

Victor Nassar Palmeira Oliveira

**PROCESSO INTERATIVO COM RFID PARA A  
ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS AOS PACIENTES**

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Doutor em Design. Linha de Pesquisa: Mídia, com ênfase em Tecnologia.

Orientador:  
Prof. Dr. Milton Luiz Horn Vieira

Florianópolis  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Oliveira, Victor Nassar Palmeira

Processo interativo com RFID para a administração  
de medicamentos aos pacientes / Victor Nassar  
Palmeira Oliveira ; orientador, Milton Luiz Horn  
Vieira, 2017.  
193 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Comunicação e Expressão,  
Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis,  
2017.

Inclui referências.

1. Design. 2. Gestão Hospitalar. 3. RFID. 4.  
Administração de medicamentos. 5. Design de  
Interação. I. Vieira, Milton Luiz Horn. II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de  
Pós-Graduação em Design. III. Título.

Victor Nassar Palmeira Oliveira

**PROCESSO INTERATIVO COM RFID PARA A  
ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS AOS PACIENTES**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de Doutor e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 31 de Maio de 2017.

---

Prof. Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Eugenio Andrés Díaz Merino, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Francisco de Assis Souza dos Santos, Dr.  
Universidade Federal do Espírito Santo





*Para minha mãe e meu pai.*

*Sempre.*



## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade que me foi concedida, por colocar boas pessoas no meu caminho, iluminar as minhas decisões e me guiar nesta Vida.

Ao meu orientador prof. Milton Vieira, por toda a parceria neste projeto, além de todo incentivo e ensinamentos durante o processo.

Aos meus pais Nadgela e José Arabutan, pelo apoio incondicional desde o primeiro instante de minha vida, e que são meus verdadeiros doutores e o real motivo de toda a inspiração que houver.

Aos meus irmãos Alinne e Bruno, por todo cuidado que sempre tiveram comigo, e que com todas as brincadeiras, brigas e muito companheirismo também ajudaram e continuam ajudando no meu crescimento.

A minha avó e madrinha Ivany, pelo eterno incentivo e toda a expressão de sua força, me mostrando como se deve encarar alguns grandes desafios na vida.

Ao meu tio Jorge e ao meu avô Geraldo, que também são inspiração para continuar o trabalho e que seguramente olham por mim, iluminam a minha mente e os meus passos.

A Aline, pelo carinho, companheirismo e amor, além de toda compreensão nos momentos em que precisei me dedicar à pesquisa, pelo conforto nos dias de pouca produtividade e pelo brilho nos olhos a cada conquista.

Aos meus professores durante o curso e a todos aqueles que já passaram pela minha jornada, pois contribuíram para a minha formação, me ajudaram, incentivaram e contribuíram com valiosos ensinamentos.

Aos colegas de equipe do DesignLab, que contribuíram de alguma forma com a construção desta pesquisa ou ajudaram justamente nos importantes momentos de desconstrução dela.

À FAPESC, à CAPES e à UFSC, pelo financiamento concedido com a bolsa neste curso e a todos que torceram e ajudaram na realização deste trabalho.



*Vivemos nossas vidas num incrível mundo de aventuras, pensei. Apesar disso, a grande maioria das pessoas considera tudo isso "normal". Em compensação, vivem em busca de algo fora do normal [...]. E isso se explica pelo simples fato de que elas não consideram um enigma o mundo em que vivem. Para mim, a coisa era completamente diferente. Para mim, o mundo era um sonho muito estranho, e eu vivia em busca de uma explicação racional qualquer para esse sonho.*  
(Jostein Gaarder – O Dia do Curinga)



## RESUMO

Nos sistemas de saúde, os erros ocorridos na identificação de pacientes e no processo de administração dos medicamentos são uma das causas graves de incidentes que podem lesar os indivíduos hospitalizados. A ausência de um sistema de controle eficaz pode ocasionar o envio de medicação ao paciente errado, remédios que não coincidem com a prescrição ou que não são enviados no horário certo. Assim, a adoção de métodos, processos, ferramentas e aplicações tecnológicas pode produzir melhorias para a gestão hospitalar. A rastreabilidade efetuada pela tecnologia de comunicação sem fio *Radio Frequency Identification* (RFID) pode auxiliar a partir da identificação eletrônica e do monitoramento das atividades. Este cenário permitiu abordar o design de interação a partir da influência da tecnologia RFID na experiência dos usuários com a administração de medicamentos. Nesse contexto, esta tese objetivou desenvolver um sistema de gestão hospitalar que aplica um processo interativo com RFID para controlar a administração de medicamentos aos pacientes, detectando os erros ocorridos em relação aos “Cinco Certos” (Paciente, Medicamento, Dose, Via e Horário). Em uma caracterização exploratória e qualitativa, o projeto dividiu-se em três etapas: a) Desenvolvimento do processo interativo com RFID; b) Análise em relação aos “Cinco Certos”; e c) Interfaces do *software* de monitoramento RFID. Definiram-se o fluxo de tarefas e os elementos RFID envolvidos na administração dos medicamentos, com a presença de uma antena RFID UHF com *leds* verdes e vermelhos para o leito do paciente, etiqueta RFID no recipiente de medicamentos e uma pulseira RFID para o paciente. Assim, quando a medicação chega ao leito do paciente, a antena indica a ocorrência de erros ou a confirmação do processo. As interfaces do *software* participam das etapas de preparo do recipiente de medicamentos e de envio ao paciente, indicando as instruções, os erros e as correções. A partir da aplicação da tecnologia RFID na administração de medicamentos, pode-se efetuar uma validação eletrônica para detectar os erros na execução dos “Cinco Certos”. Com isso, pode-se controlar processos na gestão hospitalar para auxiliar a segurança da saúde do paciente.

**Palavras-chave:** Gestão Hospitalar, RFID, Administração de medicamentos, Design de interação, Internet das Coisas.





## ABSTRACT

In health systems, errors in patient identification and drug administration are one of the serious causes of incidents that may harm hospitalized individuals. The absence of an effective control system can lead to medication being sent to the wrong patient, medications that do not match the prescription or are not sent at the right time. Thus, the adoption of methods, processes, tools and technological applications can produce improvements for hospital management. Tracking by Radio Frequency Identification (RFID) technology can aid in electronic identification and real-time monitoring of activities. This scenario allowed to approach interaction from the influence of RFID technology on users experience with medication administration. In this context, this thesis aimed to develop a hospital management system that applies an interactive process with RFID to control the medication administration to patients, detecting errors that occurred in relation to the "Five Rights" of medication (Patient, Drug, Dose, Route and Time). From an exploratory and qualitative characterization, the project was divided in three stages: a) Development of the interactive process with RFID; B) Analysis of the "Five Rights"; And c) Software interfaces for RFID monitoring. The task flow and the RFID elements involved in medication administration were defined, with the presence of a UHF RFID antenna with green and red leds for the patient's bed, RFID tag in the medication container and an RFID bracelet for the patient. Thus, when the medication is sended, the antenna indicates the occurrence of errors or confirmation of process. The interfaces of the software participate in the steps of preparing the medication container and sending it to the patient, indicating the instructions, errors and corrections. From the application of RFID technology in medication administration, electronic validation can be performed to detect errors in the execution of the "Five Rights". With this, one can control processes in the hospital management to assist the patient's health security.

**Keywords:** Hospital Management, RFID, Medication Administration, Interaction Design, Internet of Things.



## RESUMEN

Nos sistemas de salud, los errores ocurridos en la identificación de pacientes y el proceso de administración de los medicamentos son una de las causas graves de los incidentes que pueden dañar a los individuos hospitalizados. La ausencia de un sistema de control eficaz puede ocasionar el envío de medicación al paciente incorrecto, remedios que no coinciden con la prescripción o que no son enviados sin horario. Assim, una evaluación de métodos, procesos, herramientas y aplicaciones tecnológicas puede ser mejorada para una gestión hospitalaria. A rastreabilidade efetuada por la tecnología de la comunicación inalámbrica Radio Frequency Identification (RFID) puede ser útil a partir de la identificación electrónica y el seguimiento en el tiempo real de las actividades. Este estudio permitió abordar el diseño de interacción a partir de la influencia de la tecnología RFID en la experiencia de los usuarios con la administración de medicamentos. En esse contexto, este objetivo se basa en un sistema de gestión hospitalaria que aplica un proceso interactivo con RFID para controlar la administración de medicamentos para los pacientes, detectando los errores en los dos "Cinco Ciertos" de la medicación (Paciente, Medicamento, Dosis, Vía y Horario). A partir de una caracterización exploratoria y cualitativa, el proyecto se dividirá en tres etapas: a) Desarrollo del proceso interactivo con RFID; b) Análisis en relación a los "Cinco Ciertos"; c) Interfaces de software de seguimiento RFID. Se definieron el flujo de tareas y los elementos RFID involucrados na administración de los medicamentos, con una antena de radiofrecuencia RFID con leds verdes y vermelhos para el lecho del paciente, etiqueta RFID en el contenedor de medicamentos y una pulsera RFID para el paciente. Assim, cuando una medicación llega al lecho del paciente, una antena indica una realización de errores o una confirmación. Las interfaces del software participan en las etapas de preparación del contenedor de medicamentos y de envío al paciente, indicando instrucciones, errores y correcciones. A partir de la aplicación de la tecnología RFID en la administración de medicamentos, puede realizar una validación electrónica para detectar los errores en la ejecución de "Cinco Ciertos". Con esto, puede controlar procesos en la gestión hospitalaria para ayudar a la seguridad de la salud del paciente.

**Palabras clave:** Gestión Hospitalaria, RFID, Administración de medicamentos, Diseño de interacción, Internet de las Coisas.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo interativo de funcionamento do sistema RFID.....	40
Figura 2 – Modelos diferentes de <i>Tags</i> .....	43
Figura 3 – Exemplos de aplicações RFID .....	47
Figura 4 – Etapas da administração de medicamentos aos pacientes..	54
Figura 5 – Diferentes aplicações de RFID em hospitais.....	67
Figura 6 – Armário, Geladeira, Portal e Leitor com a tecnologia RFID..	71
Figura 7 – Validação de medicamento no Leitor RFID. ....	73
Figura 8 – Etapas da Pesquisa .....	76
Figura 9 – Fases do desenvolvimento do processo interativo .....	77
Figura 10 – Fases da análise em relação aos “Cinco Certos” .....	80
Figura 11 – Fases do desenvolvimento das interfaces do <i>software</i> .....	83
Figura 12 – Identificação dos agentes do sistema .....	87
Figura 13 – Testes com <i>Tags</i> e Equipamentos RFID .....	89
Figura 14 – Antena UHF e Leitor RFID .....	90
Figura 15 – Antena UHF <i>Wi-Fi</i> integrada com Leitor RFID e <i>Leds</i> de sinalização .....	91
Figura 16 – Modelo de Pulseira Silicone .....	93
Figura 17 – Modelo de <i>Tag</i> Cartão utilizado .....	94
Figura 18 – Modelo de <i>Tag</i> adesiva média (frente e verso).....	94
Figura 19 – Modelo de <i>Tag</i> adesiva pequena (frente e verso) .....	95
Figura 20 – Embalagem plástica para o recipiente de medicamentos do paciente .....	95
Figura 21 – Modelo de <i>Tag</i> adesiva micro (transparente) .....	96
Figura 22 – Modelo de <i>Tag</i> adesiva grande .....	96
Figura 23 – Modelo de <i>Tag</i> Pulseira de Papel.....	96
Figura 24 – Processos interativos divididos em Monitoramento e Cadastro RFID.....	97
Figura 25 – Informações registradas de Médicos e Pacientes .....	99
Figura 26 – Tipos de medicamentos para o recipiente com a <i>tag</i> RFID .....	100
Figura 27 – Prontuário Eletrônico de Internação integra a prescrição com RFID.....	102
Figura 28 – Processo de controle do preparo no posto de enfermagem .....	105
Figura 29 – Antena localizada nas portas e passagens .....	107
Figura 30 – Mapa de monitoramento no hospital .....	108

Figura 31 – Posicionamento da antena no leito .....	109
Figura 32 – Monitoramento no leito do paciente.....	110
Figura 33 – Mapa das antenas RFID na enfermaria .....	111
Figura 34 – Processo interativo de monitoramento RFID.....	112
Figura 35 – Fluxo para a administração de medicamentos .....	116
Figura 36 – Tarefas relacionadas a medicamento, dose, via e horário certos.....	118
Figura 38 – Modelo de Receita em papel .....	123
Figura 39 – Modelo de Receita no Prontuário Eletrônico E-Sus .....	124
Figura 40 – Indicação das interfaces no roteiro de cadastro .....	127
Figura 41 – Indicação de interface para a consulta de medicamentos.....	128
Figura 42 – Indicação de interface para confirmação de medicamentos .....	129
Figura 43 – Indicação de interface para o cadastro RFID do recipiente .....	130
Figura 44 – Indicação de interface com o status de monitoramento RFID .....	131
Figura 45 – indicação de interface para a verificação do status RFID.....	133
Figura 46 – Interface de Cadastro de Medicamentos na Receita .....	137
Figura 47 – Interface com o formulário de Consulta e Verificação RFID .....	139
Figura 48 – Tarefas do Fluxo presentes na Etapa 1 do Formulário.....	139
Figura 49 – Consulta do medicamento e instrução no formulário .....	140
Figura 50 – Tarefas do Fluxo presentes na Etapa 2 do Formulário.....	142
Figura 51 – <i>Feedbacks</i> de Medicamento e Recipiente RFID no formulário.....	143
Figura 50 – Tarefas do Fluxo presentes na Etapa 2 do Formulário.....	144
Figura 53 – Formulário informa o Erro de Horário no Envio ao Paciente .....	145
Figura 54 – Interface de Monitoramento RFID no Leito do Paciente .	146
Figura 55 – Destaques das funcionalidades na Interface de Monitoramento RFID .....	147
Figura 56 – As atividades na Interface da Gestão de Leitos .....	149
Figura 57 – Visão geral das atividades na Interface da Gestão de Leitos .....	151

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....	24
1.2 DELIMITAÇÃO .....	24
1.3 OBJETIVOS .....	25
1.4 JUSTIFICATIVA.....	26
1.5 VISÃO GERAL DA PESQUISA.....	29
1.6 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA EM CAPÍTULOS.....	29
<b>2 O DESIGN DE INTERAÇÃO E A APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS UBÍQUAS .....</b>	<b>33</b>
2.1 O DESIGN DE INTERAÇÃO .....	34
2.1.1 A experiência do usuário em processos interativos.....	35
2.2 A RELAÇÃO DA UBIQUIDADE COM A INTERNET DAS COISAS .....	36
2.2.1 O conceito de Ubiquidade .....	36
2.2.2 A Internet das Coisas.....	37
2.3 CONTEXTUALIZANDO A TECNOLOGIA RFID .....	40
2.3.1 Definição da tecnologia RFID .....	40
2.3.2 Características da tecnologia RFID .....	42
2.3.3 Considerações sobre as utilizações das <i>tags</i> RFID .....	44
2.3.4 Aplicações da tecnologia RFID .....	46
2.4 COMPARATIVO DO RFID EM RELAÇÃO AO CÓDIGO DE BARRAS.....	49
<b>3 A GESTÃO HOSPITALAR COM A TECNOLOGIA RFID .....</b>	<b>53</b>
3.1 O CONTEXTO DA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS.....	53
3.1.1 Processo de administração de medicamentos ao paciente ..	53
3.1.2 Erros de medicação.....	54
3.1.3 As recomendações para a administração de medicamentos	58

3.2 APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NA GESTÃO HOSPITALAR .....	62
3.2.1 Histórico tecnológico da gestão hospitalar .....	62
3.2.2 A rastreabilidade hospitalar efetuada por tecnologias de informação .....	63
3.3 APLICAÇÃO DE RFID EM HOSPITAIS .....	66
3.3.1 Casos de aplicações de RFID em hospitais.....	70
<b>4 MÉTODO DE PESQUISA.....</b>	<b>75</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	75
4.2 ETAPA 1: DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO INTERATIVO COM RFID .....	76
4.2.1 Fase 1.1 – Identificação dos agentes do sistema.....	77
4.2.2 Fase 1.2 – Testes com equipamentos e <i>tags</i> .....	77
4.2.3 Fase 1.3 – Definição dos processos interativos com RFID ....	79
4.3 ETAPA 2: ANÁLISE DO PROCESSO EM RELAÇÃO AOS “CINCO CERTOS” .....	80
4.3.1 Fase 2.1 – Fluxograma de Tarefas.....	81
4.3.2 Fase 2.2 – Identificação e análise dos “Cinco Certos” no fluxo .....	81
4.4 ETAPA 3: INTERFACES DO <i>SOFTWARE</i> DE MONITORAMENTO RFID .....	82
4.4.1 Fase 3.1 – Análise de Prescrições de Medicamentos .....	83
4.4.2 Fase 3.2 – Definição de requisitos do sistema.....	84
4.4.3 Fase 3.3 – Interfaces do <i>software</i> .....	85
<b>5 APLICAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>87</b>
5.1 ETAPA 1: DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO INTERATIVO COM RFID .....	87
5.1.1 Fase 1.1 - Identificação dos agentes do sistema.....	87



5.1.2	Fase 1.2 - Testes com Tags e Equipamentos RFID.....	89
5.1.3	Fase 1.3 - Definição dos processos interativos .....	97
5.1.3.1	Monitoramento dos agentes do sistema.....	97
5.1.3.2	Cadastro no Posto de Enfermagem .....	104
5.1.3.3	Monitoramento dos locais .....	106
5.1.3.4	Monitoramento do Leito do Paciente.....	109
5.2	ETAPA 2: ANÁLISE DO PROCESSO EM RELAÇÃO AOS CINCO CERTOS .....	113
5.2.1	Fase 2.1 - Fluxograma de Tarefas.....	113
5.2.2	Fase 2.2 - Análise do Fluxo de Tarefas em relação aos Cinco Certos .....	117
5.2.2.1	Etapa de Preparo .....	118
5.2.2.2	Etapas de Aplicação e Confirmação .....	120
5.3	ETAPA 3: INTERFACES DO <i>SOFTWARE</i> DE MONITORAMENTO RFID .....	122
5.3.1	Fase 3.1 – Prescrição de Medicamentos.....	122
5.3.2	Fase 3.2 – Definição de Requisitos.....	125
5.3.2.1	Requisitos de Interfaces – Prontuário do Paciente.....	125
5.3.2.2	Requisitos de Interfaces – Monitoramento RFID .....	131
5.3.2.3	Requisitos de Interfaces – Gestão de Leitos .....	135
5.3.3	Fase 3.3 – Interfaces do <i>Software</i> .....	136
5.3.3.1	Prontuário de Internação do Paciente.....	136
5.3.3.2	Monitoramento RFID .....	145
5.3.3.3	Gestão de Leitos.....	148
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>153</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>163</b>
	<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>177</b>

<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>187</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>191</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>193</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A segurança da saúde dos pacientes em hospitais é uma questão a ser analisada com profundidade na sociedade. Ainda que internadas, pessoas sofrem danos com erros médicos, ocasionados por diferentes motivos, como erros na identificação de pacientes, na administração de medicamentos e em procedimentos hospitalares. Estes erros podem provocar incidentes que resultam em complicações para a saúde e dificultam a reabilitação dos pacientes (DEDEFO, MITIKE & ANGAMO, 2016; BERDOT et al., 2013).

Os erros de identificação do paciente podem resultar em trocas no recebimento de bolsas de sangue, na transfusão de hemoderivados, na nutrição e na realização de procedimentos que não são para o paciente, bem como na entrega de bebês para famílias erradas na maternidade. Já os erros que ocorrem na administração dos medicamentos são tão ou mais graves e estão relacionadas a equívocos na dosagem e nos horários prescritos, à troca de medicamentos com aparência ou nomes similares, à falta de aplicação, entre outros erros que causam problemas à saúde da pessoa que já se encontra debilitada (PATEL et al., 2016; AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS & AMERICAN PHARMACISTS ASSOCIATION, 2013; BARKER et al., 2002).

