hospitalar e rastreabilidade, mostraram uma infinidade de respostas, mas sempre girando em torno de agilidade, exatidão, efetividade, otimização, rapidez, segurança e praticidade como: “é um sistema que dispensa o trabalho manual”, “sistema para separar medicamentos”, “é um sistema bom para facilitar, tornar prático e rápido o funcionamento da farmácia”, “Identificação do medicamento desde a indústria (sua fabricação) até seu destino final (paciente)”.

Foram feitos também alguns questionamentos quanto à utilização do equipamento recém-adquirido para fracionamento- OPUS PAC. O processo é seguro (72%), pois evita que o medicamento fique sem identificação ou que seja inserido etiqueta errada, torna o processo rastreável (72%), a informação fica visível, o armazenamento se torna seguro, é rápido (92%) e prático, evita muito contato do colaborador com o medicamento, facilita na dispensação e evita erro humano:



“Uma das facilidades, que era a troca de etiquetas após o produto acabado e perda de identificação, foram resolvidas com este sistema” (Entrevistado 01).

“Torna-se mais fácil a rastreabilidade [...]” (Entrevistado 02).

“O comprimido já sai embalado e com código de barras evitando a colagem de etiqueta errada” (Entrevistado 03).

“[...] contém informações importantes de maneira visível e torna o armazenamento mais seguro” (Entrevistado 11).

Essas respostas mostram um grande nível de conhecimento sobre a prática da automação do fracionamento, tanto por farmacêuticos como por auxiliares de farmácia. Pois, até mesmo possíveis falhas 96% dos colaboradores afirmaram que podem ocorrer, dentre elas: identificação errônea, falha humana, embalagem vazia, erro gráfico das informações e do código de barras:

“Da etiqueta que está na máquina não ser a mesma do comprimido que irá unitarizar” (Entrevistado 08).

“Um envelope estar vazio, impressão errada” (Entrevistado 09).

“Sacos vazios, ou etiquetas mal posicionadas dificultando a visualização” (Entrevistado 11).

“Erros na digitação das informações, código de barras, erros gráficos” (Entrevistado 12).

“Se o operador da máquina não prestar atenção (falha humana)” (Entrevistado 16).

No entanto, 19% dizem não estarem preparados por não terem recebido nenhum treinamento. Dentre os colaboradores que receberam treinamento, 67% disseram que foi suficiente para operar a máquina, os outros 33% disseram que não foi suficiente, pois sentiram falta de mais instruções técnicas e sugeriram a utilização de uma escala de treinamento para

todos os colaboradores. A falta do treinamento neste momento justifica a rejeição, evidenciada nas perguntas anteriores, pela maioria dos colaboradores a trabalharem com a máquina.

#### **4.5 ESTUDO DOS BLÍSTERES NA FARMÁCIA HOSPITALAR H2**

Os dados obtidos na primeira etapa em H2 permitiram observar dificuldades no corte dos blísteres, e na alimentação manual da OPUS PAC.

Diante disso, outro estudo foi realizado para diagnosticar a padronização dos formatos desses blísteres presentes na farmácia hospitalar H2 objetivando uma futura adaptação na OPUS PAC para que o sistema de corte e alimentação seja feito totalmente automático.

Nesta etapa, 37 blísteres foram retirados da farmácia hospitalar H2 e encaminhados ao setor de engenharia clínica, onde foi dado todo suporte nas análises, inclusive o fornecimento do equipamento de mensuração de alta precisão, Paquímetro Vernier Caliper.



Figura 10: Paquímetro Vernier Caliper Utilizado na Pesquisa.

As embalagens são divididas em blísteres e envelopes, entretanto, de 37 embalagens analisadas, somente 2 são envelopes, os quais foram confeccionados em material plástico e papel.

O material mais encontrado nos 35 blísteres estudados, foi o alumínio na parte inferior e Policloreto de Vinil (PVC) na parte superior (74%), designados no estudo farmacêutico como Alu-PVC. Blísteres Alu-Alu (alumínio na parte inferior e superior) somaram nesse estudo 26%.



Figura 11: Blíster Alu-PVC.



Figura 12: Blíster Alu-Alu.

Através das medições das dimensões altura e largura, foi possível observar que nenhum blister analisado era semelhante a outro. De acordo com a tabela apresentada no APÊNDICE B houve uma variação muito grande nestas dimensões, não existe um tamanho padrão e não é possível classificá-los em grupos, pois nenhum é igual ao outro.

A espessura mínima (D, apresentado na figura 13) dos blísteres, que compreende a junção do material da parte inferior com o material da parte superior, ou seja, a espessura do material a ser cortado, variou de 0,2mm até 0,5mm. Uma variação baixa que pode não interferir na escolha do método de corte.