A possibilidade de errar é inerente ao ser humano e, por isso, é necessário estabelecer mecanismos de segurança no sistema de saúde, a fim de minimizar os problemas (KOHN, CORRIGAN & DONALDSON, 2000). Nesse sentido, houve aumento do esforço em vários níveis da política de saúde, como a acreditação hospitalar, operações e associações para melhorar a segurança do paciente. Entre as iniciativas, o *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP) recomenda o uso dos “Cinco Certos” (“*Five Rights*”) à administração de medicamentos: Paciente certo; Medicamento certo; Dose certa; Via certa; Horário certo (ISMP, 1999).

Há ainda correntes que destacam os incentivos à educação médica, a fim de eliminar a existência de erro evitável, enfatizando também o trabalho em equipe, a comunicação entre os setores e a prática baseada em evidências, ajudando os médicos a discutir, enfrentar e cometer menos erros (ULMER, WOLMAN & JOHNS, 2008). Associados às recomendações estabelecidas por centros de saúde,

estudos também indicam que a incorporação de tecnologias de informação pode auxiliar os indivíduos no gerenciamento de processos e possibilitar um avanço de controle e coordenação das atividades em hospitais (BUENO et al., 2010).

Nesse contexto, a rastreabilidade passa a ser então um caminho para que as organizações de saúde implementem sistemas de monitoramento, propiciando a eficiência em suas operações e segurança aos pacientes. Dessa forma, tem-se a importância de processos que garantam a rastreabilidade dos materiais e medicamentos, bem como a identificação dos pacientes aos quais são ministrados e dos profissionais que os prescrevem (CARAYON, 2010).

A tecnologia de informação *Radio Frequency Identification* (RFID - Identificação por radiofrequência) já está sendo utilizada com sucesso no desenvolvimento de soluções para a área da saúde, além de outros setores de atividades em que já foi reconhecida como eficiente, como na automação dos processos de logística, controle e de circulação de mercadorias (MEYER, ROEST & SZIRBIK, 2010). As principais áreas beneficiadas por meio da rastreabilidade com RFID em hospitais são o monitoramento de equipamentos e controle de ativos (ORANJE-NASSAU et al., 2009)

Diante deste cenário, este projeto pretende tratar o problema da administração errada de medicamentos aos pacientes, explorando a sua relação com a tecnologia RFID, a fim de desenvolver um processo interativo capaz de auxiliar o controle dos “Cinco Certos” (Paciente, Medicamento, Dose, Via e Horário).

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

- Como controlar o processo de administração de medicamentos aos pacientes, utilizando a tecnologia RFID para detectar os erros de medicação em relação aos “Cinco Certos”?

## 1.2 DELIMITAÇÃO

- **Tecnologia RFID:** A pesquisa contempla a utilização da tecnologia RFID na frequência UHF, que possibilita a realização de leituras com aproximação total (encostando o *chip* no leitor) e também para longas distâncias em metros. Além

disso, a frequência UHF é considerada como radiação não-ionizante, que não oferece riscos à saúde humana e é autorizada pela ANATEL (2008) para uso público.

- **Administração de medicamentos:** Ressalta-se que o termo “administração de medicamentos” pode se referir a diferentes processos em hospitais, de acordo com a determinação e cultura da organização. Em muitos casos, a administração de medicamentos é apenas uma parte do sistema de medicação como um todo, conforme indica o Consórcio Brasileiro de Acreditação de Sistemas e Serviços de Saúde (2010). Para esta pesquisa, determina-se como administração de medicamentos o processo de realização do **preparo** dos medicamentos de acordo com prescrição médica, o **envio** e **aplicação** do medicamento ao paciente e a **confirmação** de entrega.

### 1.3 OBJETIVOS

#### a) Objetivo principal

- Desenvolver um sistema de gestão hospitalar, que aplica um processo interativo com a tecnologia RFID para detectar os erros de medicação referentes aos “Cinco Certos” da administração de medicamentos aos pacientes.

#### b) Objetivos secundários

1. Desenvolver o processo interativo com RFID para leituras à distância no leito do paciente;
2. Estabelecer um fluxo de tarefas para o processo interativo com RFID de administração de medicamentos;
3. Analisar o processo interativo com RFID, verificando o cumprimento dos “Cinco Certos” da administração de medicamentos aos pacientes;
4. Definir os equipamentos e etiquetas RFID para a realização da coleta e transmissão de dados de acordo com o processo interativo proposto;
5. Desenvolver interfaces de um *software* para o processo interativo proposto.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

A questão da segurança da saúde dos pacientes é observada pelo *US Institute of Medicine* (IOM) como um dos grandes problemas na prestação de serviços hospitalares (INSTITUTE OF MEDICINE COMITEE, 2001). Para evitar erros na identificação do paciente, o Instituto ECRI ressalta o tema como prioritário para o ano de 2017, evidenciando a necessidade de desenvolvimento de pesquisas científicas voltadas ao estabelecimento de procedimentos médicos, dispositivos e processos que possam contribuir com a segurança da saúde dos pacientes (ECRI INSTITUTE, 2017).

Em relação aos erros de medicação, pesquisas indicam que eventos adversos podem ser causados pelas excessivas horas de serviço e fadiga entre os médicos residentes (ULMER, WOLMAN & JOHNS, 2008), além das condições de trabalho dos enfermeiros (INSTITUTE OF MEDICINE COMMITTEE ON THE WORK ENVIRONMENT FOR NURSES AND PATIENT SAFETY, 2004). Outro fator considerado para a causa dos erros de medicação está relacionado à prescrição dos medicamentos, com informações ilegíveis ou incompletas, evidenciando problemas na comunicação entre médicos e enfermeiros/farmacêuticos, que resultam em danos para os pacientes (SILVA et al., 2007).

A partir de estudos realizados em hospitais do Brasil e de diferentes países, observa-se a recorrência de relatos dos erros de medicação relacionados a horário errado, omissão, erro na dosagem, aplicação de medicamento sem autorização e medicamento errado (DEDEFO, MITIKE & ANGAMO, 2016; PATEL et al., 2016; BERDOT et al., 2013; MIASSO et al., 2006; BARKER et al., 2002). Em pesquisa da *American Society of Health-System Pharmacists & American Pharmacists Association* (2013), verificou-se que os erros mais frequentes de medicação representavam: erro na dosagem ou dispensação (43%), falta de medicação (17%), medicação não autorizada (10%), terapia duplicada (6%) e droga errada (2%). Este cenário relacionado aos erros de medicação, aos fatores envolvidos nas causas e ao que trazem de prejuízos para os pacientes evidenciam a relevância social desta pesquisa, tratando de uma situação problemática presente em hospitais brasileiros e no mundo.

Diante das incidências de erros relacionados à medicação, verifica-se a necessidade de aprimorar os sistemas de saúde, produzindo melhorias na qualidade da assistência e segurança do paciente. Para tanto, são recomendados métodos, ferramentas, análises dos fatores humanos e ergonômicos (REID et al., 2005), que são áreas de conhecimento das ciências sociais aplicadas e de atuações do design para analisar e projetar serviços e produtos. Ressalta-se que a tecnologia e o design de interação estão inseridos na sociedade ao participarem do modo de vida das pessoas, na maneira como consomem e produzem informações, em como se relacionam entre si e com o meio. Neste cenário, propõe-se um estudo que enfatiza a relação da experiência do usuário com aplicações tecnológicas na área da saúde, analisando como podem representar avanços para o gerenciamento de processos interativos em hospitais, auxiliando no conhecimento sobre como o RFID pode atuar para detectar erros de medicação e contribuir na identificação de pacientes. Com isso, justifica-se o vínculo desta pesquisa com o laboratório DesignLab da UFSC e a aderência ao programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina, situada na Linha de Pesquisa “Mídia com ênfase em Tecnologia”.

Na literatura e em aplicações na sociedade, encontram-se pesquisas e projetos que utilizam a tecnologia RFID para diferentes funcionalidades em hospitais, como para o monitoramento da temperatura nas geladeiras (NEC, 2012; RFID JOURNAL BRASIL, 2012a), controle da movimentação de medicamentos em armários (GTT HEALTHCARE, 2014; HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2012), a localização de equipamentos médicos (RFID JOURNAL BRASIL, 2012b) e inventários de equipamentos (HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2013).

Em consulta à base de dados do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial), não foram encontrados processos referentes à utilização de RFID para a administração de medicamentos aos pacientes (APÊNDICE A). Já nas bases de dados internacionais *European Patent Office* e *World Intellectual Property Organization* (APÊNDICE B), verificou-se a existência de processos de patentes para a utilização de RFID em hospitais em diferentes áreas de atuação, sem no entanto haver especificamente a ocorrência para detectar os erros de medicação na administração da medicamentos aos pacientes.

Especificamente em relação à administração de medicamentos, foram encontradas aplicações da *Harvard Medical School*, em parceria com o *Brigham and Women's Hospital* (RFID JOURNAL, 2013) e da *University Clinic of Jena*, na Alemanha (ORANJE-NASSAU et al., 2009). Contudo, o processo para controle da medicação utiliza a tecnologia RFID na Alta Frequência de 13.56 Mhz, necessitando utilizar um leitor móvel e aproximação da pulseira do paciente.

Assim, o ineditismo desta pesquisa está na proposta de utilização da tecnologia RFID para controle da medicação na frequência UHF – Ultra Alta Frequência, realizando leituras acima de 2 metros de distância, sem a necessidade de um leitor móvel e, conseqüentemente, de aproximação das etiquetas RFID ao leitor. Determinou-se a leitura acima de 2 metros para que se pudesse ter um alcance de sinal que envolva todo o leito do paciente. Com isso, busca-se também tornar o momento da entrega de medicamentos adequado ao processo tradicional em hospitais.

Ressalta-se que a pesquisa foi submetida ao INPI para solicitação de Patente, incluída na base de dados sob número de registro BR1020150242131 e título “Plataforma de Monitoramento e Controle da Medicação e Nutrição de Pacientes com uso de RFID em Hospitais”. Com o desenvolvimento da pesquisa, verificou-se a oportunidade de criação de uma Antena RFID que fosse adequada às necessidades do processo de controle da medicação em questão, utilizando a frequência UHF e incluindo a integração com Leitor RFID e *leds* verdes e vermelhos para informar sinalização de leitura e oferecer um *feedback* visual. Assim, também foi realizada no INPI uma solicitação de Patente do Produto “Antena-Leitor RFID UHF com *Wi-Fi* e *Leds* de sinalização”, registrada sob número BR1020150263333. Estas solicitações de patentes também reforçam o caráter do ineditismo presente na pesquisa.

Dessa forma, espera-se contribuir com a discussão de como processos interativos com RFID podem proporcionar melhorias na segurança dos pacientes e na qualidade do atendimento médico em relação à administração dos medicamentos em hospitais, oferecendo pesquisa relevante para a comunidade beneficiária dos serviços hospitalares.



## 1.5 VISÃO GERAL DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e qualitativa, pois se pretende desenvolver informações acerca de uma temática (GIL, 2008), procurando compreender as características e significados do objeto em questão (RICHARDSON, 2008). No caso desta pesquisa, tem-se a finalidade de produzir um conhecimento a partir da análise da influência da tecnologia RFID sobre a administração de medicamentos aos pacientes.

Em um primeiro momento, é realizada uma fundamentação teórica sobre o contexto do design de interação e das tecnologias de informação, em especial de RFID, e da administração de medicamentos aos pacientes, com objetivo de estabelecer o cenário em que a pesquisa está situada. A partir disso, a pesquisa é dividida em três etapas: 1) Desenvolvimento do processo interativo com RFID; 2) Análise do processo em relação aos “Cinco Certos”; 3) Interfaces do *software* de monitoramento RFID.

Na primeira etapa, é realizado o desenvolvimento do processo interativo, destacando os elementos (pessoas e objetos) que irão compor o sistema de monitoramento, os testes e respectiva definição dos equipamentos e etiquetas RFID que serão utilizados, bem como o modo como será feito o processo interativo. A segunda etapa contempla a análise de como o processo interativo atua para auxiliar as recomendações dos “Cinco Certos”. Na terceira etapa, serão desenvolvidas as interfaces do *software* responsável pelo monitoramento, cadastro e vínculo das etiquetas RFID com a prescrição do paciente e o sistema de visualização das ocorrências, para que informe os erros em tempo real.

Desse modo, busca-se desenvolver um processo interativo com RFID capaz de controlar a administração de medicamentos aos pacientes, detectando os erros de medicação em relação aos “Cinco Certos” (Paciente, Medicamento, Dose, Via e Horário).

## 1.6 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA EM CAPÍTULOS

- **Capítulo 1 – Introdução:** Apresentou-se a caracterização do problema de pesquisa, os objetivos propostos e as justificativas para a produção desta tese, além da

apresentação da pesquisa como um todo. Neste capítulo, também é apresentada a estrutura geral da pesquisa, como os capítulos estão divididos e os temas abordados em cada um.

- **Capítulo 2 – O design de interação e a aplicação das tecnologias ubíquas:** Este capítulo visa abordar a relação do design de interação com as tecnologias de informação, discutindo as implicações da chamada “Internet das Coisas” e o contexto da ubiquidade, além das características e aplicações da tecnologia de identificação por rádio frequência (RFID), que é objeto central deste trabalho.
- **Capítulo 3 – A gestão hospitalar com a tecnologia RFID:** A sequência da fundamentação teórica aborda o contexto da gestão hospitalar, com um levantamento dos erros na administração dos medicamentos aos pacientes, as recomendações para os “Cinco Certos” da medicação e aplicações tecnológicas com RFID na área da saúde.
- **Capítulo 4 – Método de Pesquisa:** O intuito deste capítulo é apresentar com detalhes a caracterização da pesquisa e o modo como será desenvolvida, explicitando os objetivos e procedimentos de cada etapa. Na etapa 1, tem-se o detalhamento de como será desenvolvido o processo interativo com RFID, a partir da identificação dos agentes, testes com equipamentos e etiquetas para os processos, além da definição propriamente dita dos processos interativo. Na etapa 2, explica-se como será realizada a análise do processo desenvolvido em relação aos “Cinco Certos”. Na etapa 3, aborda-se os procedimentos para o desenvolvimento das interfaces do *software* de monitoramento RFID.
- **Capítulo 5 – Aplicação da pesquisa:** Neste capítulo, serão apresentados os resultados de cada uma das etapas da pesquisa, descrevendo os dados de acordo com as fases previamente definidas no método. Assim, tem-se o detalhamento dos testes realizados e do processo interativo desenvolvido. Em seguida, apresenta-se a análise do processo

em relação aos “Cinco Certos”. Por fim, detalham-se as interfaces do *software* de monitoramento RFID. Os resultados alcançados nas etapas são discutidos com conceitos abordados na fundamentação teórica.

- **Capítulo 6 – Conclusões:** Por fim, realizam-se as conclusões da tese, discutindo a proposta em relação aos objetivos alcançados, quais os pontos positivos e as dificuldades encontradas durante o processo. Procura-se ainda ressaltar as contribuições que o projeto ofereceu e indicar possibilidades para projetos futuros.



## **2 O DESIGN DE INTERAÇÃO E A APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS UBÍQUAS**

A demanda de um mercado competitivo impõe um esforço constante por estratégias de diferenciação em organizações de todos os portes. A necessidade de oferecer ao seu público um produto e serviço inovador traz como exigência um contínuo desenvolvimento de processos, a fim de se atingir o diferencial e a excelência (PADILHA et al., 2010; CAMARA et al., 2007).

Com a economia globalizada, associada aos processos de internacionalização das empresas, cresce a necessidade de uma capacitação tecnológica e aumento das atividades de pesquisa e desenvolvimento, incentivando a busca por inovação. Assim, o design é visto como aliado aos produtos, serviços e processos inovadores, por atuar em um meio onde as ideias são concebidas, entre possibilidades técnica, estratégica e operacional. Dessa forma, vê-se a dinâmica do mercado afetada por um cenário multidisciplinar, em que o design, em seus variados campos de estudo, pode representar o objeto de diferencial competitivo (DZIOBCZENSKI et al., 2011)

Portanto, tratar apenas de produto no que diz respeito ao design tornou-se uma consideração insuficiente, pois é uma área que engloba uma transformação de elementos, como a informação, o conhecimento e os processos de concepção e comunicação (PADILHA et al., 2010). Desse modo, entende-se o design como um mediador da interação e que, impulsionado por um suporte tecnológico, pode provocar modificações significativas no modo de atuar das organizações, refletindo no que pode oferecer ao público.

A partir disso, observa-se uma relação estreita entre as tecnologias digitais e os processos informacionais, proporcionando novas práticas comunicativas, redes de interações e diferentes produtos. É nessa transformação que o design de interação tem atuado e a presença da ubiquidade encontra crescimento, oferecendo novas camadas de valor na sociedade.

Cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, as tecnologias atuam em uma crescente integração entre diferentes dispositivos e produtos, como carros, rádios e eletrônicos. É esta realidade em que variados objetos podem conectar-se sem fio à internet e entre si que

configura a chamada "Internet das Coisas" (*Internet of Things* - IoT) (ATZORI, IERA & MORABITO, 2010).

Tecnologias como os *QR-Codes*, *Bluetooth*, RFID (*Radio Frequency Identification*), NFC (*Near Field Communication*) e *Wi-Fi*, formam a base de funcionamento da IoT e podem influenciar a experiência dos usuários em variadas aplicações (GUO, ZHANG & LI, 2012). Destaca-se a importância das aplicações no sentido de como os processos interativos proporcionados pelas tecnologias podem auxiliar na realização de tarefas, serviços e funcionalidades, em áreas distintas da sociedade (HAN et al., 2012; OK et al., 2011).

Diante deste cenário, este capítulo inicia com a apresentação dos conceitos do design de interação e da ubiquidade, bem como da sua relação com a internet das coisas, tópicos importantes para o entendimento do contexto em que está situada a tecnologia RFID, elemento que é foco deste trabalho. Em seguida, tem-se as definições e características do funcionamento da tecnologia RFID, destacando ainda diferentes modos de aplicações e considerações sobre as diferenças para o código de barras.

## 2.1 O DESIGN DE INTERAÇÃO

O conceito de design de interação desenvolveu-se a partir de ampliação do enfoque estudado pela Interação Humano-Computador (IHC). A IHC configura-se como uma área que busca compreender a relação entre as pessoas e os sistemas computacionais, desenvolvendo o processo de design sob a perspectiva das necessidades dos usuários (SANTA ROSA e MORAES, 2008).

A interação entre o homem e a máquina ocorre por meio das interfaces, cujo espaço possibilita o contato usuário-sistema, executando ações e recebendo respostas para essas ações. É este processo de comunicação efetuado na interface que recebe nome de Interação Humano-Computador (AGNER, 2006).

Enquanto a IHC possui o foco na relação com os sistemas de computação, o design de interação em si visa uma abordagem mais ampla, incluindo a atuação do usuário em diferentes tipos de tecnologias, sistemas, processos e produtos (SAFFER, 2010). De acordo com Preece, Rogers & Shard (2013:8), o foco do design de interação está na prática, em criar experiências de usuário, compreendendo o

conceito de “projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos”.

Dessa forma, é importante abordar como os processos interativos influenciam a experiência do usuário, buscando entender de que modo estes conceitos se relacionam.

### 2.1.1 A experiência do usuário em processos interativos

A experiência do usuário (*User Experience* - UX) pode ser entendida como o modo com que um indivíduo utiliza um produto ou serviço, em como vivencia o momento do uso. Assim, entende-se que o conceito de experiência do usuário não faz relação apenas com a dinâmica entre a interface e o usuário, mas com a experiência significativo do uso, por meio de um artefato, dispositivo ou tecnologia (HASSENZAHN, 2011).

Por outro lado, Reiss (2011) discute que a experiência do usuário não está relacionada necessariamente com o uso de um produto, por exemplo, mas trata-se percepção resultante de uma série de interações entre a pessoa e um determinado evento, incluindo um produto ou não.

A análise da experiência do usuário resultante de um processo interativo é efetuada por Hassenzahl (2011) a partir de três níveis: **1) Por que**, **2) O que** e **3) Como**, descritas a seguir:

- **Nível “Por que”**: representa a justificativa da experiência para o usuário, a motivação que possui com a interação e todo o processo. Envolve as necessidades que o indivíduo tem.
- **Nível “O que”**: faz relação com o que o usuário pode fazer com a interação em si, como as funcionalidades existentes em um produto ou para que tipo de aplicação serve uma tecnologia.
- **Nível “Como”**: aborda a maneira como o indivíduo pode se relacionar com o processo interativo em um nível operacional, como as tarefas específicas que deve efetuar para a que interação possa acontecer.

Por exemplo, analisa-se a experiência de um usuário com um aparelho GPS. Inicialmente, identifica-se o porquê do uso: o usuário precisa ir a uma consulta em um hospital (por que). Em seguida, tem-se o que o GPS pode oferecer de função, que, neste caso, o auxilia a

conhecer um trajeto para chegar de carro até o local (o que). O usuário então digita o endereço no aparelho (como) e pode atingir seu objetivo com a interação com o aparelho GPS.

É a partir da experiência dos usuários com os diferentes processos que o design de interação encontra o campo de atuação. Assim, a própria evolução da tecnologia móvel tem contribuído para o desenvolvimento de um cenário altamente interativo, explorando as características do ser humano na busca por socialização e acesso a informações, em qualquer lugar, tempo e dispositivo (GUO, ZHANG & LI, 2012).

Nesse contexto, as aplicações tecnológicas são incorporadas à rotina das pessoas, fazendo parte de diferentes espaços, meios e finalidades, construindo o conceito da chamada ubiquidade, em que as tecnologias são tidas como “invisíveis”, tal a representatividade que possuem na vida dos indivíduos, atuando em diversificados processos interativos

## 2.2 A RELAÇÃO DA UBIQUIDADE COM A INTERNET DAS COISAS

### 2.2.1 O conceito de Ubiquidade

Em 1991, Mark Weiser aplicou a denominação computação ubíqua, a fim de descrever algo que está ao mesmo tempo em todos os locais, em uma relação considerada invisível entre tecnologias e seres humanos, a partir da presença nos ambientes de trabalho, na casa das pessoas e nas mais variadas formas de aplicação na sociedade (WEISER, 1991). Assim, entende-se o conceito de ubiquidade, com a tecnologia presente em diferentes locais, conectada à mesma base de informação.

O conceito de Weiser (1991) para a computação ubíqua destaca uma noção contrária a de realidade de virtual, já que não se trata de promover uma simulação ou criação de um mundo em uma tela, mas rearranjar os computadores no próprio mundo físico. É o que defende Paraguai (2006), ao entender a computação pervasiva como uma combinação de tecnologias de informação e comunicação com objetos tradicionais ou não, a fim de compor novos dispositivos de mediação, criando uma recombinação cruzada de elementos.

Assim, a ubiquidade representa uma expansão das redes para além dos meios digitais e dos computadores, estabelecendo interações



entre objetos, indivíduos, espaços físicos e virtuais. O avanço das tecnologias tem permitido estabelecer uma ubiquidade cada vez mais constante na sociedade, tornando a interação entre o meio tecnológico e as pessoas algo incorporado ao ambiente. Com isso, tem-se a criação de novos comportamentos sociais, permitindo aos usuários modos de habitar os domínios digital e físico simultaneamente, transformando a organização dos ambientes em uma crescente independência das variáveis espaciais e temporais (PARAGUAI, 2006).

Nessa dinâmica de integração, a internet oferece suporte para a execução de plataformas de trocas de informação, servindo como meio de ligação e aparato para os dados gerados. Tem-se a combinação de diferentes fontes de dados, que passam a interagir entre si, unindo o mundo real e o virtual, utilizando a capacidade da rede para impulsionar uma diversidade de serviços e possibilidades de conexão para a sociedade.

É nesse ambiente de convergência que surge a ideia da “Internet das Coisas”, estabelecendo meios de identificação para variados elementos físicos, a fim de gerar formas interação. Dessa forma, têm-se aplicações combinadas, em um sistema de múltiplas operações, para oferecer serviços aos usuários (GUO, ZHANG & LI, 2012).

### **2.2.2 A Internet das Coisas**

“Internet das Coisas” (*Internet of Things – IoT*) é um conceito apresentado em 1999, com a intenção primordial de servir de expressão aos objetos materiais que estavam ligados à internet (SUN, 2012). A partir de então, a IoT vem ganhando terreno no cenário de telecomunicações sem fios. A ideia básica deste conceito é a presença generalizada de uma variedade de coisas ou objetos que, com esquemas de endereçamento único, são capazes de interagir uns com os outros e cooperar com seus vizinhos para alcançar objetivos comuns (GIUSTO et al., 2010).

Presser & Gluhak (2009) já apontavam tecnologias como sendo pilares da internet das coisas, como RFID, NFC, redes *wireless*, *bluetooth*, sensores, entre outros. Ideia que é compartilhada por Han et al. (2012), Kranenburg (2012) e Guo, Zhang & Li (2012), ao indicarem a internet das coisas como um ecossistema de código de barras, sinais de rádio frequência, sensores ativos, rede *Wi-Fi*, GPS, entre outros.

Assim, destaca-se o amplo portfólio de dispositivos, redes e serviços de tecnologia que constroem a internet das coisas, unindo o mundo real ao digital.

Não obstante, é importante enfatizar no conceito de que a internet das coisas deve ser focada em “coisas”. A partir do momento em que há um aumento de objetos inteligentes, que podem ser rastreados e que criam uma comunicação entre si, é que abre-se caminho para a implantação concreta da internet das coisas (ATZORI, IERA & MORABITO, 2010; STERLING, 2005).

Para o desenvolvimento da internet das coisas, Kranenburg (2012) analisa que seis fatores foram responsáveis pela sua expansão: 1) os códigos de barra ubíquos em 1974, indicando um padrão de uso; 2) as etiquetas RFID; 3) o barateamento do armazenamento de dados; 4) o protocolo IPV6, aumentando as atribuições de endereços na internet, permitindo que qualquer coisa possa ter um código de identificação único na rede; 5) a concretização da computação verdadeiramente ubíqua, atribuindo qualidade sensível aos objetos; 6) os usuários que embarcam dispositivos informacionais de forma explícita e que cada vez mais embarcarão objetos comuns dotados dessas qualidades.

Neste cenário, a internet das coisas tem como características possíveis em sua execução: conectividade, meios de transmissão interativos, sistemas inteligentes, integração de dispositivos, interação multimodal e plataformas para serviços. Dessa forma, pode-se entender a configuração a partir de quaisquer itens que estejam ligados entre si, para a troca de informação e comunicação, a fim de identificar, localizar, rastrear, monitorar e gerenciar uma rede. É uma realidade em que a tecnologia consolida-se como importante aliada do ser humano para a realização de tarefas diárias, a partir da massiva utilização de *smartphones*, *notebooks*, GPS, redes *Wi-Fi*, *tablets* e outros eletrônicos (ATZORI, IERA & MORABITO, 2010).

Com isso, destaca-se que a principal força da ideia internet das coisas está no alto impacto que pode ter sobre vários aspectos do cotidiano e do comportamento dos usuários. Do ponto de vista de um usuário particular, os efeitos mais óbvios da internet das coisas está na introdução nos campos de trabalho e na vida doméstica. Do mesmo modo, encontra-se utilização em áreas da indústria e comerciais, como automação, logística, gestão, transporte, publicidade. A partir da

exploração e avanço da tecnologia, a perspectiva inclui elementos de saúde, educação, segurança e demais aspectos de benefícios comuns na sociedade.

Ainda que evidencie as possibilidades que a internet das coisas pode proporcionar à sociedade, não se pode abster, contudo, de ressaltar determinadas problemáticas relacionadas à questão da privacidade e segurança dos usuários. Assim, Coskum, Ozdenizci & Ok (2013), também levantam uma discussão acerca da vulnerabilidade das tecnologias que utilizam frequências de rádio, pontuando aspectos que poderiam estar sujeitos a ataques, como os dados armazenados pelos usuários, mensagens e informações. Entre outras atividades, poderiam afetar as funcionalidades das tecnologias, quebrar a proteção contra gravação dos *chips* e substituí-la com outros dados. Todavia, são situações pertinentes à própria existência dos aparatos tecnológicos, sujeitos a utilizações maliciosas e com fins prejudiciais, assim como a vulnerabilidade de aplicações na internet e em dispositivos móveis.

Portanto, como toda manifestação em torno do meio tecnológico, a internet das coisas depende da intenção de utilização dos usuários, correspondendo à sensibilidade e devidas aplicações a que é destinada. A partir desta compreensão, entende-se o fenômeno da internet das coisas como uma possibilidade de proporcionar diferentes formas de interações entre os indivíduos e a tecnologia, intensificando o surgimento de novos serviços com o objetivo de oferecer soluções à sociedade. Com a integração entre o mundo físico e o virtual pode-se ampliar a capacidade criativa, aumentando a geração de valor aos serviços e a abrangência em variadas áreas de atuação dos indivíduos.

A seguir, são apresentadas definições e características do RFID, tecnologia atuante da internet das coisas e que representa elemento foco deste trabalho. Assim, destaca-se o como é realizada a comunicação dos dados, o modo de funcionamento, diferenças entre as frequências e tipos de aplicações.

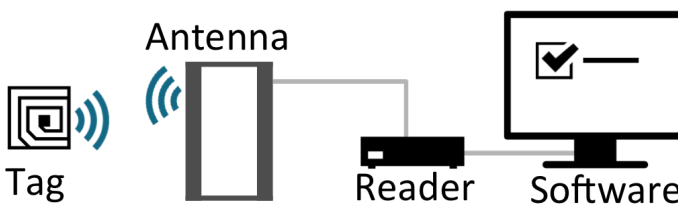
## 2.3 CONTEXTUALIZANDO A TECNOLOGIA RFID

### 2.3.1 Definição da tecnologia RFID

A tecnologia RFID é um dos componentes que pode auxiliar na aplicação da rastreabilidade, ao participar do controle e monitoramento de dados. O RFID é uma sigla utilizada para *Radio Frequency Identification*. A tecnologia surgiu a partir da década de 80 e funciona como uma rede de identificação por radiofrequência, com alcance de distâncias variáveis, dependendo da frequência utilizada (DUROC & KADDOUR, 2012).

Para que ocorra a comunicação, é necessário que o objeto possua o *chip* RFID (pode ser denominado como *tag* RFID ou etiqueta RFID), que pode ser passivo (não possui fonte de energia) ou ativo (possui uma bateria). É por meio de uma antena que ocorre a captura de dados e o envio para o leitor instantaneamente, inclusive com os objetos com o *chip* podendo estar em movimento e com a leitura realizada sem necessidade de contato ou visão. Um *software* é responsável pela conversão dos dados em informações significativas (SUN, 2012; CHAO, YANG & JEN, 2007). O processo de funcionamento é exemplificado conforme a Figura 1 a seguir.

Figura 1 – Processo interativo de funcionamento do sistema RFID.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Em resumo, tem-se a sequência de funcionamento:

1. O conjunto antena-leitor gera um campo de radiofrequência.
2. As *tags* que estão no campo de proximidade são ativadas.
3. A *tag* envia os dados de seu identificador único para a antena.
4. A antena recebe os dados da *tag* e envia para o *software*.
5. O *software* interpreta os dados e executa a ação programada.

No Brasil, a ANATEL (2008) definiu uma regulamentação para direcionar as condições de uso das faixas de frequência que para os equipamentos. As faixas definidas para a Baixa, Alta e Ultra Alta Frequência e comumente utilizadas são: Baixa Frequência (119-135 kHz), Alta Frequência (13,11-13,36 MHz, 13,41-14,01 MHz) e Ultra Alta Frequência (902-907,5 e 915-928MHz).

Cada uma das faixas de frequência possui características distintas para as aplicações com RFID, conforme descreve-se a seguir:

- **Baixa Frequência (*Low Frequency-LF*):** Possui um alcance de leitura em torno de 0,5m, o que indica a utilização para conexões de proximidade entre as etiquetas com RFID e o leitor. Assim, encontram-se aplicações voltadas para acesso de portas e catracas, controle de inventário e identificação animal, por exemplo. Os *chips* LF também possuem baixa velocidade de leitura, o que dificulta a leitura de múltiplas etiquetas simultaneamente.
- **Alta Frequência (*High Frequency-HF*):** Possui faixa de leitura entre curta e média leitura, observando-se alcance abaixo de 1 metro de distância. Os *chips* com frequência HF costumam ser encontrados em objetos como chaveiros e cartões, utilizados para controle de acesso e os chamados *smart cards*, como os bilhetes de transporte público que dão acesso a catracas.
- **Ultra Alta Frequência (*Ultra High Frequency-UHF*):** Pode ser configurada para alcance de leitura de longas distâncias, podendo chegar a até alguns quilômetros, de acordo com a antena utilizada e o tipo de *tag* (se ativa ou passiva). Com isso, a frequência UHF é muito utilizada no setor de transporte, para o monitoramento de veículos em estradas ou acesso a catracas em estacionamentos.

Há dois modos de funcionamento de uma etiqueta RFID, o modo Ativo e o modo Passivo.

- **Ativo:** uma *tag* ativa possui uma fonte de alimentação interna a partir de uma bateria e são capazes de enviar dados a um leitor por conta própria. Uma *tag* ativa permite um monitoramento contínuo, pois transmite sinais de rádio constantemente. Além disso, uma *tag* RFID ativa possui um tamanho consideravelmente maior se comparada a uma *tag*

passiva. É utilizada com frequência para o monitoramento de materiais caros ou de grandes dimensões (DUROC & KADDOUR, 2012).

- **Passivo:** neste modo, não há bateria e a corrente é fornecida pelo leitor. Uma *tag* RFID passiva possui um alcance de leitura com uma distância menor em relação a uma *tag* ativa. São utilizadas com frequência para o monitoramento de objetos pequenos, controle de estoque ou para fins de acesso, em que há necessidade de aproximação da distância entre a *tag* e o leitor (DUROC & KADDOUR, 2012).

Assim, um sistema com RFID pode ser utilizado com fins de identificação de produtos, rastreamento de localização, registro de datas e horários, para diferentes aplicações do setor logístico, de supermercados, cargas, entre outros. Apenas é necessário que o objeto possua a etiqueta com RFID e assim os dados podem ser capturados pelo leitor, mesmo que os produtos estejam em movimento (SUN, 2012).

### 2.3.2 Características da tecnologia RFID

Dentre as possibilidades de utilizações para as etiquetas RFID, pode-se integrar o *chip* em diversos objetos, como pulseiras, chaveiros, etiquetas, cartazes e cartões (Figura 2), além de também estar presente em equipamentos eletrônicos. Os *chips* podem possuir fonte de alimentação para ser capaz de enviar dados a um leitor por conta própria (modo ativo) ou funcionar sem bateria (modo passivo), com a corrente fornecida por um leitor (DUROC & KADDOR, 2012; CHAO, YANG & JEN, 2007).

Figura 2 – Modelos diferentes de Tags.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com a utilização de RFID, pode-se melhorar a eficiência das operações no que se refere ao controle os processos. Assim, a rastreabilidade de elementos realizada pela tecnologia é um dos integrantes aplicados em sistemas de informação que pode atuar a fim de fornecer subsídios para melhor análise, gestão de riscos e controle de dados em um hospital. Diferentes formas de aplicações de RFID podem entregar redução de custos e de trabalho e melhorar o atendimento, além de realizar a integração dos dados por meio de *softwares* em toda a empresa, para fornecer uma única interface de usuário para as aplicações, por meio do gerenciamento de dados retirados de todos os sistemas individuais (ROBERTI, 2014).

Entre os benefícios adquiridos com a utilização do RFID, destacam-se:

- Ganho de visibilidade na cadeia de suprimentos (ANGELES, 2006);
- Durabilidade das etiquetas (FREIBERGER & BEZERRA, 2010; SOARES et al., 2008);
- Alta capacidade de memória, leitura e escrita (FREIBERGER & BEZERRA, 2010; NAVARRO et al, 2008);
- Identificação sem a necessidade de contato ou visão do produto (FREIBERGER & BEZERRA, 2010; NAVARRO et al., 2008);
- Confiança na transmissão dos dados (NAVARRO et al., 2008; ROSA, 2007);
- Leitura de múltiplas etiquetas simultaneamente (NAVARRO et al., 2008; ROSA, 2007);

- Redução de tempo de leitura (COSTA et al., 2010; SOARES et al., 2008);
- Captação de ondas à distância (NAVARRO et al., 2008);
- Maior controle e fiscalização (NAVARRO et al., 2008);
- Rastreabilidade de produtos e informações (NAVARRO et al., 2008);
- Captura de dados de produtos que estão em movimento e em ambientes agressivos (ROSA, 2007);
- Redução de custos trabalhistas (TAJIMA, 2007);
- Maior *turn-over* do inventário (TAJIMA, 2007);
- Menos erros de previsão de demanda (TAJIMA, 2007).

De acordo com os objetivos que se tem para a utilização das etiquetas RFID, deve-se atentar para o modelo escolhido, que varia em alcance do sinal, material que é feito, se ativa ou passiva. Cada contexto de uso apresenta diferentes necessidades, como os materiais que serão etiquetados, a distância em que será realizada a leitura, as possíveis interferências do ambiente, o local em que a etiqueta estará presente, entre outros. Assim, são pontos a serem considerados sobre as *tags*, a fim melhor conduzir um projeto com as tecnologias.

### 2.3.3 Considerações sobre as utilizações das *tags* RFID

De acordo com os objetivos que se tem para a utilização das *tags* RFID, deve-se atentar para o modelo escolhido, que varia em alcance do sinal, material que é feito, se ativa ou passiva. Cada contexto de uso apresenta diferentes necessidades, como os materiais que serão etiquetados, a distância em que será realizada a leitura, as possíveis interferências do ambiente, o local em que a etiqueta estará presente, entre outros. Assim, há alguns pontos a serem considerados sobre as *tags*, a fim melhor conduzir um projeto com as tecnologias.

- a) **Materiais a serem etiquetados:** Deve-se analisar os diferentes tipos de materiais a fim de selecionar a etiqueta adequada, pois líquidos, plásticos, gases e metal possuem diferentes requisitos, podendo transmitir, refletir absorver ou ser transparentes para o sinal de radiofrequência. Considera-se que papel e tecido são transparentes para o sinal, facilitando a transmissão. Os plásticos podem apresentar dificuldades,



absorvendo ou refletindo o sinal. Já os metais podem aumentar ou cancelar o sinal, precisando muitas vezes de etiquetas com isoladores (DUROC & KADDOR, 2012).

- b) **Conteúdos dos materiais a serem etiquetados:** O conteúdo interno presente nos materiais a serem etiquetados também influencia na performance da leitura. Materiais secos não representam problemas, mas conteúdos líquidos e úmidos podem trazer dificuldades tanto para a etiquetagem quanto para a leitura do sinal (DUROC & KADDOR, 2012).
- c) **Geografia das operações:** Para a exportação de produtos, geralmente são exigidas etiquetas globais, que possam ter leituras no país de origem e no destino, possuindo frequência de 860 MHz a 960 MHz. Assim, deve-se atentar ao tipo de *tag* a ser utilizada em produtos que façam trajetos internacionais (ATZORI, IERA & MORABITO, 2010).
- d) **Tamanho dos itens etiquetados:** A variação de tamanho dos produtos também representa um desafio para o tipo de etiqueta que se deve usar. Como o desempenho de uma etiqueta pode diminuir com o tamanho, produtos menores podem criar dificuldades. Para produtos com formatos difíceis de serem etiquetados, recomenda-se o uso de alta performance, a fim de otimizar a leitura (SUN, 2012).
- e) **Local e modo de aplicação:** As etiquetas devem estar posicionadas em local que ofereça desempenho de leitura e, dependendo da utilização, que esteja de acordo com a estética da embalagem (SUN, 2012). Para controle de inventário, etiquetas dispostas assimetricamente nas caixas podem facilitar a leitura, por reduzir interferência. Deve-se considerar ainda onde estará o leitor, se feito de modo manual ou automático, objetivando destacar o local em que a etiqueta está.
- f) **Distância de leitura exigida:** Diferentes contextos de utilização requerem variados tipos de etiquetas, como grandes ou curtas distâncias, velocidade de movimento ou o quão densamente estão embaladas (NAVARRO et al, 2008). Assim, adequa-se a etiqueta com o *chip* ideal em termos de alcance e potência de sinal para cada situação.