No entanto a espessura máxima (E, apresentado na figura 13), mensurada no ponto da bolha onde é abrigado o medicamento, variou de 2,8mm até 9,9 mm, espaço este, que deve ser preservado sem rompimento.

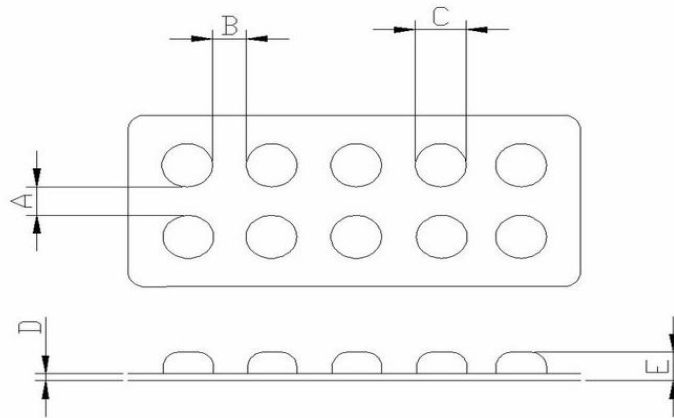


Figura 13: Pontos de aferição dos blísteres

Legenda: A e B espaço entre blísteres; D e E espessura mínima e máxima respectivamente; C diâmetro da bola que abriga o comprimido de forma arredondada.

O espaço entre os comprimidos também foi analisado. Em muitos blísteres este espaço, que é o local de corte, é muito pequeno, chegando à 0,9 mm (Figura 14). Neste caso, o corte manual é uma área muito crítica e podem ocorrer pontos de rompimento de embalagem. Portanto o corte automático utilizando o método a laser deveria ser empregado visto à necessidade de precisão no corte sem rompimento da bolha.



Figura 14: Blíster com 0,9 mm de distância entre os comprimidos.

Outros já possuem um espaçamento maior como 23,2mm, onde o corte com a tesoura é facilitada, entretanto para automatizar todo o processo de fracionamento a utilização do método de corte com lâminas seria indicada.

A forma do medicamento assim como sua disposição no blíster, também não é padronizada (Figura 15 e 16), foram observados comprimidos e cápsulas de vários tamanhos e formas, diante disso a mensuração da dimensão do medicamento foram diversas, como por exemplo, os comprimidos redondos chegaram a ter 21,8 mm de diâmetro.

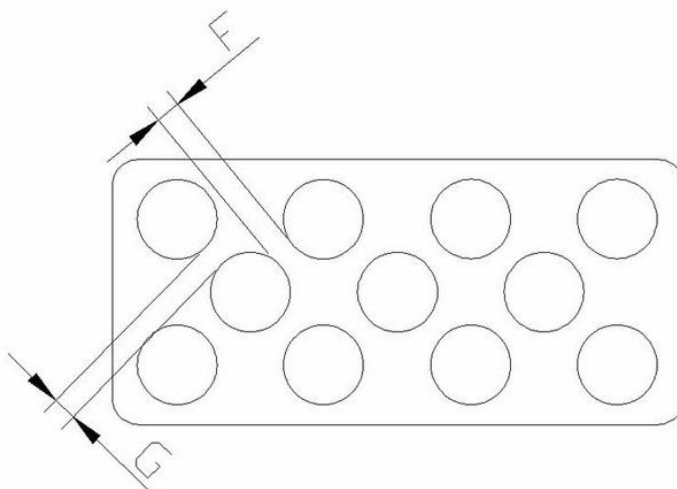


Figura 15: Demonstração do espaçamento entre comprimidos dispostos diagonalmente

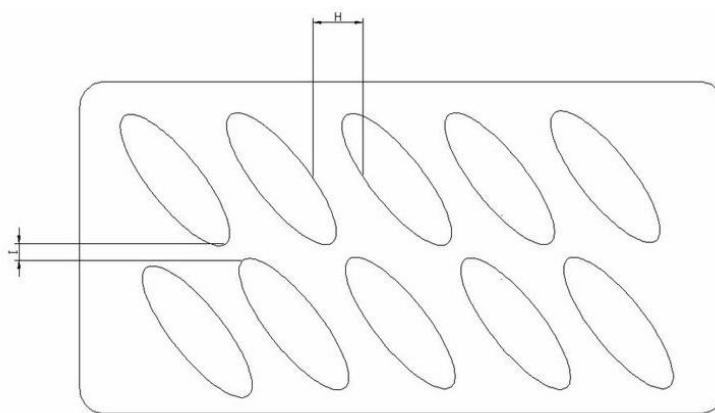


Figura 16: Demonstração do espaçamento entre comprimidos alongados ou cápsulas dispostos diagonalmente

As cápsulas e comprimidos alongados foram mensurados pela altura (J, apresentado na figura 17) e largura (L, apresentado na figura 17), com tamanhos desde 6,5mm por 13,2mm até 24,2mm por 36,0mm.

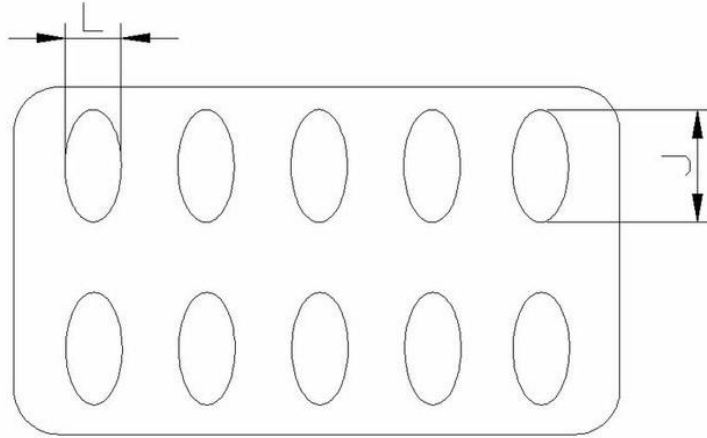


Figura 17: Demonstração da aferição dos comprimidos alongados ou cápsulas

Com tantas mensurações foi possível observar que não existe um tamanho e forma padrão para blisters e comprimidos. Isso dificulta tanto o corte manual quanto o corte automático realizado por lâminas ou laser. No entanto, diante das análises realizadas em H2 a automação completa do fracionamento deve ser realizada para sanar os problemas de rompimento de embalagem, sobrecarga de colaboradores e alimentação manual.

## 5 CONCLUSÃO

No presente estudo observou-se, em ambas as farmácias hospitalares, um uso muito grande de ferramentas manuais para desenvolver suas variadas atividades, como planilhas para registro, conferência de estoque, preparação de doses unitárias e outras.

Assim como apontado pela equipe gestora da farmácia hospitalar do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), a necessidade de ampliação do sistema informatizado com código de barras e automatizado para dispensação e rastreabilidade de medicamentos (CIPRIANO; PINTO; CHAVES, 2009), também foram pontos levantados tanto pelos gestores de ambas as farmácias hospitalares estudadas como de seus auxiliares de farmácia.

Entretanto, somente a farmácia do H2 tem buscado a utilização da automação para auxiliar no desenvolvimento do fluxo de trabalho. Nesta, a automatização da preparação das doses unitárias de comprimidos já está em funcionamento. E a implantação dos códigos de barras para promover a rastreabilidade está na última fase. Mesmo assim, foi observada a necessidade de sempre avaliar os sistemas automáticos implantados, pois podem ocorrer problemas que precisam ser sanados para o melhor aproveitamento do investimento aplicado.

Para isso, as análises dos blísteres e do equipamento OPUS PAC na farmácia hospitalar H2, proporcionaram uma visão de que o blíster, uma embalagem farmacêutica amplamente utilizada, necessita de uma padronização ou uma classificação de forma e tamanho para apoiar a automação do fracionamento de medicamentos.

Com isso, os sistemas automatizados devem assim como outros equipamentos do hospital, serem mantidos em boas condições de manutenção para evitar a fim de corroborar com a assistência integral ao paciente, promovendo o uso racional dos medicamentos.

Devido às conclusões as quais este trabalho chegou, o aluno Alessandro do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica continua a pesquisa, agora no setor de Engenharia Clínica do hospital H2, buscando desenvolver um sistema automático para o corte dos blísteres e alimentação da OPUS PAC com os medicamentos, com o objetivo de tornar a

atividade de fracionamento totalmente automática. Assim como, a aluna Camila Cardoso, está desenvolvendo um projeto para ampliar as opções de ferramentas do sistema de informação da farmácia hospitalar do H1.

Contudo se faz necessário a realização de um estudo com uma amostra maior e mais heterogênea para avaliar o impacto da automação nas farmácias hospitalares em todo Brasil.

Além disso, este trabalho pode orientar novos estudos com o objetivo de validar e consolidar a implantação da automação em todas as áreas do hospital.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANACLETO, T.A.; PERINI, E.; ROSA, M.B. Prevenindo erros de dispensação em farmácias hospitalares. *Infarma*, v. 18, p. 32-6, 2006.