- g) Interferência ambiental:** O local em que irão ocorrer as leituras das etiquetas podem apresentar interferências no sinal, como a utilização de sistemas wireless ou aparelhos eletromagnéticos (ORANJE-NASSAU et al., 2009). Ambientes que possuem vidros, alvenaria ou barras de aço também podem gerar efeitos positivos ou negativos na radiofrequência. Para tanto, as soluções dos problemas podem incluir blindagem da interferência, aumento das potências das leitoras ou etiquetas de alta performance (DUROC & KADDOR, 2012).

### **2.3.4 Aplicações da tecnologia RFID**

A tecnologia RFID tem sido aplicada a diferentes segmentos da sociedade, fazendo uso de sua capacidade de estabelecer uma identificação eletrônica para objetos, além da possibilidade de rastreamento de elementos e acesso automatizado a portas e passagens.

A partir disso, observa-se a aplicação de RFID no setor industrial para controle e armazenagem de materiais, na agropecuária para identificação de animais e produtos, no setor de transportes para acesso ao sistema de cancelas e rastreamento de veículos, em hospitais para o controle de estoque e localização de equipamentos, entre outras possibilidades, conforme se pode visualizar na Figura 3 e que serão explicadas com detalhes a seguir.

Figura 3 – Exemplos de aplicações RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

A tecnologia RFID pode ser aplicada na logística em diversificados momentos do processo. Srivastava (2004) indica a utilização do RFID na indústria de alimentos, com a adoção de etiquetas para controle de estoque e rastreamento dos produtos, monitorando a saída da produção até o desembarque nas prateleiras.

Já Jederman, Moerhrke & Lang (2010), Behrens et. al (2006) e Bowersox et. al (2002) abordam a aplicação do RFID em contêineres, a fim de garantir a identificação das cargas, a rastreabilidade dos

produtos e o monitoramento online, com dados do contêiner em tempo real e ao longo de diferentes indústrias ou equipamentos de transporte. No setor de varejo, Assis & Teles (2011) ressaltam a aplicação de projetos com RFID por grandes empresas de supermercados no Brasil, resultando em maiores benefícios no controle de estoques, gôndolas e na reposição de itens, reduzindo custos e otimizando a gestão da logística.

Outra aplicação está na rede viária. Desde 2000, algumas cidades no Brasil possuem o sistema de pedágio Sem Parar/Via Fácil que possibilita o acesso inteligentes de veículos por catracas nas estradas. O projeto funciona com o usuário fixando a *tag* RFID no automóvel. Ao se aproximar do local do pedágio, a cancela identifica a *tag* e libera a passagem, sem a necessidade de parar o carro (RFID JOURNAL BRASIL, 2013). Assim, pode-se relacionar o RFID ao conceito dos Sistemas de Transporte Inteligente (*Intelligent Transportation Systems*), que visam a utilização de tecnologias aplicadas a veículos e infraestrutura que objetivem a melhoria e eficiência dos sistemas de transporte. Assim, as tecnologias envolvidas devem auxiliar, por exemplo, na redução de congestionamentos, mobilidade, segurança e produtividade nas vias (US DOT, 2013).

Desse modo, o RFID apresenta-se como um fator capaz de agregar em conexão, acesso a informações e transferência de dados, nos estágios antes, durante e após as jornadas dos trajetos. Os benefícios com a tecnologia RFID passam ainda por informações sobre o transporte na logística, como: pontos de localização no mapa, horários dos veículos, tráfego em tempo real, além das funcionalidades dos acessos às catracas e confirmação de dados. Todos esses elementos podem integrar e constituir uma rede inteligente de comunicação, que auxilia no monitoramento e controle das informações em uma cadeia logística.

Assim, conforme indicado por Tajima (2007), pode-se ter um controle de armazenagem dos materiais e menos erros de previsão de demanda. Da mesma forma, como aponta Meyer, Roest & Szirbik, (2010), evita-se que haja erros de relatórios, dificuldades em determinar os momentos exatos em que um evento ocorre, demora no repasse nas informações e dados que não são coincidentes com o panorama correto. Com isso, as principais áreas em que a rastreabilidade com RFID pode ser benéfica em hospitais são a da

identificação, monitoramento e controle de pessoas, equipamentos e ativos. O ganho ocorre a partir da indicação precisa dos dados coletados e pela visão global das ações, facilitando a tomada de decisões, reduzindo erros e custos.

## 2.4 COMPARATIVO DO RFID EM RELAÇÃO AO CÓDIGO DE BARRAS

Embora existam muitos casos em que a utilização do RFID pode ser substituída sem maiores contratempos pelos códigos de barras, há uma série de diferenças que devem ser ressaltadas. Antes de destacar o comparativo entre as duas tecnologias, apresenta-se uma breve conceituação do código de barras.

Os códigos de barras unidimensionais possuem a finalidade de estabelecer uma codificação para certa quantidade de dados. Para a leitura dos códigos de barras, é necessário um aparelho que faça a decodificação visual por meio de raios infravermelhos. Com isso, o usuário deve apontar o leitor para o código, que será então decodificado e interpretado no formato de texto ou numérico. Entre as utilizações frequentes do uso é a de identificação de produtos, fornecendo informações como nome e preço (DIAS, 2009; MILIES, 2008).

Uma das principais diferenças do RFID para o código de barras é a possibilidade de realização de leitura sem a necessidade de contato ou visualização direta entre o leitor e o produto. Da mesma forma, a leitura do RFID também pode ser realizada em ambientes sem nenhuma iluminação (FREIBERGER & BEZERRA, 2010). Com isso, é possível, por exemplo, realizar uma leitura de um produto em um lote, sem que haja a obrigatoriedade de retirar cada embalagem para realizar o inventário. O código de barras também só comporta uma leitura por vez no sistema, enquanto é possível realizar múltiplas leituras de *tags* RFID ao mesmo tempo, o que representa maior otimização do tempo de inventário.

As interferências de leitura é outro fator para efeito de comparação. A transmissão de dados por RFID pode ser afetada pela presença de materiais metálicos e líquidos à base de água. Contudo, são interferências que podem ser contornadas com a utilização de *tags* específicas para cada caso, a partir de um isolamento especial. Campos de radiofrequência nos locais, como redes wireless, também podem

apresentar problemas para a leitura RFID, caso estejam na mesma frequência utilizada (DUROC & KADDOR, 2012).

Diferentes antenas e leitores RFID no mesmo ambiente podem ocasionar a sobreposição dos sinais, por isso, devem ser configurados e testados para que cada sinal atue em uma distância segura de leitura (SUN, 2012). Por sua vez, como o código de barras necessita de contato visual, as barreiras físicas podem representar interferências no campo de leitura, como objetos obstruindo a detecção do raio infravermelho (DIAS, 2009). Como os códigos de barras muitas vezes são impressos em materiais plásticos ou de papel, caso tenham partes que estejam dobradas ou amassadas, pode-se ter dificuldades de leitura. Da mesma forma, com o tempo, o código pode também apresentar desgaste físico da tinta com a qual foi impresso.

Outra diferença está na capacidade de armazenamento de dados. Os códigos de barras unidimensionais possuem o limite de 255 caracteres (ELGIN, 2017) e os códigos bidimensionais chegam até 7200 números. Enquanto uma etiqueta passiva de RFID pode armazenar até 64kb e uma ativa chega até 8mb, o que representa uma capacidade maior de armazenamento. O RFID também apresenta vantagens em relação à variedade de formatos, segurança e precisão na transmissão dos dados, durabilidade das *tags*. Destaca-se ainda a possibilidade de reutilização das *tags*, que podem ser editáveis, enquanto os códigos de barras realizam apenas uma única gravação dos dados.

Em relação aos custos, a tecnologia RFID apresenta uma das principais desvantagens em relação ao código de barras. As *tags* possuem preço variável de acordo com o formato escolhido e o tipo de frequência adotada. Enquanto uma *tag* adesiva pequena de papel e do tipo passiva pode custar menos de 10 de centavos de Real, uma *tag* ativa com acabamento em metal pode chegar a centenas de Reais. Além disso, ainda devem ser considerados o valor dos leitores, das antenas e do próprio *software*. Por outro lado, os códigos de barras são impressos diretamente no produto ou na embalagem (MILIES, 2008), o que pode representar um custo menor de produção em relação ao RFID, ainda que também seja necessário a utilização dos leitores de infravermelho e do *software*.

De modo a facilitar a comparação entre o RFID e o código de barras, apresenta-se o Quadro 1 com as características de cada um,

dividida de acordo com as diferenças de leitura, dos dados e de atributos físicos.

Quadro 1 – Comparativo entre RFID e Código de Barras

<b>Características</b>	<b>RFID</b>	<b>Código de Barras</b>
<b>Leitura</b>		
Contato visual	Não	Sim
Distância	Variável	Próxima
Em movimento	Sim	Não
Interferência	Campos de radiofrequência	Barreiras físicas
Quantidade por vez	Múltipla	Individual
Velocidade	Alta	Baixa
<b>Dados</b>		
Alteração	Sim	Não (somente leitura)
Capacidade	Alta (64kb a 8mb)	Baixa (255 caracteres a 7200 números)
Precisão	Sem intervenção humana	Depende de intervenção humana
Segurança	Alta	Mínima
<b>Atributos físicos</b>		
Custo	Baixo-Alto	Baixo
Formatos	Variados	Simples
Reutilização	Sim	Não
Vida útil	Alta	Baixa

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em um contexto de utilização em hospitais, observa-se a aplicação tanto do RFID quanto dos códigos de barras para diferentes funcionalidades. Assim, os códigos de barras ainda são utilizados para a identificação de materiais, equipamentos e em pulseiras de pacientes, como um meio de realizar consulta dos dados. Já o RFID é aplicado em catracas, utilizando cartões e adesivos, a fim de estabelecer um controle de entrada e saída de pessoas (funcionários, pacientes e visitantes). Hospitais também têm utilizado a tecnologia RFID para a realização do rastreamento de determinados equipamentos, para facilitar a localização e inibir o roubo dos materiais.

Com isso, a rastreabilidade configura-se como um tema a ser abordado com maior aprofundamento no cenário da gestão hospitalar. Para tanto, a seção a seguir irá apresentar uma contextualização do assunto, além de discutir a administração dos medicamentos e os erros de medicação, cujos fatores envolvidos são a base da problematização deste trabalho, que busca estabelecer um processo interativo com RFID para esta finalidade.

Assim, este capítulo teve o objetivo de introduzir a contextualização do RFID, como uma tecnologia participante da ubiquidade e do design de interação, capaz de servir de elemento constituinte para a internet das coisas e, conseqüentemente, para a comunicação entre objetos. Esta abordagem foi importante para servir de fundamento à discussão sobre a aplicação de tecnologias para efetuar a rastreabilidade hospitalar.



### **3 A GESTÃO HOSPITALAR COM A TECNOLOGIA RFID**

#### **3.1 O CONTEXTO DA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS**

##### **3.1.1 Processo de administração de medicamentos ao paciente**

A prática de administração dos medicamentos aos pacientes realizada em organizações de saúde é apenas uma das etapas que compõe o sistema de medicação, envolvendo não apenas a equipe de enfermagem, mas diferentes setores do hospital. A terapia medicamentosa corresponde, portanto, a uma parte de um complexo interligado de conhecimentos e processos que visam à prestação de assistência à saúde dos pacientes (NADZAM & MANSUR, 2008)

O sistema de medicação como um todo pode variar de acordo com as particularidades de cada hospital e determinação dos profissionais de saúde, mas um processo base foi apontado pela *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* e editado em 2010 pelo Consórcio Brasileiro de Acreditação de Sistemas e Serviços de Saúde, definido em: seleção e aquisição do medicamento; armazenamento; prescrição; preparo e dispensação; administração de medicamentos; e monitoramento do paciente em relação aos efeitos do medicamento (CONSÓRCIO BRASILEIRO DE ACREDITAÇÃO, 2010).

Assim, o sistema de medicação abrange desde a logística de obtenção do medicamento para o hospital, o modo como este medicamento é organizado e armazenado, o ato da prescrição realizada pelo médico, o preparo dos medicamentos, o envio e o modo de aplicação do medicamento ao paciente, além do acompanhamento dos efeitos que a medicação irá desempenhar.

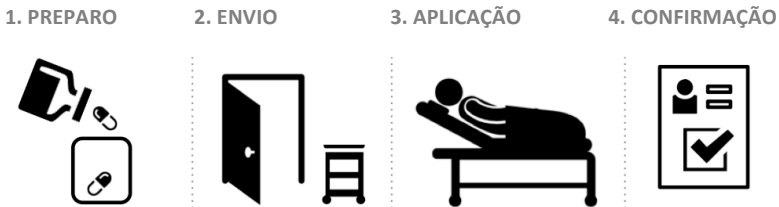
Neste sistema, o processo de administração dos medicamentos ao paciente corresponde ao modo como é realizada a aplicação do fármaco no organismo, de acordo com a proposta terapêutica do prontuário. Com isso, a administração deve contemplar o medicamento que foi prescrito ao paciente, respeitando o tipo de via, a dose e horários determinados. A execução pode ser realizada pela equipe de enfermagem, médicos, farmacêuticos clínicos, entre outros profissionais de saúde habilitados (MELLO, 2012).

Como o termo “administração de medicamentos” pode variar de acordo com a determinação e cultura da organização, nesta pesquisa,

determina-se como “administração de medicamentos” o processo de realização do preparo dos medicamentos de acordo com prescrição médica, o envio e aplicação do medicamento ao paciente e a confirmação de entrega. Assim, estabelece-se o fluxo que será utilizado neste trabalho, ordenado em quatro etapas e exemplificado conforme a Figura 4 a seguir:

1. Preparo do recipiente de medicamentos;
2. Envio do medicamento ao leito do paciente;
3. Aplicação do medicamento no paciente;
4. Confirmação de entrega.

Figura 4 – Etapas da administração de medicamentos aos pacientes



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para que a prática da administração de medicamentos possa ser executada com segurança, é importante ainda que todo o processo seja documentado e checado pelos profissionais. O prontuário deve conter a identificação precisa do paciente, os medicamentos prescritos, o registro de cada administração efetuada, bem como qualquer incidência relativa ao paciente, como medicamentos rejeitados ou problemas com horários, buscando evitar a ocorrência dos erros de medicação (MELLO, 2012).

### 3.1.2 Erros de medicação

Os erros decorrentes na administração dos medicamentos podem resultar em danos sérios aos pacientes, debilitando-os ou levando-os ao óbito. De acordo com o *US Institute of Medicine* (IOM), os erros relacionados aos pacientes são considerados um dos

problemas mais sérios dos serviços de saúde (INSTITUTE OF MEDICINE COMMITTEE, 2001).

Por “erros de medicação”, entende-se:

- Qualquer injúria ou dano, provocados pelo uso de medicamentos ou pela falta do uso quando necessário (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1998).

Como o sistema de medicação envolve múltiplas etapas em um ambiente hospitalar, como a prescrição e o consumo do medicamento, muitos fatores podem representar as causas dos erros. Com isso, há de se considerar desde a seleção de tratamento efetuada pelo médico até os procedimentos da enfermagem para o envio do medicamento para o paciente (LESTER & TRITTER, 2001; MIASSO & CASSINI, 2000).

Além dos erros relacionados ao desconhecimento dos fármacos (ex.: remédios contraindicados para o tratamento), à negligência e falta de atenção, muitos dos erros de medicação são causados pelo cansaço resultante das muitas horas de trabalho dos médicos residentes (ULMER, WOLMAN & JOHNS, 2008), pelas condições de trabalho dos enfermeiros (INSTITUTE OF MEDICINE COMMITTEE ON THE WORK ENVIRONMENT FOR NURSES AND PATIENT SAFETY, 2004) e problemas de comunicação entre médicos e enfermeiros (SILVA et al., 2007).

Em relação aos tipos de erros de medicação, encontram-se pesquisas que estabelecem diferentes formas de classificação. De acordo com estudos em hospitais brasileiros e em diferentes cidades do mundo, os erros mais usualmente encontrados indicavam: horário errado, omissão de aplicação do medicamento, erro na dosagem e aplicação de medicamento sem autorização (DEDEFO, MITIKE & ANGAMO, 2016; PATEL et al., 2016; BERDOT et al., 2013; MIASSO et al., 2006; BARKER et al., 2002). De modo detalhado, a pesquisa da American Society of Health-System Pharmacists & American Pharmacists Association (2013) apontou maior frequência dos erros na de medicação para: erro na dosagem ou dispensação (43%), falta de medicação (17%), medicação não autorizada (10%), terapia duplicada (6%) e droga errada (2%).

Entre as dificuldades observadas para a realização de pesquisas na área e para a prevenção dos erros de medicação, destaca-se a falta de padronização e multiplicidade dos termos utilizados para estabelecer uma classificação (ISMP BRASIL, 2015). Ainda que existam

definições estabelecidas por diferentes setores relacionados à saúde (indústria farmacêutica, profissionais, hospitais, entre outros), a falta de uma taxonomia internacional prejudica a construção de uma regulamentação específica sobre o assunto, além da própria disseminação de recomendações.

Ao longo dos anos, diferentes instituições passaram a seguir classificações próprias, estabelecidas a partir de recomendações de órgãos como o ISMP-*Institute for Safe Medication Practices* e a ASHP-*American Association of Hospital Pharmacists*, relacionando os erros com a cultura e necessidades locais. O ISMP Brasil (Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos) relaciona uma lista de definições utilizadas pela Organização Mundial da Saúde e pela *Council of Europe*: a) Eventos adversos relacionados a medicamentos, b) Reação adversa a medicamento, c) Erro de medicação, d) Erro de prescrição, e) Erro de dispensação e f) Erro de administração (ISMP BRASIL, 2015).

Na Espanha, um grupo de farmacêuticos, sob a coordenação do ISMP da Espanha, realizou um estudo de erros de medicação e desenvolveu uma adaptação da classificação da ASHP. Após análises, alterações e sugestões de profissionais da saúde, definiu em 2008 sua classificação em:

- a) Medicamento errado, b) Omissão de dose ou do medicamento, c) Dose errada, d) Frequência de administração errada, e) Forma farmacêutica errada, f) Erro de preparo, manipulação e/ou acondicionamento, g) Técnica de administração errada, h) Via de administração errada, i) Velocidade de administração errada, j) Horário errado de administração, k) Paciente errado, l) Duração do tratamento errada, m) Monitorização insuficiente do tratamento, n) Medicamento deteriorado, o) Falta de adesão do paciente, p) Outros tipos, q) Não se aplica.

Como classificação mais utilizada para os erros de medicação, tem-se a desenvolvida pela ASHP-*American Association of Hospital Pharmacists*. O estudo publicado em 1982 seguia uma classificação que relacionava nove categorias diferentes de erros. Em 1993, a instituição atualizou a classificação, a partir da inserção de outras três novas categorias, que é utilizada como base para a determinação dos erros de

medicação nos hospitais. Apresentam-se a seguir os 12 erros de medicação, de acordo com a AMERICAN ASSOCIATION OF HOSPITAL PHARMACISTS (1993):

- 1. Erro de prescrição:** Refere-se à escolha incorreta do medicamento, efetuada pelo médico. Neste caso, o erro está relacionado às indicações e contraindicações do medicamento, a uma seleção equivocada de dosagem, quantidade, horários, entre outros, realizado no momento da prescrição. Assim, o erro ocorre por um julgamento equivocado do médico sobre o tratamento e não na administração da medicação.
- 2. Erro de omissão:** Configura-se pelo medicamento que não é enviado ao paciente, ou seja, quando não há a administração de uma dose. Os erros de omissão podem ocorrer em virtude de um esquecimento da enfermaria ou da falta do medicamento no estoque, por exemplo. Não é considerado erro de omissão se o paciente recusa a medicação ou nos casos em que há uma contraindicação.
- 3. Horário incorreto:** Ocorre quando o medicamento é administrado fora do horário prescrito ao paciente. Assim, se a instituição ou o médico determinam certo intervalo de tempo para o consumo da medicação, que não é respeitado, entende-se que ocorreu um erro. Considera-se o erro de horário de acordo com o protocolo da instituição para a tolerância de antecipação ou atraso da medicação, como 30 minutos ou 1 hora.
- 4. Erro de medicamento não autorizado:** É configurado pela medicação que é administrada ao paciente sem ter sido prescrita ou autorizada pelo médico responsável. Pode ocorrer quando há um equívoco em relação ao nome ou aparência de um medicamento, quando um medicamento é enviado ao paciente errado, além da decisão deliberada da escolha de um medicamento não prescrito.
- 5. Erro de dosagem:** Refere-se à administração de uma dosagem diferente da prescrita pelo médico ou quando há duplicação de dosagem. Não são considerados erros de dosagem os casos em que há determinação para alteração da dose conforme a resposta do organismo do paciente ou em prescrições que não expressam as dosagens quantitativamente.