ANDRADE, Érica Miyamoto Kunii. Erros de Medicamentos In: Prática farmacêutica no ambiente hospitalar: do planejamento à realização. FERRACINI, Fábio Teixeira; BORGES FILHO, Wladimir Mendes. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atheneu, p. 279-287, 2010.

ARAÚJO, R. Q.; ALMEIDA, S. M. Farmácia clínica na unidade de terapia intensiva. *Pharmacia Brasileira*, p. 01-04, Nov/Dez 2008.

ASHP. ASHP guidelines on the safe use of automated medication storage and distribution devices. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 55, p. 1403-7, 1998.

ASPDEN, P.; WOLCOTT, J.; BOOTMAN, J. L.; CRONENWETT, L. R. Committee on Identifying and Preventing Medication Errors. Preventing medication errors. Quality Chasm Series (Hardcover). Washington: National Academies Press; 2007.

BATES, D. W. Using information technology to reduce rates of medication errors in hospitals. *British Medical Journal*, v.320, p. 788-91, 2000.

BATES, D.W.; COHEN, M.; LEAPE, L.L.; OVERHAGE, J.M.; SHABOT, M.M.; SHERIDAN, T. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 8, n. 4, p. 299-308, 2001.

BELELA, A. S. C.; PETERLINI, M. A. S.; PEDREIRA, M. L. G. Erros de Medicação: Definições e Estratégias de Prevenção. CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO; 2011.

BELLINGHAM, C. How pharmacists can help to prevent wastage of prescribed medicines, *Pharmaceutical Journal*, v. 267, n. 7175, p. 741-742, Nov 2001.

BONVINO, R.; OCTOCKI, S. Increase workflow efficiency with carousel storage, Set 2010. Disponível em: <[http://www.pppmag.com/article/756/September\\_2010/Increase\\_Workflow\\_Efficiency\\_with\\_Carousel\\_Storage/](http://www.pppmag.com/article/756/September_2010/Increase_Workflow_Efficiency_with_Carousel_Storage/)> Acesso em: 29 Nov 2012.

BRASIL. Conselho Federal de Farmácia. Resolução nº 300, de 30 de Janeiro de 1997, regulamenta o exercício profissional em farmácia e unidade hospitalar, clínicas e casa de saúde de natureza pública ou privada. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. PORTARIA Nº 375 de 28 de fevereiro de 2008. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, o Programa Nacional para Qualificação, Produção e Inovação em Equipamentos e Materiais de Uso em Saúde no Complexo Industrial da Saúde. Diário Oficial da União, Brasília (DF), Seção-1, 29 Fev 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 59 de 24 de novembro de 2009, Dispõe sobre a implantação do Sistema Nacional de Controle de Medicamentos e definição dos mecanismos para rastreamento de medicamentos, por meio de tecnologia de captura, armazenamento e transmissão eletrônica de dados e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília (DF), Pag. 58, 25 Nov 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 4283 de 30 de dezembro de 2010, Aprova as diretrizes e estratégias para organização, fortalecimento e aprimoramento das ações e serviços de farmácia no âmbito dos hospitais. Diário Oficial da União, Brasília (DF), Seção-1 , 31 Dez 2010a.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 2 de 25 de janeiro de 2010, dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde. Diário Oficial da União, Brasília (DF), Jan 2010b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária . Resolução RDC nº 63 de 25 de novembro de 2011, dispõe sobre os requisitos de boas práticas de funcionamento para os serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília (DF), Seção-1 , 28 Nov 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). Apresenta notícias Profissionais de saúde discutem uso racional de medicamentos. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2006/300806.htm> > Acesso em 29 Out 2012.

CIPRIANO, S. L.; PINTO, V. B.; CHAVES, C. E. Estratégias e Planos In: Gestão estratégica em farmácia hospitalar: aplicação prática de um modelo de gestão para qualidade. CIPRIANO, S. L.; PINTO, V. B.; CHAVES, C. E. São Paulo: Editora Atheneu, p. 44-48, 2009.

COSTA, L. A.; VALLI, C.; ALVARENGA, A. P. Erros de dispensação de medicamentos em um hospital público pediátrico. Revista Latino-americana de Enfermagem, v. 16, n. 15, 2008.

CGMH. Pyxis Medstations Introduced at the G and M Hospital, 27 Jun 2012. Disponível em <<http://cgmh.on.ca/?p=576> 27 de Jun de 2012> Acesso em: 29 Nov 2012.

FERRACINI, Fábio Teixeira. Estrutura Organizacional In: Prática farmacêutica no ambiente hospitalar: do planejamento à realização. FERRACINI, Fábio Teixeira; BORGES FILHO, Wladimir Mendes. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atheneu, p. 18, 2010.