6. **Erros na forma da dosagem:** Ocorre quando o medicamento é administrado em uma forma diferente da prescrita. Pode ocorrer o erro caso o médico prescreva um medicamento na forma sólida e seja aplicado na forma líquida. Excluem-se as alterações de forma de dosagem caso seja avaliado que o paciente tenha uma necessidade especial.
7. **Erros de preparo:** Refere-se ao medicamento que é formulado ou manipulado de maneira incorreta. Incluem-se erros de diluição de droga, da mistura de elementos que são quimicamente incompatíveis ou de equívocos no procedimento de embalagem dos medicamentos.
8. **Erro da técnica de administração:** Configura-se quando há erro na administração do medicamento com o paciente, como nos casos de um medicamento aplicado por via errada, no local errado ou mesmo por erro na velocidade de infusão.
9. **Erro de medicamento deteriorado:** Ocorre quando o medicamento é administrado fora de data de validade ou com o medicamento que está com sua integridade física ou química comprometida.
10. **Erro de monitoramento:** Refere-se ao erro na avaliação médica sobre as respostas do paciente diante à terapia que foi prescrita, na revisão dos procedimentos determinados ou na detecção de possíveis problemas que o paciente possa ter no processo de administração dos medicamentos.
11. **Erros em razão da aderência do paciente:** Faz relação com a participação e comportamento inadequado do paciente para a terapia proposta, resultando em problemas na execução dos procedimentos prescritos pelo médico.
12. **Outros erros de medicação:** Qualquer erro de medicação que não tenha sido mencionado anteriormente ou erros encontrados em casos clínicos específicos.

### 3.1.3 As recomendações para a administração de medicamentos

A partir do cenário de erros de medicação encontrados nos hospitais, diferentes órgãos e institutos passaram a definir uma série de recomendações com o objetivo de reduzir esta incidência de erros. Dessa forma, alguns hospitais passaram a adotar tarefas específicas em

suas farmácias e nos procedimentos de administração dos medicamentos. Como uma das recomendações mais utilizadas, tem-se os “Cinco Certos” (“*Five Rights*”) elaborados pelo *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP, 1999) – adotados pelo Hospital Sírio-Libanês (2016) em seu programa de segurança no uso de medicamentos.

Os “Cinco Certos” são configurados em: 1) Paciente certo; 2) Medicamento certo; 3) Dose certa; 4) Via certa; e 5) Horário certo.

1. **Paciente certo:** O medicamento deve ser ministrado ao paciente para o qual foi prescrito. Para tanto, busca-se a aplicação de diferentes modos de identificação do paciente, que contemple não apenas o nome, uma vez que é possível encontrar diferentes pacientes com o mesmo nome no hospital. Por isso, recomenda-se a utilização também de um número de registro único, que deve ser preferencialmente integrado à pulseira de identificação do paciente e ao seu prontuário.
2. **Medicamento certo:** Deve ser ministrado o medicamento exato que foi prescrito ao paciente. Uma das causas da medicação errada é a troca de medicamentos que possuem nomes semelhantes, além de mesma dose e via informadas nas embalagens. Outro fator deve-se à prescrição escrita, que pode gerar interpretações equivocadas de leitura. Assim, recomenda-se a utilização de prescrições eletrônicas e banco de dados informatizado com os medicamentos.
3. **Via certa:** O medicamento deve ser ministrado pela via correta que estava na prescrição, como, por exemplo, via oral ou intramuscular. Uma das causas para o erro de via está na própria rotulagem do medicamento, que não informa claramente as contraindicações de via. Também contribuem para o erro os casos de negligência dos enfermeiros e o excesso da carga de trabalho.
4. **Horário certo:** A administração do medicamento deve ser efetuada no horário correto a qual foi designada, respeitando os limites de intervalos da posologia. Para tanto, também deve ser considerado o tempo de preparo do medicamento, além da antecedência recomendada pelo próprio fabricante. Outro fator relacionado é a velocidade das infusões, que também

podem causar consequências aos pacientes, caso esteja errada.

5. **Dose certa:** A enfermagem deve atentar para a dose que está prescrita no prontuário do paciente, com o cuidado de seguir a unidade de medida correta, como ml ou mg. O próprio médico deve cuidar no momento em que realiza a prescrição para evitar um equívoco na escala decimal utilizada.

A partir das recomendações dos “Cinco Certos”, surgiram também recomendações específicas, contextualizadas a cada ambiente hospitalar, de acordo com a cultura da instituição. Assim, encontram-se também os “Sete Certos” (os cinco certos, mais a Documentação Certa e a Resposta Certa), além dos “Nove Certos” (os sete, mais Forma e Ação Certa), elaborados por Elliott & Liu (2010). Os tópicos são descritos a seguir.

- **Documentação certa:** Quando um medicamento é administrado ao paciente, a enfermeira responsável deve confirmar no formulário de medicação que aquele remédio foi aplicado corretamente, no horário, dose e via estabelecidos. Com isso, manter uma documentação certa significa ter a comprovação de que a administração do medicamento foi efetuada, configurando uma responsabilidade legal do hospital. Uma documentação errada pode resultar em medicamentos que são aplicados mais de uma vez.
- **Ação certa:** Na administração do medicamento, a enfermeira deve estar atenta para os motivos pelos quais o medicamento é prescrito, a fim de garantir que o paciente pode receber aquele tratamento. Por exemplo, caso o prontuário indique a administração de um antibiótico e os resultados do paciente indiquem um quadro de infecção viral, a enfermeira deve atentar para os prejuízos daquela administração.
- **Forma certa:** O medicamento deve ser administrado na forma em que foram prescritos ou que recomenda o fabricante. Assim, deve-se atentar para a forma específica do medicamento, por exemplo, em comprimidos, ampolas, xarope, entre outros, que podem ou não ser alterados de acordo com o quadro clínico do paciente. Há ainda os casos de erros na manipulação da forma dos medicamentos, como



comprimidos revestidos que não podem ser esmagados e determinados tipos de líquidos que não podem ser dissolvidos em água.

- **Resposta certa:** Ao administrar um medicamento, a enfermeira deve acompanhar também a resposta do paciente para aquela medicação. A avaliação deve contemplar se o efeito esperado foi alcançado, principalmente em medicamentos de alto risco, como em anticoagulantes, antiarrítmicos e insulina. Caso os medicamentos possuam um tempo esperado para começarem a demonstrar os efeitos, um sistema informatizado poderia auxiliar no monitoramento, enviando alertas para que sejam feitas as observações.

Procurou-se ressaltar os tópicos sobre os erros de medicação e as recomendações para administração dos medicamentos, pois são temáticas influentes na gestão dos hospitais. Desse modo, nota-se como o desenvolvimento de processos, métodos e a análise dos fatores humanos podem proporcionar melhorias para a segurança do paciente (REID et al., 2005).

Assim, observa-se que a administração dos medicamentos aos pacientes poderia ser auxiliada com a aplicação de sistemas informatizados, como um prontuário eletrônico, banco de consultas de remédios, sistemas de emissão de alertas, entre outros. Entende-se que são aplicações que poderiam evitar, por exemplo, os problemas de interpretação de caligrafia dos médicos, a seleção de um medicamento contraindicado para determinada doença ou o esquecimento da administração de um medicamento em determinado horário.

A partir disso, será discutida a rastreabilidade hospitalar efetuada por tecnologias de informação, pois se trata de um fator capaz de oferecer benefícios para a gestão hospitalar e, de modo específico, para os erros de medicação. Além disso, como foco deste trabalho, busca-se evidenciar a utilização da tecnologia RFID para discutir nestas questões.

## 3.2 APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NA GESTÃO HOSPITALAR

### 3.2.1 Histórico tecnológico da gestão hospitalar

Os sistemas para tratamento da saúde dos indivíduos tem origem na Idade Média. Até meados do século XVIII, os locais para atendimento dos enfermos eram vinculados às lideranças religiosas e não constituíam como uma prática da medicina em si, mas como um ambiente para cuidado de pessoas pobres e assistência alimentar (FAUCAULT, 1979).

A transformação ocorre a partir da inclusão de disciplinas médicas ao ambiente hospitalar e da importância deste tipo de instituição para o auxílio ao tratamento de doenças na sociedade. O atendimento médico que era realizado em residências é direcionado ao serviço das organizações, que passam a funcionar como um instrumento profissional de tratamento e que inclui o médico como responsável pelo sistema hospitalar (FAUCAULT, 1979).

Após a Segunda Guerra Mundial, os hospitais são impulsionados por um desenvolvimento tecnológico e adotam uma administração empresarial, alterando o sistema técnico de trabalho, com a automatização de procedimentos e industrialização de determinados elementos da produção hospitalar (auxílio ao diagnóstico, decisão terapêutica e tratamento, por exemplo). É em virtude das alterações no modo como as organizações passam a ser administradas que se tem a incorporação de diferentes áreas à estrutura do hospital (como a engenharia hospitalar), acompanhada por modificações nas gestões da qualidade, de processos e estratégicas (GRAÇA, 2000).

A partir disso, os hospitais passaram a atuar como organizações complexas, que precisam ter reação dinâmica às exigências de um meio em constante mudança. Observa-se que, se há algum tempo, a questão da segurança de produtos e consumidores era tratada como uma responsabilidade das indústrias, passou a ser um comprometimento também dos hospitais. A publicação de regulamentações específicas sobre estes assuntos, tanto no mercado interno quanto externo, trouxe à tona uma significativa mudança na forma de encarar e tratar isso. Além do aspecto legal, a segurança do consumidor – no caso da saúde dos pacientes – tornou-se uma responsabilidade e ética de negócios.

Por isso, as organizações buscam aprimorar seus processos internos baseados na melhoria contínua com o suporte tecnológico e de novos métodos de trabalho (ZAMBELLI, 2004).

Para tanto, há a necessidade do comprometimento administrativo, pois se busca um esforço constante não apenas dos profissionais envolvidos na operacionalidade dos processos internos, mas também dos demais níveis hierárquicos em torno da transformação tecnológica, filosófica, cultural e na governança do hospital (ALÁSTICO & TOLEDO, 2013).

Desse modo, as mudanças necessárias podem ser desenvolvidas em direção à melhoria contínua no ambiente hospitalar, direcionados a processos que visem a qualidade de serviços ao paciente e à gestão do hospital. Entre os fatores envolvidos, destaca-se a busca pela redução e controle dos erros de medicação, pois influenciam diretamente no tratamento e, conseqüentemente, na recuperação da saúde do indivíduo hospitalizado.

### **3.2.2 A rastreabilidade hospitalar efetuada por tecnologias de informação**

Para a gestão de informações de um hospital, assim como para sistemas logísticos em geral, encontram-se diferentes obstáculos envolvidos em sua execução, como erros em relatórios, dificuldades em determinar os momentos exatos em que um evento ocorre, falta de precisão na troca de informações, dados que não refletem corretamente uma situação, entre outros. São erros que ocasionam planejamentos desenvolvidos sem a eficiência máxima que poderiam ter, podendo assim comprometer o desempenho do processo (MEYER, ROEST & SZIRBIK, 2010).

Para tanto, o desenvolvimento tecnológico atua como um fator determinante para o compartilhamento de informações. Assim, considera-se a mobilização do conhecimento como um recurso estratégico para a gestão de informações de uma organização, utilizando modelos que permitam uma avaliação de em tempo real (SOUZA, LIMA & COSTA, 2008). Logo, a Tecnologia da Informação (TI) faz-se cada vez mais presente e importante na condução de operações de negócio das organizações. Isto demanda um aprimoramento contínuo de habilidade e práticas gerenciais aplicadas a TI, de modo a

possibilitar o fornecimento de infraestrutura, aplicações e serviços tecnológicos alinhados às demandas operacionais e estratégicas das organizações.

No setor hospitalar, esta situação não é diferente. O crescimento de atividades baseadas em telemedicina, pedidos de informações consistentes e acessíveis para atividades de pesquisa e aprimoramento do tratamento de pacientes criam no setor de saúde grande demanda por recursos tecnológicos, que, se adequadamente gerenciados, aprimoram de forma considerável a qualidade dos serviços de saúde prestados à população (BUENO et al., 2010).

Desse modo, tem-se a adoção de TI no setor de saúde como aliada na atuação da gestão do hospital. Contudo, para que a aplicação objetive ênfase de qualidade, determinados fatores podem precisar de prudências na execução dos projetos. Helms, Moore & Ahmadi (2008) identificaram dificuldades como a falta de integração entre os sistemas, a demora para adoção de tecnologias de informação, além da tradicional resistência ao uso de novas tecnologias como as principais fraquezas do setor.

Buckle et al. (2006) ressaltam a dificuldade em aplicar novos sistemas nas organizações de saúde e que, por isso, pesquisadores e profissionais devem desenvolver diferentes abordagens para lidar com essas barreiras. Alcançada a excelência na aplicação, ressalta-se o valor das tecnologias de informação para a melhoria da gestão hospitalar, contribuindo para o desenvolvimento das atividades dos profissionais de saúde e funcionários do hospital (KIRIGIA et al., 2005).

O uso de sistemas de informação não apenas acrescenta valor aos serviços prestados pelo hospital, mas também contribui para a disseminação rápida da informação (MUSSI et al., 2013). Laudon & Laudon (2009) explicam que a TI vem significativamente contribuindo para a qualidade da assistência médica, promovendo os seguintes benefícios: redução de erros em diagnósticos e prescrições, aperfeiçoamento do treinamento e educação dos profissionais de assistência médica, ampliação do atendimento médico em localidades remotas, informações sobre assistências médicas mais acessíveis aos consumidores.

No ambiente hospitalar, a gestão de processos é o instrumento que orienta a rastreabilidade hospitalar, buscando o alcance de bons resultados, melhorando o desempenho de uma organização prestadora

do serviço com base na definição, análise e gerenciamento dos processos envolvidos na produção do serviço. Nesse sentido, tem-se a aplicação da rastreabilidade como um elemento crucial para o controle e monitoramento das informações, para que se possa ter a capacidade de recuperar o histórico das ações em um sistema (ISO 9000:2000).

Uma proposta de rastreabilidade para uma gestão de informações de um hospital deve contemplar os seguintes elementos: a definição dos agentes do sistema de rastreabilidade e das informações necessárias; o estabelecimento dos fluxos de informações e bases de dados; a definição dos meios humanos, técnicos, de informações e financeiros necessários para implementação; a proposição de arranjos institucionais adequados para a implementação e para o controle do sistema de rastreabilidade. Cabe ressaltar a importância de orientar os sistemas de informação aos métodos dos fatores humanos e ergonômicos para analisar as aplicações a serem utilizadas nas organizações de saúde, sejam em sistemas de automação, prontuário eletrônico ou quaisquer outros tipos de tecnologias de informação que estejam envolvidas na gestão (CARAYON, 2010).

Em um estudo realizado por Rodrigues, Xavier & Adriano (2001) foi desenvolvido um módulo básico de um sistema de gerenciamento de dados de pacientes, com as possibilidades de interligação com outros módulos. Esta aplicação computacional tem as seguintes funções:

- Identificar ou verificar pacientes por meio de um índice criado no processo de registro, que possa ser mantido por qualquer unidade de assistência médica, sendo uma subfunção do registro;
- Manter o arquivo de registro e dados demográficos como um nó comum para o sistema de arquivo médico que possa ser utilizado por outros sistemas;
- Estabelecer o registro inicial de entrada de dados dos pacientes mediante a criação do segmento de dados demográficos;
- Acompanhar a movimentação do paciente dentro do hospital;
- Produzir o censo de pacientes e relatórios estatísticos;
- Oferecer aos outros departamentos do hospital, informações comuns sobre cada paciente registrado;

- Criar relatórios administrativos sobre a taxa de ocupação e média de permanência do hospital – o controle de leitos é a ferramenta gerencial que visa a assegurar que o leito está sendo utilizado de forma eficiente;
- Identificar os médicos de cada paciente;
- Elaborar lista de altas hospitalares de interesse dos setores de admissão do serviço de arquivo médico, farmácia e outros departamentos.

Atualmente, observam-se algumas tecnologias utilizadas para efetuar a rastreabilidade. Entre elas: RFID (*Radio Frequency Identification*), código de barras, códigos *Quick Response (QR-Codes)* e os sistemas computacionais de rastreabilidade. Como objeto deste estudo, analisa-se especificamente a aplicação da tecnologia RFID em hospitais.

### 3.3 APLICAÇÃO DE RFID EM HOSPITAIS

A tecnologia RFID pode ser utilizada para a identificação de elementos, localização de pessoas e equipamentos, controle de acesso, histórico automatizado de informações como data e horário, entre outros. Um sistema de informações de um hospital que aplique a rastreabilidade efetuada com RFID pode oferecer condições para melhorar a sua gestão, com o uso de ferramentas que auxiliam a produtividade dos funcionários e o atendimento aos pacientes, oferecendo valor às atividades da organização e, conseqüentemente, aumentando o desempenho na gestão (ORANJE-NASSAU et al., 2009).

A seguir, são discutidas algumas aplicações com RFID que podem ser utilizadas em hospitais, para fins de identificação, rastreabilidade e controle (Figura 5). Após, há a indicação de casos de aplicação de RFID em hospitais brasileiros e no mundo.

Figura 5 – Diferentes aplicações de RFID em hospitais



Fonte: Elaborada pelo autor.

- Identificação e Rastreabilidade de funcionários:** A aplicação de RFID em hospitais pode ser utilizada na identificação de médicos e funcionários, por meio de cartões com RFID. Com isso, cada pessoa possui um identificador eletrônico com registro de dados pessoais, histórico sobre os locais em que circulou, com dias e horários, bem como as demais informações pertinentes ao sistema de gestão. A partir da identificação com RFID, pode-se efetuar o controle do ponto dos funcionários, monitorando os horários de trabalho e de descanso, conforme registram suas entradas e saídas do hospital. Além disso, com a aplicação de portais RFID em diferentes locais, pode-se estabelecer o controle de acesso a locais restritos do hospital, bem como efetuar a rastreabilidade

dos funcionários, gerando a localização de cada um no hospital, o que auxilia em momentos de emergência e para a criação de indicadores sobre o fluxo de trabalho – identificando locais e horários com concentração de funcionários.

- **Identificação e Rastreabilidade de pacientes:** Assim como na aplicação para os funcionários, utiliza-se RFID para criar uma identificação eletrônica única para cada paciente, por meio de uma pulseira, cartão ou adesivo, que podem agregar os dados pessoais, histórico de medicação e locais, entre outras informações que possam auxiliar os profissionais da saúde nas atividades do hospital. Conforme Inoue, Sonoda & Yasuura (2008), pode-se incluir, por exemplo, dados coletados na etapa de triagem, indicando as aferições dos sinais vitais, tipo de acidentes, sintomas e classificação de risco, agilizando o processo de atendimento. A identificação de pacientes com RFID pode auxiliar ainda na rastreabilidade dos indivíduos, localizando-os a partir do registro indicado em portais e antenas RFID distribuídos no hospital. Esta aplicação pode contribuir especialmente no caso de indivíduos incapacitados, idosos ou desorientados, monitorando o local em que se encontram. Da mesma forma, pode-se aplicar a identificação com RFID em recém-nascidos, evitando que sejam trocados na maternidade ou inibindo casos de sequestro. A rastreabilidade pode-se ser aplicada a todas as pessoas que circulam no hospital, como visitantes de pacientes e funcionários de empresas terceirizadas, aumentando a segurança interna.
- **Rastreabilidade de fontes de infecção:** Outra das principais áreas na qual a identificação com RFID pode ser benéfica é para a rastreabilidade de fontes de infecção. Como exemplo, há o caso da disseminação da doença Creutzfeldt Jakob. Descobrendo o microrganismo nos aparelhos utilizados pelo paciente infectado, pode-se utilizar o identificador eletrônico de RFID para realizar o rastreamento do instrumento, verificando os locais e horários em que esteve no hospital, quais pacientes e funcionários também foram expostos aos mesmos instrumentos, como meio de evitar a proliferação e contaminação da doença (LYONS, 2012).



- **Controle de ativos:** A aplicação de RFID ainda encontra destaque na inserção de etiquetas a lotes de medicamentos ou insumos hospitalares, como luvas, máscaras, seringas ou gases, para controle de estocagem. Assim, conforme indicado por Oranje-Nassau et al. (2009), tem-se um controle de armazenagem dos materiais disponíveis e menos erros de previsão de demanda. Da mesma forma, como apontam Meyer, Roest & Szirbik (2010), evita-se que haja erros de relatórios, demora no repasse das informações e dados que não são coincidentes com o panorama correto. Com a identificação eletrônica dos ativos, pode-se ainda auxiliar na inibição de roubos de materiais e medicamentos, uma vez que os produtos podem ser rastreados a partir da passagem pelas antenas RFID.
- **Rastreabilidade de equipamentos:** A identificação dos equipamentos que é realizada com a inserção de *chips* RFID nos produtos permite efetuar a rastreabilidade, criando-se um registro com dados sobre os locais em que esteve, com qual paciente e funcionário, dias e horários. Dessa forma, pode-se encontrar com maior rapidez um equipamento, em virtude transmissão imediata dos dados à rede, indicando no sistema a localização em que se encontra. Com isso, auxilia-se ainda no controle de armazenamento e inibindo roubos.
- **Controle de acesso a áreas restritas:** A partir da instalação de antenas RFID em portas e locais do hospital, pode-se estabelecer um controle de acesso a áreas restritas, como a maternidade, salas de cirurgia e exames e unidades de tratamento intensivo, vinculando a permissão de acesso à identificação dos funcionários, pacientes e visitantes. Com a adoção de cartões ou pulseiras RFID, tem-se o controle da própria entrada no hospital, por meio de catracas nos pontos de circulação, contribuindo com a segurança do setor. Além disso, pode-se restringir também a presença de equipamentos em áreas proibidas, em que pode ocorrer interferência de sinal ou que ofereça risco ao local.
- **Controle da medicação:** Com a identificação com RFID dos pacientes e dos medicamentos que serão ministrados, pode-se auxiliar no controle da medicação, verificando se a entrega

está de acordo com os dados do prontuário, evitando trocas de medicação e envio de medicamento ao paciente errado. O controle da medicação pode ocorrer com a utilização de um leitor móvel RFID, aproximando-o da pulseira RFID do paciente e da etiqueta RFID presente no medicamento, realizando assim a validação do conjunto paciente-medicamento. Como o controle de medicação é o elemento principal a ser abordado neste trabalho, ressalta-se que a identificação de pacientes e dos medicamentos em hospitais encontradas nas pesquisas realizadas utilizam a tecnologia RFID frequência HF (Alta Frequência), que possui um fluxo de funcionamento similar ao do código de barras e de atuação diferente da UHF (Ultra Alta Frequência), que é a proposta deste trabalho e que será discutida posteriormente.

### 3.3.1 Casos de aplicações de RFID em hospitais

No Brasil, há diversificadas iniciativas que realizam aplicações de RFID para estabelecer a rastreabilidade em hospitais, destacando como maiores funcionalidades a identificação de pessoas, o monitoramento de equipamentos e o controle de ativos.

O Hospital Albert Einstein utiliza a tecnologia RFID para o rastreamento e a localização de equipamentos médicos, adicionando *tags* ativas (com baterias) aos itens a seres identificados, que são associadas a rede wireless para enviarem dados ao sistema (RFID JOURNAL BRASIL, 2012b). Outra aplicação de RFID está no monitoramento da temperatura nas geladeiras de medicamentos e câmaras do banco de sangue, utilizando *chips* RFID associados a sensores, a fim de mensurar a temperatura e enviar dados ao *software* (NEC, 2012).

O Hospital Sírio-Libanês realiza o controle do armazenamento de medicamentos com a tecnologia RFID. Para tanto, há a utilização de armários com antenas RFID (Figura 6) e a aplicação de *tags* aos medicamentos a serem guardados (GTT HEALTHCARE, 2014). Assim, ao retirar um medicamento do armário, há a leitura por RFID, controlando a entrada e saída dos produtos (HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2012). Também há a utilização de refrigeradores com RFID (Figura 6) que enviam ao sistema indicações de determinadas alterações na

temperatura e os dados da movimentação de entrada e saída dos medicamentos nesse hospital (RFID JOURNAL BRASIL, 2012a). Outra utilização é a de aplicação de *tags* a equipamentos e na pulseira dos pacientes (HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2013). Mesmo com as aplicações de RFID nos referidos hospitais, contudo, não se encontrou ocorrência de aplicações que realizam o controle da administração de medicamentos aos pacientes, como proposto neste projeto.

Figura 6 – Armário, Geladeira, Portal e Leitor com a tecnologia RFID



Fonte: RFID Journal Brasil (2012a)

Ressalta-se que, ainda que haja a divulgação de determinados projetos com RFID em ambiente hospitalar, não foram encontrados processos referentes a patentes de invenção ou modelos de inovação em pesquisa à base de dados do INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial (APÊNDICE A).

Já em pesquisa realizada nas bases de dados internacionais *European Patent Office*, verificou-se que há processos de patentes para a utilização de RFID em hospitais (APÊNDICE B), mas também não houve ocorrência para detectar erros de medicação na administração de medicamentos aos pacientes. A *Rush University Medical Center* objetiva a utilização de RFID para a identificação de pessoas em ambientes do hospital, incluindo a instalação de antenas em cada local e um aparelho para enviar alertas para que a pessoa realize a higienização a cada novo local que passar (BARSKY, 2013). O grupo

*EWLL Technologies Suzhou* busca a utilização da tecnologia RFID para realizar o rastreamento de bebês recém-nascidos em maternidades, com uma etiqueta RFID na criança e antenas em diferentes ambientes, para rastrear a localização em tempo real (LIZHONG, 2014).

Já em relação a aplicações com RFID que não tenham processo de patente, verificou-se que em Ohio, nos Estados Unidos, a *Light of Hearts Villa*, local de cuidado para idosos, realiza a identificação dos pacientes com cartões RFID. Cada paciente possui um cartão com *tag* ativa, o que permite a sua localização no ambiente, uma vez que envia dados ao sistema por meio de integração à rede wireless (RFID JOURNAL, 2014).

Outro exemplo de aplicação da tecnologia na área da saúde é a do *Heartlands Hospital*, situado em Birmingham, no Reino Unido, que adotou o uso de pulseiras RFID (em HF-Alta frequência) para identificação de pacientes, substituindo as pulseiras com código de barras (FUHRER & GUINARD, 2006).

De acordo com Roberti (2014), Michael McDonald, chefe de Engenharia Biomédica do *Veterans Integrated Service Networks* (VISN) – pertencente à *Veterans Administration*, localizado nos Estados Unidos da América (EUA) – as maiores motivações para a aplicação de RFID no hospital foram as dificuldades da equipe de profissionais no momento de localizar equipamentos, referenciando o lançamento da maior implantação da tecnologia RFID já realizada até o ano de 2012. Esta implantação trouxe mudanças significativas para os hospitais. Com base no nível de avaliação dos testes realizados, bem como a abordagem de negócios que estão tomando, acredita-se que foi um sucesso para o futuro da tecnologia na área.

Nos Estados Unidos, a *Harvard Medical School*, em parceria com o *Brigham and Women's Hospital* (BWH), desenvolveu um processo para controle da medicação utilizando a tecnologia RFID, utilizando a HF-Alta Frequência de 13.56Mhz – a mesma frequência operada pela tecnologia NFC (*Near Field Communication*) (RFID JOURNAL, 2013). O sistema funciona aplicando etiquetas passivas aos medicamentos, à pulseira do paciente e aos crachás de identificação dos funcionários, além de utilizar um aparelho móvel para realizar a leitura dos dados (Figura 7). Para estabelecer o controle da medicação, o funcionário deve aproximar o leitor da pulseira do paciente para identificar o tipo de medicamento que irá ser ministrado. Em seguida, aproxima o leitor

do medicamento, realizando a validação do medicamento com o paciente. Por fim, o funcionário aproxima o leitor de seu crachá, a fim de adicionar ao sistema a sua participação no processo (BWH, 2013a; BWH, 2013b). Controle similar também é realizado na *University Clinic of Jena*, na Alemanha (ORANJE-NASSAU et al., 2009).

Figura 7 – Validação de medicamento no Leitor RFID.



Fonte: BWH (2013a)

Nestes casos, embora haja a utilização da tecnologia RFID para controle da medicação, é utilizada a HF-Alta Frequência, que necessita da aproximação das *tags* de pelo menos alguns centímetros de distância do leitor (conforme pode ser observado na Figura 7). Com isso, tem-se a diferenciação da proposta do projeto, que pretende utilizar a frequência UHF - Ultra Alta Frequência), realizando leituras por proximidade e também acima de 2 metros de distância, sem a necessidade de um leitor móvel e, consequentemente, exclusivamente por aproximação das *tags*, permitindo que o alcance do sinal da antena envolva todo o leito do paciente.



## 4 MÉTODO DE PESQUISA

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Sob o ponto de vista de sua natureza e abordagem do problema, de acordo com Gil (2008), esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e qualitativa.

Como alerta Gil (2008), tem-se a pesquisa exploratória quando se pretende desenvolver conceitos e ideias, proporcionando uma visão geral acerca de uma temática ainda pouco explorada. Lakatos & Marconi (2010) também apontam que os estudos exploratórios possuem a finalidade de aumentar a familiaridade com determinado ambiente e esclarecer conceitos. Neste estudo, pretende-se desenvolver uma relação entre a tecnologia RFID (na frequência UHF) com o processo de administração de medicamentos aos pacientes e o controle dos “Cinco Certos”. Para tanto, decidiu-se conduzir este projeto à exploração da tecnologia RFID, delineando um caminho que possa estabelecer uma aplicação para o problema dos erros de medicação que ocorrem com pacientes em hospitais.

Os resultados são analisados sob a ótica da pesquisa qualitativa, defendida por Richardson (2008) quando se pretende entender a natureza de um fenômeno, como uma tentativa de compreensão minuciosa dos significados e características situacionais. Neste caso, utiliza-se a pesquisa qualitativa com a finalidade analisar as influências do processo interativo com RFID, a partir de sua aplicação no contexto de um hospital, em específico para a administração dos medicamentos aos pacientes, observando seu funcionamento e envolvimento com os elementos da pesquisa.

O delineamento da pesquisa é baseado nos conceitos de Carayon (2010) para a aplicação de uma proposta de rastreabilidade para uma gestão de informações de um hospital. Para tanto, considerou-se a definição dos agentes que irão compor o sistema de rastreabilidade, os fluxos de informações e bases de dados, as necessidades para o controle, os meios humanos, técnicos e tecnológicos. Assim, a pesquisa é dividida em três etapas: **a) Desenvolvimento do processo interativo com RFID; b) Análise do processo em relação aos “Cinco Certos”; e c) Interfaces do *software* de monitoramento RFID.**

Cada uma das etapas (Figura 8) é detalhada a seguir, explicitando seus objetivos e os procedimentos adotados, bem como as fases correspondentes.

Figura 8 – Etapas da Pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

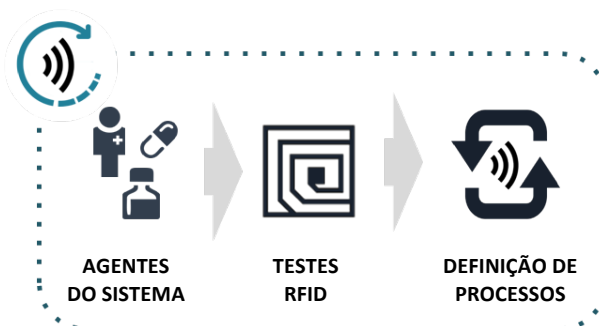
#### 4.2 ETAPA 1: DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO INTERATIVO COM RFID

A etapa consiste na elaboração de estratégia para as situações em que a tecnologia RFID será incluída, a partir da seleção de equipamentos (antenas, leitores, cartões, pulseiras, etiquetas, entre outros) que melhor se adéquem aos agentes do sistema (pessoas e objetos) e aos procedimentos a serem adotados. O desenvolvimento da etapa utiliza como direcionamento os elementos participantes do contexto dos “Cinco Certos” (Paciente, Medicamento, Horário, Dose e Via). Busca-se com isso garantir a eficiência no monitoramento e precisão no controle de informações relativas ao paciente e à gestão dos medicamentos no hospital.

A etapa 1 (Figura 9) é dividida em três fases: **1.1) Identificação dos agentes;** **1.2) Testes com equipamentos e tags para os processos;** e **1.3) Definição dos processos interativos,** que são explicados a seguir.



Figura 9 – Fases do desenvolvimento do processo interativo



Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.2.1 Fase 1.1 – Identificação dos agentes do sistema

A primeira fase de desenvolvimento do processo interativo com RFID consiste na definição e justificativa dos tipos de elementos que serão monitorados no hospital e incluídos no projeto, divididos em:

- **Pessoas:**
  - Paciente;
  - Médico e Funcionário;
  - Visitante.
- **Objetos:**
  - Frascos de medicamentos;
  - Recipientes de medicamentos que serão entregues aos pacientes.

A partir disso, têm-se os agentes que formarão a base de dados do sistema e pode-se desenvolver os testes com os equipamentos e *tags* de RFID que serão utilizados no contexto de cada um.

#### 4.2.2 Fase 1.2 – Testes com equipamentos e *tags*

Na Fase 1.2, objetiva-se verificar quais equipamentos e as *tags* RFID estarão inseridos nos processos interativos, vinculados aos ambientes (passagens e leito do paciente), pessoas (paciente, médicos,

funcionários, visitantes) e objetos (frascos de medicamentos e recipientes de medicamentos que são enviados aos pacientes).

Assim, serão realizados testes para os tipos:

- **Equipamentos RFID:**
  - Antena;
  - Leitor.
- **Tags RFID:**
  - Pulseiras;
  - Etiquetas;
  - Cartão.

Para a realização dos testes e estabelecer uma análise de desempenho dos equipamentos e *tags* RFID testados, será realizada uma **avaliação sistemática**, por meio da **observação estruturada**, com **critérios definidos** (LAKATOS & MARCONI, 2010).

Assim, consideram-se os critérios que serão determinantes para a avaliação:

- A antena e o leitor devem possuir características físicas compatíveis com o ambiente hospitalar, como: a possibilidade de instalação com suportes na parede, dimensões que permitam a utilização próxima ao leito do paciente, além da fabricação em material que permita assepsia com álcool ou produto de limpeza equivalente;
- A antena deve poder ser configurada para leitura por aproximação das *tags* (em torno de 5 cm) até leituras acima de 2 metros;
- A antena deve ser capaz de realizar a leitura de múltiplas etiquetas simultaneamente, sem perda de dados;
- Os modelos de *tags* devem atender as necessidades de cada um dos agentes do sistema, em relação ao contexto de uso (tipo de material, tamanho e desempenho de leitura);
- Observar quais modelos de *tags* mantêm distância padrão de leitura, com nenhuma ou pouca alteração de alcance entre inúmeras *tags* do mesmo modelo;
- O conjunto antena e *tags* deve atender a configuração para a distância de leitura no leito do paciente, em torno de 2 metros;
- O conjunto antena e *tags* deve atender a configuração para a distância de leitura nas portas e passagens dos locais, com possibilidade de leitura acima de 2 metros;

- O conjunto antena e *tags* deve atender a configuração para a distância de leitura de cadastro no posto de enfermagem, com possibilidade de leitura por aproximação.

Os testes serão realizados em ambiente controlado, utilizando as dependências do DesignLab da Universidade Federal de Santa Catarina. O local de testes simula o layout de um quarto de um hospital, com a demarcação do leito do paciente no local e com a antena RFID instalada na parede acima do leito e acima da porta – para os testes de verificação distância de leitura (APÊNDICE C).

Para efetuar maior controle sobre o resultado dos testes, reforça-se que o ambiente não contará com nenhum equipamento ou material capaz de oferecer interferência no sinal RFID, como emissores de frequência de rádio ou objetos com metais e líquidos obstruindo o raio de alcance da antena.

#### **4.2.3 Fase 1.3 – Definição dos processos interativos com RFID**

Após os testes com equipamentos e *tags* e a respectiva definição dos modelos que melhor se adequam a cada agente do sistema, tem-se o desenvolvimento do processo interativo com RFID para a administração dos medicamentos aos pacientes.

Esta Fase 1.3 contempla a estratégia de monitoramento com RFID para os agentes do sistema, locais do hospital e leitos dos pacientes, bem como para o cadastro com RFID nos setores do posto de enfermagem, procurando determinar as características de cada passo. Para o monitoramento, busca-se evidenciar como será realizada a interação entre as *tags* RFID e as antenas nos ambientes, quais tipos de dados serão armazenados e como o controle será efetuado. Para o setor de preparo de medicamentos no posto de enfermagem, será estabelecido um roteiro para cadastro do recipiente RFID de medicamentos que será enviado ao paciente.

Os processos interativos com RFID são divididos em:

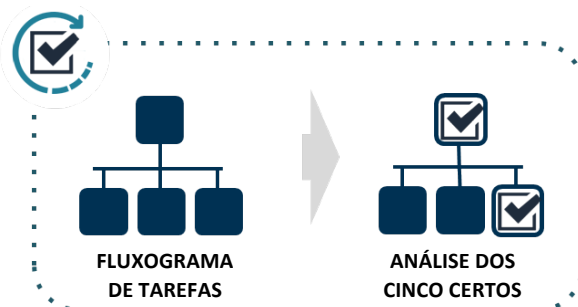
- Monitoramento dos agentes do sistema;
- Monitoramento de locais;
- Cadastro de medicamento no posto de enfermagem;
- Monitoramento do leito do paciente.

Será utilizado como base o contexto dos “Cinco Certos”, buscando contemplar os elementos que envolvem as recomendações, norteando questões sobre: como identificar que o paciente está correto, como evitar que um medicamento errado seja entregue ao paciente, como criar mecanismos de alertas no sistema para detectar erros de cadastro de dose e tipos de via de administração, como estabelecer um controle de horário da medicação. Além disso, após o estabelecimento de cada um dos processos interativo desenvolvidos, serão realizadas discussões com base na fundamentação teórica deste trabalho, com o objetivo de estabelecer relações entre as definições da literatura e os procedimentos adotados no funcionamento do processo.

#### 4.3 ETAPA 2: ANÁLISE DO PROCESSO EM RELAÇÃO AOS “CINCO CERTOS”

A partir do processo interativo com RFID que foi desenvolvido na etapa 1, será realizada a análise do processo em relação aos “Cinco Certos” para a administração dos medicamentos ao paciente, dividida em 2 fases (Figura 10). Na Fase 2.1, é estabelecido o **Fluxograma de Tarefas** do processo desenvolvido anteriormente para o preparo de recipiente de medicamentos e da administração ao paciente. Em seguida, na Fase 2.2, será realizada a **Análise das Tarefas em relação aos “Cinco Certos”** – as recomendações elaboradas pelo *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP, 1999).

Figura 10 – Fases da análise em relação aos “Cinco Certos”



Fonte: Elaborada pelo autor.

### 4.3.1 Fase 2.1 – Fluxograma de Tarefas

A Fase 2.1 busca estabelecer o fluxograma com as tarefas do processo interativo com RFID desenvolvido, considerando as **Etapas de Administração de um Medicamento aos Pacientes** (1-Preparo, 2-Envio, 3-Aplicação e 4-Confirmação).