FERRACINI, Fábio Teixeira; BORGES FILHO, Wladimir Mendes. Apresentação à 1ª Edição In: Prática farmacêutica no ambiente hospitalar: do planejamento à realização. FERRACINI, Fábio Teixeira; BORGES FILHO, Wladimir Mendes. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

FLORENTINO, G. H. P. et al. Hospital Automation RFID-Based: Technology Stored In Smart Cards. World Congress on Engineering (WCE 2008), ICSBB 2008- The 2008 International Conference of Systems Biology and Bioengineering. London, U.K., 2-4 July 2008.

FOUCAULT, Michel. O nascimento do hospital In: Microfísica do poder. FOUCAULT, Michel, organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979, 25 ed., p. 99-111, 2008.

GARRELTS, J. C., KOEHN, L., SNYDER, V. et al. Automated medication distribution system sand compliance with Joint Commission standards. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 58, p.2267-72, 2001.

HEYDRICH, J. Implantação do GS1 DataMatrix- Garantindo a Rastreabilidade e a Segurança do Paciente: O caso do Hospital Moinhos de Vento. GS1 Brasil, 2011.

INSTITUTE OF MEDICINE. Crossing the Quality Chasm. A New Health System for the 21<sup>st</sup> Century. Washington, DC. National Academy Press; 2001. Disponível em: <[http://books.nap.edu/catalog.php?record\\_id=10027](http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=10027) > Acesso em: 29 out 2012.

KOHN, L.T.; CORRIGAN, J.M.; DONALDSON, M.S. To Err is Human: Building a safer health system. Washington, DC. National Academy Press; 2000.

LEAMAN, E. Cool Down: The week in Health, 18 Mar 2011. Disponível em: <<http://www.washingtonian.com/blogs/wellbeing/health/cool-down-the-week-in-health.php> > Acesso em: 29 Nov 2012.

LEITE, C. R. M.; ARAUJO, B. G.; VALENTIM, R. A. M., et al. Capítulo 6: Novas tecnologias para automação hospitalar. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ercemapi/arquivos/files/minicurso/mc6.pdf>> Acesso em: 28 Out 2012.

MALTA, N. G. Rastreabilidade de medicamentos na farmácia hospitalar. *Pharmacia Brasileira*, n. 79, 2011.

MALTA, N. G. Rastreabilidade de medicamentos na farmácia hospitalar: o caso do Hospital Israelita Albert Einstein. GS1 Brasil. Disponível em: <<http://www.gs1br.org/main.jsp?lumChannelId=402881762BA79A24012BAACF3F2F21E5>> Acesso em: 28 Out 2012.

MARINKER, M.; BLENKINSOPP, A.; BOND, C. et al. *From Compliance to Concordance: Achieving Shared Goals in Medicine Taking*, Royal Pharmaceutical Society of Great Britain, London, 1997.

MARK, H.S., DENNIS, A. T. Opportunities and challenges related to technology in supporting optimal pharmacy practice models in hospitals and health systems. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 68, p. 1116-26, 2011.

MARTÍN, M. T.; CODINA, C.; TUSET, M.; CARNÉX.; NOGUÉ, S.; RIBAS, J. Problemas relacionados com La medicación como causa Del ingreso hospitalario. *Medicina Clinica (Barcelona)*, v.118, 2002.

MAVIGLIA, S.M.; YOO, J.Y.; FRANZ, C. et al. Costbenefit analysis of a hospital pharmacy bar code solution. *Archives of Internal Medicine*, v.167, p.788-94, 2007.

MOREIRA, Daniele Fernanda Ferreira. Sistema de Distribuição de Medicamentos: Erros de Medicação. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização)- Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares. Rio de Janeiro, 2008.

NASCIMENTO, C. C. P.; TOFFOLETTO, M. C.; GONÇALVES, L. A. et al. Indicadores de resultados da assistência: análise dos eventos adversos durante a internação hospitalar. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 16, n. 4, 2008.

NCCMERP. What is a Medication Error? Disponível em: <<http://www.nccmerp.org/aboutMedErrors.html> > Acesso em: 29 out 2012.

NITZAN, D.; ROSEN, C. A. Programmable Industrial Automation. Transactions on Computers. V. C-25, Issue 12, p.1259-70, 1976.

OISHI, R. Current status of preparation and distribution of medicines. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 66, p. 35-42, 2009.

OSWALD, S.; CALDWELL, R. Dispensing error rate after implementation of an automated pharmacy carousel system. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 64, p. 1427-31, 2009.