O objetivo do fluxograma é direcionar todos os passos para a realização do preparo do recipiente de medicamentos no setor responsável do posto de enfermagem e efetuar a administração correta ao paciente. Para a criação do fluxo, serão considerados ainda os elementos físicos envolvidos no processo, além das atividades-chave, para que se possa contemplar todas as tarefas que devem ser desempenhadas pelos enfermeiros.

É importante considerar ainda os momentos de erro do usuário neste processo, para que possa haver alerta no sistema e indicar o tipo de correção que deve ser efetuada. Com isso, o fluxo também pode atuar no estabelecimento dos “Cinco Certos”, que serão verificados na fase seguinte.

Assim, têm-se os tópicos para o direcionamento do fluxograma:

- **Objetivo:** Preparar o recipiente de medicamento e administrar ao paciente.
- **Etapas:** Preparo, Envio, Aplicação e Confirmação da administração.
- **Elementos:** Prontuário, Medicamentos, Recipiente, Equipamentos RFID e o próprio Paciente.
- **Atividades-chave:** Consulta de medicamento no prontuário, preparo do recipiente RFID, correções de erros, entrega ou aplicação do medicamento no paciente, confirmações no sistema.

### 4.3.2 Fase 2.2 – Identificação e análise dos “Cinco Certos” no fluxo

A Fase 2.2 busca relacionar as tarefas definidas no fluxograma e as recomendações de cada um dos “Certos”: 1) Paciente certo; 2) Medicamento certo; 3) Dose certa; 4) Via certa; 5) Horário certo.

Para tanto, serão identificadas no fluxograma as tarefas-chave de cada um dos “Certos”, analisando os procedimentos adotados para que cada “Certo” seja verificado no sistema e de que modo poderá

auxiliar os usuários na tomada de decisões para o cumprimento das recomendações.

Além disso, a análise de como cada um dos “Certos” está presente no fluxo de tarefas permite a discussão sobre a relação das aplicações tecnológicas e dos fatores humanos para a gestão das informações em um hospital e para o próprio funcionamento do processo interativo desenvolvido. Dessa forma, serão considerados conceitos da literatura, realizando inferências de autores abordados na fundamentação teórica.

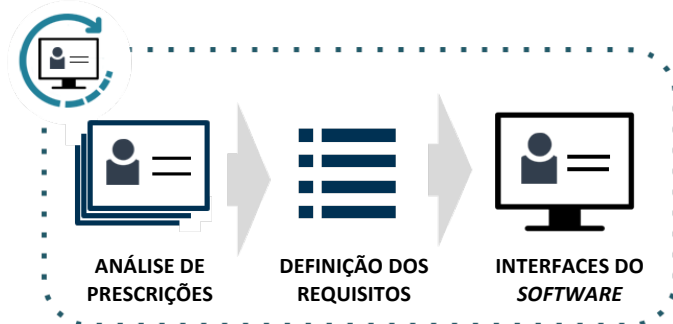
#### 4.4 ETAPA 3: INTERFACES DO *SOFTWARE* DE MONITORAMENTO RFID

Para a execução das tarefas do processo interativo desenvolvido, além dos equipamentos e todos os elementos com a *tag* RFID, necessita-se de um sistema para o gerenciamento dos dados coletados. Assim, a integração do processo interativo desenvolvido a um *software* possibilita o monitoramento com RFID entre os agentes do sistema. Com isso, pode-se realizar as confirmações eletrônicas dos “Cinco Certos”, proporcionando uma rastreabilidade no processo que seja capaz de auxiliar na tomada de decisões, em intervenções localizadas, no conhecimento preciso do histórico de cada paciente, contribuindo para a administração de medicamentos correta em um ambiente hospitalar.

Para tanto, a Etapa 3 contempla o desenvolvimento das interfaces do *software* responsável pela integração entre o prontuário do paciente e o monitoramento RFID, dividida em 3 fases (Figura 11):

- Fase 3.1 – Análise de Prescrições de Medicamentos;
- Fase 3.2 – Definição de Requisitos;
- Fase 3.3 – Interfaces do *software*.

Figura 11 – Fases do desenvolvimento das interfaces do *software*



Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.4.1 Fase 3.1 – Análise de Prescrições de Medicamentos

O Conselho Federal de Medicina, por meio da Resolução nº 1.638/2002, definiu os elementos fundamentais de um “Prontuário do Paciente”, estabelecendo que o documento é o responsável por agregar um “conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada” (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2002).

A Resolução nº 1.638/2002 também determina os itens obrigatórios que devem constar em um prontuário (seja eletrônico ou de papel), entre os quais são destacados:

- **Identificação do paciente:** nome completo, data de nascimento, sexo, nome da mãe, naturalidade, endereço completo;
- **Dados clínicos:** Anamnese, exame físico, exames complementares solicitados e seus respectivos resultados, hipóteses diagnósticas, diagnóstico definitivo e tratamento efetuado;
- **Evolução diária do paciente:** com o registro de data e hora dos procedimentos para os quais o paciente foi submetido e identificação dos profissionais que os realizaram.

Os itens obrigatórios determinados pelo Conselho Federal de Medicina serão utilizados como orientação para o desenvolvimento das

interfaces do “Prontuário do Paciente” deste projeto. Ressalta-se que o objetivo não é a construção do prontuário eletrônico como um todo, mas apenas as interfaces pertinentes ao processo de administração dos medicamentos aos pacientes. Desse modo, é o próprio processo interativo com RFID desenvolvido que irá determinar os requisitos necessários para o desenvolvimento das interfaces e suas funcionalidades, além do direcionamento dos “Cinco Certos”.

Contudo, é importante atentar que o processo de administração dos medicamentos aos pacientes inicia apenas na **Etapa de Preparo do Medicamento** efetuada no posto de enfermagem, ou seja, ocorre quando o médico responsável já definiu os medicamentos que devem ser entregues ao paciente. Assim, é importante incluir a etapa de **Prescrição dos Medicamentos**, que é parte fundamental do processo interativo com RFID, pois fornece os dados necessários para o cumprimento dos “Certos” Medicamento, Dose, Via e Horário.

Portanto, esta **Fase 3.1 – Análise de Prescrições de Medicamentos** justifica-se pela necessidade de compreender com detalhes as características e funcionalidades pertinentes ao cadastro dos medicamentos da receita médica. Para tanto, a partir de uma pesquisa bibliográfica, serão consideradas diferentes determinações para o preenchimento das prescrições, estabelecidas por órgãos do setor da saúde e hospitais, bem com observar as receitas de medicamentos em papel e em modelo eletrônico. Com isso, busca-se identificar como é a organização dos dados e os **itens necessários para a prescrição correta dos medicamentos**.

#### **4.4.2 Fase 3.2 – Definição de requisitos do sistema**

A partir do desenvolvimento da **Etapa 1 - Processo Interativo com RFID**, da **Etapa 2 - Análise do processo em relação aos “Cinco Certos”** e fase anterior com a **Análise das Prescrições**, procura-se identificar os requisitos necessários para o funcionamento do processo interativo com RFID para a administração de medicamentos ao paciente.

Para tanto, considera-se os momentos em que os usuários irão interagir com o sistema, determinados no **Fluxograma de Tarefas**, como no cadastro dos medicamentos na prescrição, na visualização de dados do prontuário do paciente, das atividades de monitoramento e



dos alertas de leitura RFID (confirmações eletrônicas da entrega no leito do paciente).

Assim, serão definidas as funcionalidades que o sistema requer, a fim de determinar quais interfaces serão construídas, incluindo os elementos determinantes para o funcionamento do processo interativo desenvolvido. Ressalta-se ainda que esta seção segue também as orientações de Mello (2012) para a prática segura da administração de medicamentos, incluindo a identificação precisa do paciente e dos medicamentos prescritos, bem como o registro de cada administração efetuada e dos problemas encontrados.

#### **4.4.3 Fase 3.3 – Interfaces do *software***

A última fase contempla a apresentação das interfaces desenvolvidas para o *software* de monitoramento RFID, que são pertinentes ao processo interativo com RFID para a administração de medicamentos aos pacientes. Serão desenvolvidos os designs das interfaces, explicando o modo como seriam efetuadas as interações dos usuários com o sistema e analisando como as funcionalidades definidas na fase anterior foram inseridas nas interfaces. Com isso, busca-se exemplificar de modo visual o processo interativo desenvolvido, demonstrando como os “Cinco Certos” estarão presentes e como se pode auxiliar os profissionais de um hospital na execução correta das tarefas referentes à administração de medicamentos aos pacientes, evitando e corrigindo os possíveis erros.

Ressalta-se que o desenvolvimento não contempla a programação ou banco de dados, pois não é o foco deste projeto. Contudo, será desenvolvido um protótipo funcional do *software* para o processo interativo (APÊNDICE D). Com isso, pode-se verificar o desempenho das *tags* RFID selecionadas e dos procedimentos desenvolvidos, contribuindo com maior esclarecimento do processo para a construção das interfaces.

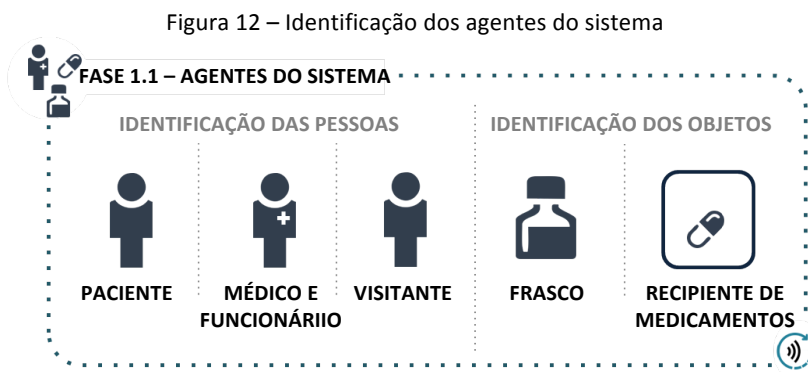


## 5 APLICAÇÃO DA PESQUISA

### 5.1 ETAPA 1: DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO INTERATIVO COM RFID

#### 5.1.1 Fase 1.1 - Identificação dos agentes do sistema

Para cada um dos agentes do sistema (Figura 12) foram analisadas as necessidades correspondentes, a fim de poder definir o tipo de *tag* RFID que melhor poderia ser utilizada. Para tanto, foi considerado o fluxo de movimentação no hospital, para que se possa estabelecer posteriormente os processos automatizados. Para todos os agentes, foi utilizada a frequência UHF, pois se busca adotar o alcance de leitura regulável a longas distâncias.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Em relação à identificação das pessoas, definiu-se que:

- **Paciente:** Os pacientes devem poder ser monitorados em seus leitos, no quarto ou na enfermaria, para que se possa desenvolver o controle na administração dos medicamentos. Busca-se também estabelecer a localização do paciente no hospital, monitorando a sua movimentação em salas de exame, cirurgia, entre outros. Com isso, definiu-se a utilização de uma pulseira RFID, a fim de poder substituir as tradicionais pulseiras de identificação em papel.

- **Médico e funcionário:** Para a equipe de trabalho do hospital, composta por médicos e demais funcionários, objetiva-se monitorar as suas localizações e realizar controle de acesso eletrônico a determinados locais. Com isso, definiu-se a utilização de cartões RFID, funcionando como meio de identificação visual e eletrônica do funcionário.
- **Visitante:** As pessoas que visitam o hospital devem ter vínculo com o paciente hospitalizado, ter a localização monitorada e acesso restrito a determinadas áreas. Por isso, definiu-se a utilização do cartão RFID, como meio de identificação visual e para o monitoramento dos locais em que circulou no hospital, bem como para poder restringir eletronicamente a passagem em áreas proibidas.

Em relação à identificação dos objetos, definiu-se que:

- **Frascos de Medicamentos:** Objetiva-se estabelecer o controle de cadastro da medicação que os pacientes devem receber, permitindo apenas o que está na prescrição médica. Com isso, definiu-se a utilização de *tags* RFID adesivas para serem colocadas aos frascos de medicamentos presentes no setor de preparo da medicação do posto de enfermagem do hospital.
- **Recipiente de Medicamentos:** A fim de efetuar o processo interativo na administração de medicamentos, é necessário incluir um recipiente que seja capaz de realizar o monitoramento RFID nos leitos dos pacientes. Para tanto, definiu-se a utilização da *tag* RFID adesiva, que deve ser anexada ao recipiente de medicamentos que será enviado ao paciente. De acordo com o tipo de medicamento, pode ser necessário estabelecer diferentes modelos de recipientes ou estratégia para leitura dos dados.

### 5.1.2 Fase 1.2 - Testes com Tags e Equipamentos RFID

Figura 13 – Testes com *Tags* e Equipamentos RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Fase 1.2 contempla os testes com *tags* e equipamentos RFID (Figura 13) que melhor se adéquam ao projeto. Para tanto, foram realizados testes de performance de diferentes tipos de pulseiras, etiquetas e cartões, em relação a antena e leitor. Buscou-se verificar a compatibilidade de distância mínima e máxima de leitura em relação ao posicionamento da antena, além de observar quais *tags* mantinham uma distância padrão de leitura, com alteração mínima de alcance entre inúmeras *tags* do mesmo modelo e de uma mesma *tag*. A partir dos testes, pode-se determinar o tipo das *tags* para cada necessidade (pessoas e objetos), garantindo maior confiabilidade para o projeto.

As *tags* ainda deveriam responder a uma mesma configuração de “ganho em dbi” da antena. No caso, a antena permite ajuste de 0 a 30 dbi, representando a variação do alcance da leitura da rádio frequência, em que quanto maior o ajuste em dbi, maior será o raio de leitura.

Com isso, é preciso definir uma configuração de ganho em dbi na antena do leito que seja capaz de atender as necessidades de distância de leitura do recipiente de medicamento, da pulseira do paciente e do cartão dos funcionários, a fim de realizar o monitoramento e controle da medicação. Para as antenas das portas, pode-se estabelecer outro tipo de configuração de ganho em dbi, pois a leitura é utilizada para detectar a passagem das pessoas no hospital.

Assim, primeiramente foi definido o ajuste de ganho em dbi para a leitura das *tags* no leito do paciente, de acordo com a *tag* do recipiente de medicamento, pois é a necessidade principal de monitoramento no quarto ou na enfermaria, uma vez que necessita de distância específica de leitura na cama. A partir disso, utilizou-se o mesmo ajuste de ganho em dbi para a definição das outras *tags*.

Tem-se a seguir os resultados dos testes com os diferentes modelos de *tags* selecionados, nos formatos de adesivos em variados tamanhos, cartão e pulseira.

### a) Definição da antena RFID

Para a realização dos testes com as *tags*, primeiramente definiu-se o modelo de antena e leitor RFID, necessários para o funcionamento de um sistema por radiofrequência. Para a definição de quais antenas poderiam ser utilizadas no projeto, foram considerados requisitos básicos para a comparação: distância de leitura, velocidade de leitura de múltiplas etiquetas, transmissão de dados (cabo ou *Wi-Fi*), atributos físicos (tamanho, aparência, ajuste de posicionamento, infraestrutura para instalação).

Assim, inicialmente foi realizado teste com o conjunto antena e leitor RFID da Motorola (Figura 14), com as características: distância de leitura com configuração para ser utilizada por aproximação total da *tag* e acima de 2 metros; desempenho eficaz de resposta para leitura de múltiplas etiquetas; transmissão de dados por cabo; atributos físicos compatíveis com ambiente hospitalar.

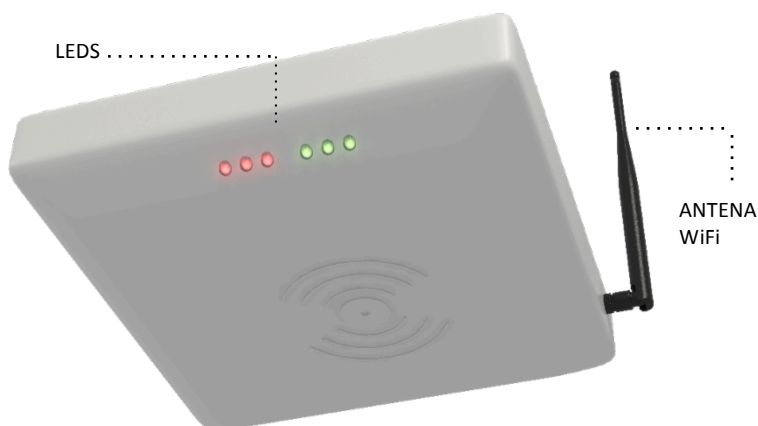
Figura 14 – Antena UHF e Leitor RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

Posteriormente, optou-se pelo desenvolvimento de uma antena própria (Figura 15), com leitor RFID integrado, rede de *Wi-Fi* e *leds* de sinalização (verde e vermelho, para *feedback* visual das *tags* autorizadas ou negadas pelo sistema). A antena RFID desenvolvida foi submetida ao processo de patente no INPI, registrada sob número BR1020150263333. O equipamento desenvolvido atendeu de modo semelhante as necessidades de distância de leitura e atributos físicos, além de representar avanço de desempenho para leitura de múltiplas etiquetas. A partir da definição da antena integrada, foram realizados os testes para a definição dos modelos de *tags* a serem utilizados no processo iterativo.

Figura 15 – Antena UHF *Wi-Fi* integrada com Leitor RFID e *Leds* de sinalização



Fonte: Elaborada pelo autor.

O presente equipamento possui ainda as seguintes características técnicas: Potência de leitura do RFID ajustável de 0 a 30dBm; Frequência RFID UHF na faixa 902-928MHz; Antena com ganho de 9dBi; Conexão *Wi-Fi* 2.4GHz ou 5GHz; Funcionamento do *Wi-Fi* como *Access Point* ou *Client*; Porta serial RS232 para configuração do *Wi-Fi*; Fonte de alimentação de energia 9VDC; Suporte para desenvolvimento em Java ou C++.

Ressalta-se que existem outros Leitores RFID Integrados, constituídos por Antena e Leitor RFID UHF no mesmo equipamento. Contudo, não foram encontradas evidências referentes às características presentes na proposta de patente, constituída por um equipamento Leitor RFID com Antena integrada, na frequência UHF, que possua sistema de conexão por *Wi-Fi* e a presença de *leds* no próprio equipamento, caracterizando o caráter inovador do produto desenvolvido.

Uma das *vantagens* de um equipamento integrado com Leitor e Antena RFID é o formato compacto, uma vez que utiliza um único equipamento, sem antena externa visível, o que possibilita a aplicação para diferentes funções que exigem maior mobilidade, além da redução de conectores e cabo coaxial e facilidade de instalação. Como possui transmissão de dados por *Wi-Fi*, ainda possibilitou a redução de cabos e maior facilidade de instalação de infraestrutura, fator relevante para o ambiente hospitalar.

Com os *leds* de sinalização na própria antena, ainda evita-se a utilização de um equipamento específico para a finalidade e tem-se um *feedback* visual da resposta do sistema para as *tags*, podendo ser utilizados para demonstrar que uma *tag* foi autorizada ou negada para determinada função configurada no *software*. Pode-se, por exemplo, configurar o *software* para responder ações de interação quando realizada leitura de determinadas *tags*. Com isso, ao aproximar uma *tag* do campo de leitura do equipamento RFID, pode-se abrir uma porta, emitindo sinalização de *led* verde, ou negar executar uma função para determinada *tag*, emitindo sinalização de *led* vermelho. Com a possibilidade de fornecer um *feedback* imediato de uma interação, pode-se auxiliar os enfermeiros na execução correta da administração dos medicamentos ao paciente, acionando os *leds* verdes para uma confirmação de entrega ao paciente certo e *leds* vermelhos para informar que os medicamentos entregues não são para aquele paciente em questão.

## **b) Definição dos modelos de *tags* RFID**

**Pulseira paciente – modelo de silicone:** definiu-se o modelo de silicone (Figura 16) para a utilização no paciente. Após os testes, a *tag* mostrou-se capaz de atender a necessidade de leitura acima de 2



metros de distância, para que haja a detecção do paciente ao passar pelas portas no hospital e no próprio leito. Como a *tag* de silicone possui cerdas em sua superfície, garante-se um isolamento entre o *chip* e o corpo, evitando uma possível interferência de leitura que poderia ocorrer. Ressalta-se que as cerdas da pulseira deve possuir a altura em torno de 1cm, para garantir a distância mínima necessária entre o *chip* e o corpo humano, sem que haja problemas de leitura.