PADILHA, K. G. Ocorrências iatrogênicas na prática de enfermagem. In: A segurança dos pacientes na utilização da medicação. CASSIANE, S. H. B., UETA, J. São Paulo: Artes Médicas, p. 111-21, 2004.

PEDREIRA, M. L. G. Práticas de enfermagem baseadas em evidencias para promover a segurança do paciente. *Acta Paulista de Enfermagem*, v.22, 2009.

POON, E. G. et al.. Effect of Bar-Code Technology on the Safety of Medication Administration. *New England Journal of Medicine*, v. 362, 2010.

PÔRTO, B.S.; SANTOS, C.O.; DEFELIPPE, C.; BRIXI, C. H. et al. Termo de referencia para implantação ou reestruturação de farmácias de hospitais universitários. Rio de Janeiro: UFRJ, 75, 1985.

ROSA, M. B.; EDSON, P.; ANACLETO, T. A.; NEIVA, H. M.; BOGUTCHI, T. Erros na prescrição hospitalar de medicamentos potencialmente perigosos. *Revista de Saúde Pública*, v. 43, n. 3, p. 490-8, 2009.

SANTOS, Gustavo Alves Andrade. Gestão de farmácia hospitalar. São Paulo: Editora Senac, 2006.

SCOTT, O., RICHARD, C. Dispensing error rate after implementation of an automated pharmacy carousel system. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 64, p. 1427-31, 2007.

SCHIFF, G. D.; RUCKER; T. D. Computerized prescribing: building the electronic infrastructure for better medication usage. *Journal of the American Medical Association*, n. 279, p. 1024-9, 1988.

SEELEY, C. E.; NICEWANDER, D.; PAGE, R.; DYSERT, II P. A. A baseline study of medication error rates at Baylor University Medical Center in preparation for implementation of a computerized physician order entry system. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*. v.17, n.3, p.357-361, 2004.

SERAFIM, S. A. D., et al. Assessment of informatization for the dispensing of medications at a university hospital. *CLINICS*, v. 65, n.4, p. 417-24, 2010.

SHIRLEY, K. Effect of an automated dispensing system on medication administration time. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 56, p.1542-5, 1999.

SLOANE, E. B.; GEHLOT, V. Ensuring Patient Safety by using Colored Petri Net Simulation in the Design of Heterogeneous, Multi-Vendor, Integrated, Life-Critical Wireless (802.x)

Patient Care Device Networks. Engineering in Medicine and Biology Society, 2005. IEEE-EMBS 2005. 27 th Annual International Conference of the 2005, p. 162-165, 2005.

STORPIRTIS, S.; MORI, A.L.P.M.; YOCHIY, A.;RIBEIRO, E.; PORTA, V. Ciências Farmacêuticas: farmácia clinica e atenção farmacêutica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SUMMERFIELD, M. R.; SEAGULL, F. J.; VAIDVA, N.; XIAO, Y. Use of pharmacy delivery robots in intensive car units. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 68, p. 77-83, 2011.

TEMPLE, J.; LUDWIG, B. Implementation and evaluation of carousel dispensing technology in a university medical center pharmacy. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 67, 2010.

THOMAZ, Silvana. Nossa História. Disponível em: <<http://www.sbrafh.org.br/site/index/trajetoria/>> Acesso em: 28 Out. 2012.

VALENTIM, R. A. M; ARAÚJO, B. G.; LACERDA, J. M.T et al. Automação hospitalar: o estado da arte. *Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde*, 2012.

WEIR, R. Automated dispensing - a role in the realm of modern medicines management? *Irish Pharmacy Journal*, v.81, p.303-4, 2003.

WELLMAN, G.S.; HAMMOND, R.L.; TALMAGE, R. Computerized controlled-substance surveillance: application involving automated storage and distribution cabinets. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 58, p.1830-5, 2001.

## **APÊNDICES**



## APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO

Data do preenchimento do questionário: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Horário: \_\_\_:\_\_\_

### Informações pessoais

Sexo: Masc.  Fem.  Idade: \_\_\_\_\_

Escolaridade:

Médio: completo  incompleto

Graduação : completo  incompleto  Em \_\_\_\_\_

Especialização completo  incompleto  Em \_\_\_\_\_

Mestrado completo  incompleto  Em \_\_\_\_\_

Doutorado: completo  incompleto  Em \_\_\_\_\_

Faixa Salarial:

Até 01 salário mínimo

01 a 03 salários mínimos

04 a 10 salários mínimos

Acima de 10 salários mínimos

### Informações sobre o trabalho

Função/Cargo que exerce: \_\_\_\_\_

Horário de trabalho \_\_\_\_\_

Tempo (ano(s)) de trabalho no Hospital \_\_\_\_\_

Marque com x as atividade(s) que você realiza:

1- Impressão das Solicitações

2- Separação de medicamentos e produtos para saúde

3- Conferência e baixa no estoque

4- Selagem e confecção das doses individualizadas por 24 horas

5- Entrega aos setores das doses individualizadas por 24 horas

6- Entrega de itens avulsos

7- Conferência de estoque

8- Montagem de kits

9- Montagem de caminhões e carrinhos de cirurgia

10-Suporte técnico quanto à dúvidas farmacológicas

11- Corte de Blíster para fracionamento

12- Regulagem do equipamento OPUS PAC

- 13- Confeção da etiqueta para embalagem das doses fracionadas
- 14- Abastecimento do equipamento OPUS PAC com comprimidos
- 15- Conferência das doses fracionadas
- 16- Armazenamento das doses fracionadas
- 17- Recebimento e conferência de itens
- 18- Lançamento de Nota Fiscal
- 19- Confeção e impressão de etiquetas com código de barras
- 20- Etiquetagem de ampolas, soluções, pomadas e produtos para saúde
- 21- Armazenamento de itens
- 22- Controle do estoque conforme as necessidades
- 23- Levantamento de compras
- 24- Gestão de Pessoas
- 25- Atuação na farmácia clínica
- 26- Gestão de processos administrativos
- 27- Gestão de Ensino e Pesquisa
- 28- Gestão técnica
- 29- Pedido (Solicitação) de reposição de estoque da farmácia satélite
- 30- Lançamento de itens utilizados na conta do paciente
- 31- Conferência de itens utilizados em kits
- 32- Conferência de itens utilizados em caminhões e carrinhos

Classifique cada uma das atividades marcadas acima colocando seu respectivo número a frente dos adjetivos abaixo:

Ótima	___	___	___	___	___	___	Boa	___	___	___	___	___	___
Ruim	___	___	___	___	___	___	Péssima	___	___	___	___	___	___
Demorada	___	___	___	___	___	___	Rápida	___	___	___	___	___	___
Repetitiva	___	___	___	___	___	___	Difícil	___	___	___	___	___	___
Fácil	___	___	___	___	___	___	Complexa	___	___	___	___	___	___
Alto risco	___	___	___	___	___	___	Baixo risco	___	___	___	___	___	___

Que sugestões você daria para melhorar as atividades que você executa? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Histórico de trabalho em outros hospitais:**

Trabalhou em outro hospital? Sim  Não

Se Sim:

Onde \_\_\_\_\_

Qual função/cargo? \_\_\_\_\_

Por Quanto Tempo? \_\_\_\_\_

Quais as diferenças você observou entre as farmácias hospitalares em que você trabalhou? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Sobre Automação**

O que você entende por um sistema Automático?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Será possível se ter um Hospital totalmente automático? Sim  Não

Qual sua visão sobre a Automação na Farmácia Hospitalar:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Você sabe o que é rastreabilidade? Sim  Não

Se Sim:

De que se trata? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

O Hospital H2 adquiriu uma máquina, (OPUS PAC), que realiza a unitarização de doses e simultaneamente faz impressão de código de barras ou seja realiza uma tarefa de forma automática. Na sua opinião:

Isto torna o processo seguro? Sim  Não  Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pode ocorrer falhas? Sim  Não  Se Sim, Quais? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

O processo ficará mais rápido? Sim  Não

Será possível cortar blísteres manualmente para abastecer a máquina o dia todo?  
Sim  Não

Haverá rastreabilidade? Sim  Não

Você acha que poderá perder seu emprego para a máquina? Sim  Não

**Caso você trabalhe no Hospital H2 responda as seguintes perguntas:**

Você tem utilizado a OPUS PAC?  Sim  Não

Se Não, por quê?

Ruim  Repetitivo  Difícil  Complexo   
Medo  Perigoso  Trabalhoso  Despreparado

Você recebeu treinamento para a operação da OPUS PAC: Sim  Não

Se Sim: Foi suficiente para capacitá-lo? Sim  Não

Se Não: O que na sua opinião falta para torná-lo apto, ou o que sugere?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## APÊNDICE B: TABELA DOS DADOS DA MENSURAÇÃO DOS BLÍSTERES

Medicamento	Embalagem		Dimensões das embalagens		
	Tipo	Materiais	h x L	Espessura Máx	Expessura Mín
Acido acetilsalicílico 100mg	Envelope	Plástico	44,1mm X 120,1mm	3,4 mm	0,2 mm
Espironolactona 25mg	Blíster	Alu- PVC	50,0mm X 65,4mm	7,7mm	0,4mm
Glicazida 30 mg	Blíster	Alu- PVC	52,0mm X 110,0mm	5,7mm	0,5 mm
Nitrofurantoína 100 mg	Blíster	Alu- PVC	52,0mm X 110,0mm	7,3mm	0,4mm
Sinvastatina 20 mg	Blíster	Alu- PVC	41,4mm X 97,9mm	5,0mm	0,4mm
Digoxina 0,25 mg	Blíster	Alu- PVC	36,0mm X 91,8mm	4,6mm	0,3mm
Atenolol 50 mg	Blíster	Alu- PVC	37,9mm X 97,9mm	9,9mm	0,4mm
Losartana potássica 50 mg	Blíster	Alu- PVC	39,0mm X 90,0mm	4,2mm	0,3mm
Cloridrato de ranitidina 150 mg	Blíster	Alu- PVC	39,0mm X 90,0mm	6,3mm	0,4mm
Atorvastatina cálcica 10 mg	Blíster	Alu-Alu	47,0mm X 108,1mm	5,6mm	0,2mm
Tacrolimo 1 mg	Blíster	Alu-Alu	75,0mm X 115,0mm	5,6mm	0,2mm
Bissulfato de clopidogrel 75 mg	Blíster	Alu-Alu	70,0mm X 113,0mm	5,0mm	0,2mm
Cloridrato de ciprofloxacino 500mg	Blíster	Alu- PVC	75,3mm X 100,2mm	9,9mm	0,4mm
Dipirona Sódica 500mg	Blíster	Alu- PVC	39,9mm X 92,0mm	6,8mm	0,4mm
Rifampicina 300mg	Blíster	Alu- PVC	49,2mm X 107,4mm	7,3mm	0,4mm
Maleato de enalapril 20 mg	Blíster	Alu-Alu	44,7mm X 106,7mm	2,8mm	0,3mm

Cloridrato de ranitidina 150 mg	Blíster	Alu-Alu	54,3mm X 141,7mm	4,5mm	0,3mm
Ciclosporina 25 mg	Blíster	Alu-Alu	45,0mm X 151,1mm	9,0mm	0,3mm
Cloridrato de metadona 5 mg	Blíster	Alu-Alu	42,0mm X 106,3mm	3,0mm	0,2mm
Micofenolato de mofetila 500mg	Blíster	Alu- PVC	47,8mm X 108,0mm	8,2mm	0,4mm
Sildenafil citrato 20mg	Blíster	Alu- PVC	49,0mm X 100,0mm	4,4mm	0,3 mm
Bromazepam 3mg	Blíster	Alu- PVC	39,0mm X 98,9mm	3,0mm	0,4mm
Fenitoína 100mg	Blíster	Alu- PVC	39,0mm X 94,8mm	4,1mm	0,3mm
Paracetamol 500mg e codeína 7,5mg	Blíster	Alu- PVC	34,9mm X 87,8mm	6,3mm	0,3mm
Maleato de midazolam 15mg	Blíster	Alu- PVC	50,0mm X 79,9mm	4,5mm	0,3mm
Risperidona 1mg	Blíster	Alu- PVC	41,8mm X 106,4mm	4,5mm	0,3mm
Sulfadiazina 500 mg	Envelope	Papel	64,1mm X 175,7mm	3,9 mm	0,3 mm
Ramipril e hidroclorotiazida 5 e 12,5mg	Blíster	Alu- PVC	67,7mm X 74,5mm	4,3mm	0,3mm
Tiabendazol 500mg	Blíster	Alu- PVC	42,0 mm X 66,9mm	5,3mm	0,3mm
Ciprofibrato 100mg	Blíster	Alu- PVC	39,9mm X 94,8mm	4,7mm	0,3mm
Diosmina e Hesperidina 500mg	Blíster	Alu- PVC	49,9mm X 100,0mm	8,3mm	0,3mm
Nifedipino 20mg	Blíster	Alu- PVC	40,0mm X 95,0mm	3,4mm	0,3mm
Ezetimiba e Sinvastatina 10/20mg	Blíster	Alu- PVC	41,4mm X 94,2mm	4,2mm	0,4mm
Pantoprazol 20mg	Blíster	Alu-Alu	47,5mm X 108,0mm	4,0mm	0,2mm
Sitagliptina e metformina 50/850mg	Blíster	Alu-Alu	79,8mm X 117,6mm	6,8mm	0,2mm

Amitriptilina 25mg	Blíster	Alu- PVC	46,0mm X 96,8mm	3,8mm	0,4mm
Fluoxetina 20mg	Blíster	Alu- PVC	36,0mm X 97,9mm	6,5mm	0,3mm

---