Figura 16 – Modelo de Pulseira Silicone



Fonte: Elaborada pelo autor.

**Cartão para médicos, funcionários e visitantes – modelo plástico 8,5 cm x 5,5 cm:** para a identificação de médicos, pacientes e visitantes, definiu-se a utilização do modelo de cartão plástico (Figura 17), em virtude da similaridade com o modelo que já é utilizado em hospitais. Os testes indicaram a viabilidade de aplicação dos cartões, realizando leituras acima de 2 metros de distância, com a utilização em cordões em volta do pescoço e em movimento.

Figura 17 – Modelo de *Tag* Cartão utilizado

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tag medicamentos e recipientes – modelo adesivo tamanho médio (9,5 cm x 1,5 cm) e pequeno (5 cm x 1,7 cm):** para a aplicação de etiquetas nos medicamentos e recipientes que serão enviados aos pacientes, foram definidos os modelos adesivos de tamanho médio (Figura 18) e tamanho pequeno (Figura 19), para serem utilizados de acordo com a necessidade do objeto. Os testes indicaram que as *tags* apresentaram leitura a curta distância e acima de 2 metros, de acordo com a configuração da antena, o que torna o modelo eficaz para a utilização em cadastros e para confirmação de dados no leito do paciente.

Figura 18 – Modelo de *Tag* adesiva média (frente e verso)

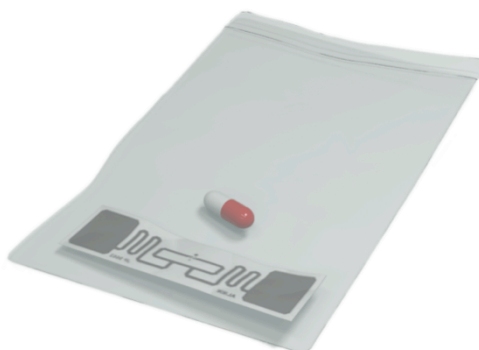
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 19 – Modelo de *Tag* adesiva pequena (frente e verso)

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com o modelo de *tag* selecionado, também foi definido o tipo de recipiente que iria abrigar os medicamentos a serem enviados ao paciente. Em virtude do tamanho da *tag* e praticidade para a funcionalidade, definiu-se o invólucro plástico transparente com fechamento (Figura 20). A embalagem é comum aos usuários, já utilizada em determinados hospitais e permite aplicação de etiqueta com o nome e código do paciente. Este tipo de recipiente plástico permite ainda o lacre do medicamento, evitando violação antes de chegar até ao paciente. Além disso, também pode ser encontrado em diferentes tamanhos, para atender a variadas necessidades no hospital. Optou-se pela embalagem plástica transparente para facilitar a visualização dos medicamentos que serão inseridos, mas o recipiente também poderia ser de papel, sem que houvesse alteração na funcionalidade de leitura da antena RFID.

Figura 20 – Embalagem plástica para o recipiente de medicamentos



Fonte: Elaborada pelo autor.

### c) Modelos de *tags* testados que não atenderam aos requisitos

**Tag adesiva tamanho 2,5 cm x 1,1 cm:** testou-se o modelo pequeno de *tag* adesiva (Figura 21), a fim de analisar a viabilidade para os recipientes de medicamentos, caixas de remédios e equipamentos no hospital. Contudo, o modelo apresentou-se pouco eficaz, pois possibilitou apenas a leitura em curta distância, em torno de 5 centímetros, tornando-se inviável para o projeto.

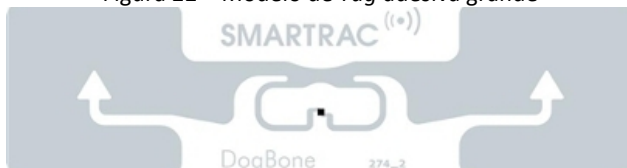
Figura 21 – Modelo de *Tag* adesiva micro (transparente)



Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tag adesiva tamanho 11 cm x 4,5 cm:** também foram realizados testes com modelos maiores de *tags* adesivas (Figura 22). Embora a *tag* tenha apresentado desempenho de leitura eficaz para o projeto, o tamanho inviabilizava a sua utilização para diferentes funções, o que exigiria a aplicação de diferentes modelos de *tags*.

Figura 22 – Modelo de *Tag* adesiva grande



Fonte: Elaborada pelo autor.

**Pulseira papel 24 cm x 2 cm:** para a pulseira do paciente, além do modelo de silicone, foi testado ainda o modelo em papel (Figura 23). Contudo, a *tag* apresentou dificuldade de leitura para longas distâncias, em virtude da proximidade do *chip* com o corpo. Assim, o modelo foi descartado, pois não seria capaz de realizar a detecção do paciente ao passar por portas e no próprio leito.

Figura 23 – Modelo de *Tag* Pulseira de Papel



Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.3 Fase 1.3 - Definição dos processos interativos

Figura 24 – Processos interativos divididos em Monitoramento e Cadastro RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após os testes com *tags* e equipamentos, tem-se a fase 1.3 (Figura 24) com a definição de como serão realizados os processos interativos, contemplando o monitoramento RFID dos agentes do sistema, locais e leitos do hospital, além do cadastro no posto de enfermagem.

#### 5.1.3.1 Monitoramento dos agentes do sistema

##### a) Paciente:

Ao iniciar no hospital, cada paciente recebe uma identificação própria, por meio de uma pulseira com RFID UHF, que será vinculada ao seu prontuário. Assim, será feita a associação dos dados do paciente com o que foi prescrito pelo médico, utilizando o Prontuário Eletrônico de Internação e integrando os dados gerados com a transmissão por RFID e do cadastro manual. Com isso, informará os medicamentos, exames e demais procedimentos médicos que forem prescritos ao paciente.

Dessa forma, pode-se controlar cada procedimento relativo ao paciente, que só será liberado após a confirmação eletrônica do que é indicado no prontuário. Com isso, espera-se oferecer um processo que auxilie os profissionais no cumprimento exato da medicação,

detectando os erros em tempo real e gerando um conhecimento preciso do histórico de cada paciente.

Outra aplicação possível para o Paciente é a da relação entre mãe e bebê. A paciente Mãe e o paciente Bebê também receberão a pulseira com RFID para identificação no hospital, mas com vínculos entre si. Assim, um bebê que esteja no leito de uma mãe que não é a sua, o sistema poderá emitir um alerta. Com isso, espera-se reduzir a incidência de troca de bebês em hospitais.

#### **b) Visitante:**

Os visitantes também serão monitorados no hospital, a partir do cadastro na entrada e utilização de cartão de RFID para acesso. Com isso, tem-se registro dos locais em que o visitante se encontra, horários e pacientes a que estão vinculados, a fim de conhecer o histórico deste visitante e obter sua localização caso tenha entrado em quartos de outros pacientes, buscando identificar o responsável por possíveis trocas de medicação, por exemplo. Com o cartão, pode-se ainda restringir o acesso a áreas proibidas, evitando que os visitantes tenham contato com medicamentos no posto de enfermaria, o que poderia resultar em erros posteriores de medicação.

#### **c) Médicos e Funcionários:**

Os médicos e demais funcionários também são monitorados no hospital. De acordo com o cargo, determinados funcionários possuirão identificação com cartões com RFID UHF. Cada cartão agrupará histórico sobre os locais por onde a pessoa passou no hospital, com dados de dias e horários.

A identificação dos médicos é vinculada ainda aos prontuários eletrônicos prescritos aos pacientes. Da mesma forma, os demais funcionários que possuem contatos com os prontuários também têm seus dados vinculados. A identificação também poderá ser utilizada para controle de acesso a locais restritos do hospital ou para detectar se o funcionário entrou em uma sala de exame, quarto ou outro local errado, auxiliando na procura do indivíduo e obtendo dados do fluxo de trabalho diário. Assim, tem-se um agrupamento de informações registradas de médicos e pacientes no sistema (Figura 25).

Figura 25 – Informações registradas de Médicos e Pacientes



Fonte: Elaborada pelo autor.

#### d) Frascos de Medicamentos:

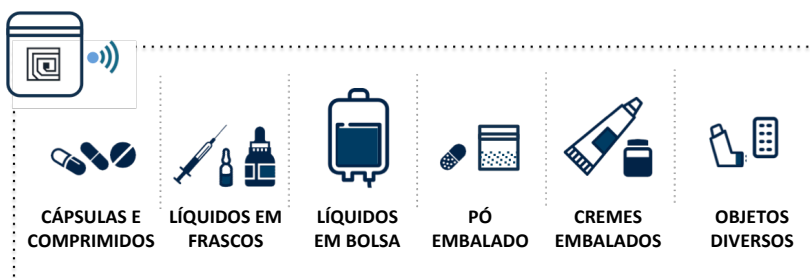
No posto de enfermagem do hospital, há a identificação dos frascos e caixas de medicamentos com *tag* RFID, com o intuito de realizar o cadastro eletrônico com RFID no momento do preparo do recipiente de medicamentos do paciente. Com isso, busca-se evitar ainda troca de medicamentos, com o sistema emitindo alerta caso o medicamento utilizado seja diferente do está prescrito ao paciente. Conforme é destacado por Sun (2012), a *tag* RFID deve ser posicionada em local que não comprometa a estética da caixa, a leitura do nome do medicamento e a própria leitura RFID. Assim, a *tag* RFID pode ser inserida em local abaixo do nome ou inclusive internamente, sem que haja problemas de sinal. Outra possível aplicação a ser considerada é a da impressão do nome do medicamento na *tag* adesiva, facilitando o posicionamento na caixa. No caso de medicamentos líquidos, que podem apresentar interferências no sinal RFID, conforme é alertado por Duroc & Kaddor (2012), ressalta-se que não há problemas em aplicar a *tag* diretamente no frasco, pois a leitura RFID que será realizada no cadastro é a por aproximação, ou seja, à curta distância entre antena e *tag*, situação em que a presença do líquido não interfere na leitura.

### e) Recipiente de Medicamentos:

Os medicamentos que serão enviados ao pacientes são alocados em um recipiente próprio (Figura 20), identificado com *tag* RFID, que é vinculada aos dados da prescrição médica, como o tipo de medicamento, dosagem, horário e local em que o paciente está. Com isso, o recipiente de medicamentos é atuante do sistema de medicação no momento de preparo e dispensação da terapia medicamentosa, bem como na administração do medicamento ao paciente. É a partir da identificação RFID do recipiente que o sistema irá realizar a análise dos dados, emitindo alerta caso o recipiente seja enviado ao leito errado ou em horários diferentes dos determinados na prescrição.

O recipiente abrigará os medicamentos sólidos como comprimidos e cápsulas, que serão inseridos diretamente na embalagem plástica definida. Este caso será adotado como exemplo padrão nesta pesquisa, a fim de facilitar a utilização de imagens e textos posteriormente. Não obstante, ressalta-se que o recipiente irá abrigar as diferentes formas medicamentosas utilizadas em hospitais, como os medicamentos líquidos, em pó, pomadas, cremes, entre outros (Figura 26), que são explicadas com detalhes a seguir.

Figura 26 – Tipos de medicamentos para o recipiente com a *tag* RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

No caso de medicamentos líquidos em frascos ou ampolas de vidro – que são utilizados em seringas para administração por via endovenosa ou para inalação por vaporização, por exemplo –, o próprio frasco será inserido no recipiente. Neste caso, ressalta-se que será utilizado um recipiente grande, de modo que o frasco possa ficar



na parte de baixo e a *tag* RFID em uma altura acima do frasco, para que não fiquem sobrepostos. Esta medida é necessária para evitar problemas de interferência no sinal RFID causados por líquidos, conforme sinaliza Duroc & Kaddor (2012), e para atender à distância de leitura exigida neste contexto (2 metros), conforme destacado por Navarro et al. (2008). Seguindo o preparo correto do recipiente, com o envio ao leito do paciente e a realização da leitura na antena RFID, o recipiente é aberto e o frasco retirado para a preparação da seringa ou do inalador. Caso a seringa necessite de uma preparação prévia no posto de enfermagem, chegando até o leito com o medicamento já inserido, a própria seringa pode ser acondicionada diretamente no recipiente. Segue-se o mesmo procedimento para os frascos de soros, que também serão inseridos em recipientes plásticos grandes, capazes de abrigar volumes compatíveis com o tamanho dos frascos de soro utilizados e para que a *tag* RFID possa ficar localizada acima do líquido e realizar a leitura correta.

No caso de medicamentos em pó solúveis em água e que venham em envelopes, os próprios envelopes serão inseridos nos recipientes com a *tag* RFID e preparados no leito do paciente. Para os medicamentos em pó que venham em cápsulas – utilizados em nebulímetros para casos de asma –, as cápsulas serão inseridas no recipiente e preparadas no leito do paciente.

Todos os itens que precisem ser levados até o leito do paciente e são de uso individual, também serão inseridos em um recipiente plástico com a *tag* RFID, a fim de realizar a leitura na antena RFID e a respectiva confirmação no sistema. Da mesma forma, medicamentos como pomadas, cremes e sprays – que são levados em suas próprias bisnagas e potes até o leito do paciente –, serão inseridos diretamente nos recipientes com a *tag* RFID.

Há formas medicamentosas que necessitam de uma estratégia de armazenamento específica, podendo utilizar as *tags* adesivas em recipientes diferentes ou com o cartão RFID acompanhando o medicamento enviado. No caso dos medicamentos líquidos como xaropes ou em gotas, que são administrados por via oral, o recipiente plástico pode ser substituído por um copo com a *tag* RFID na tampa (evitando o posicionamento próximo ao líquido, conforme alertado por Duroc & Kaddor, 2012). Assim, a quantidade da medicação líquida necessária pode ser inserida diretamente no copo – como já é realizado

tradicionalmente em diversos hospitais –, para em seguida ser levado ao leito para a realização da leitura na antena RFID e administrado ao paciente. Outra possibilidade é a de utilização de um cartão RFID para acompanhar o medicamento líquido – na impossibilidade de se utilizar o copo ou o frasco do medicamento acomodado em um recipiente –, como na administração por via oral que é efetuada com auxílio de uma colher. Nestas situações, tem-se uma alternativa ao recipiente plástico, mas que não o substituem nos demais casos, uma vez que não permitem o lacre do medicamento até o leito do paciente.

A partir do cadastro do recipiente de medicamentos que serão enviados aos pacientes, bem como dados do leito e demais itens da prescrição médica, tem-se a base do sistema para o monitoramento RFID (Figura 27).

Figura 27 – Prontuário Eletrônico de Internação integra a prescrição com RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

A definição dos agentes do sistema, com as respectivas *tags* RFID e o processo de monitoramento dos dados, reforça o conceito de aplicação da “Internet das Coisas” neste projeto. Realiza-se a identificação eletrônica com a tecnologia RFID em diferentes elementos do hospital, como a inclusão das *tags* nos frascos e nos recipientes de medicamentos, a pulseira RFID para o paciente e o cartão RFID para os demais indivíduos. Com isso, criam-se os chamados “objetos inteligentes” destacados por Atzori, Iera & Morabito (2010) e

Sterling (2005), que podem ser rastreados por meio da conexão com as antenas RFID presente nos locais do hospital.

A integração entre os elementos RFID, associada à presença de computadores e *software* para o gerenciamento de dados, ressalta o ambiente de convergência das tecnologias, que atuam em conjunto para oferecer aplicações para os usuários no hospital, conforme se pode inferir por Guo, Zhang & Li, (2012). São as interações RFID que unem o mundo real (representado pelos agentes do sistema) ao virtual (*software* para o controle eletrônico), auxiliando no estabelecimento do processo da administração de medicamentos.

Com o monitoramento de pacientes pode-se oferecer um processo que auxilie os profissionais não apenas no registro e acompanhamento de histórico sobre a jornada no hospital, mas também no cumprimento exato da medicação, gerando um conhecimento preciso de cada paciente. Da mesma forma, o monitoramento de médicos e funcionários, além de manter um gerenciamento do dia de trabalho, com os locais em que circularam, dias e horários, facilita no que se refere ao vínculo que tiveram com os pacientes, por meio da associação com os prontuários eletrônicos. De modo complementar, manter um monitoramento e registro sobre a utilização de determinados equipamentos auxilia na localização imediata do aparelho no hospital, otimizando tempo dos funcionários e gerando informações para a identificação de perdas de materiais.

São soluções que convergem com o estudo realizado por Rodrigues, Xavier & Adriano (2001) sobre o sistema de gerenciamento de pacientes, interligado a outros módulos, pois atua na identificação dos indivíduos, com um banco de dados que serve para o estabelecimento de um quadro da saúde do local e que podem ser compartilhados e agrupados posteriormente com qualquer unidade de assistência médica. Isto porque um sistema de gerenciamento eletrônico também poderia gerar como resultados a construção de dados demográficos, com um censo de pacientes e relatórios estatísticos, oferecendo a outros departamentos do hospital as informações sobre cada paciente registrado.

### 5.1.3.2 Cadastro no Posto de Enfermagem

No posto de enfermagem do hospital, é feito o controle da movimentação dos medicamentos, que só são disponibilizados após a confirmação eletrônica do que é indicado no prontuário do paciente. Cada medicamento que será ministrado ao paciente tem sua saída controlada por meio da *tag* RFID nas caixas e frascos. Há a identificação do recipiente de remédios com os dados do prontuário, como dosagem, horário e local em que o paciente está.

O roteiro para o cadastro do recipiente de medicamentos no setor de preparo do posto de enfermagem é descrito a seguir e também exemplificado na Figura 28. O recipiente plástico e os medicamentos sólidos são utilizados para exemplificar a descrição do roteiro, mas poderiam ser substituídos por seus equivalentes, conforme indicado na seção 5.1.3.1 Monitoramento dos agentes do sistema, item e) Recipiente de Medicamentos.

1. Consulta dos medicamentos prescritos no prontuário eletrônico do paciente;
2. Seleção do frasco de medicamento necessário no estoque;
3. Leitura RFID do frasco de medicamento para confirmação eletrônica no prontuário. Além da confirmação do tipo de medicamento correto, há a confirmação da dose que o medicamento possui;
4. Os remédios são adicionados ao recipiente com a *tag* RFID;
5. Cadastro do recipiente de medicamentos com os dados do paciente (nome, leito, horário e tipo de medicamento), por meio de leitura RFID.

Figura 28 – Processo de controle do preparo no posto de enfermagem



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dessa forma, pode-se auxiliar no controle do preparo da medicação que será enviada aos pacientes. Esta etapa de cadastro é responsável por construir a base de dados que será utilizada para a confirmação posterior da administração de medicamentos no leito do paciente.

A partir deste controle de movimentação dos medicamentos cadastrados para o paciente, pode-se obter também dados para auxiliar o controle de estoque dos itens. Como as prescrições indicam o tipo e a quantidade dos medicamentos que são ministrados aos pacientes, tem-se histórico sobre a movimentação do inventário, com informações sobre para qual paciente foram disponibilizados e em quais dias e a quantidade exata utilizada, efetuando um controle preciso da saída dos medicamentos.

Assim, pode-se efetuar um gerenciamento sobre o estoque disponível no setor, complementarmente a informações como as validades e dados de recebimento (datas, fornecedores e quantidades). Com isso, pode-se auxiliar na previsão de demanda de novos

medicamentos e menor desperdício de medicamentos que estão com prazo a vencer, com a emissão de alertas do sistema.

Com esta aplicação, pode-se inferir por Oranje-Nassau et al. (2009) que o sistema de informações do hospital que possui a aplicação da rastreabilidade por RFID, pode oferecer condições para melhorar a sua gestão, ao auxiliar a produtividade dos funcionários e também o atendimento aos pacientes. Assim, tem-se a geração de valor às atividades da organização e um aumento de desempenho para a gestão. A partir do controle de medicamentos e insumos hospitalares, ao atuar no recebimento, auditoria e reabastecimento destes, também é possível promover cortes de gastos advindos da reposição equivocada dos materiais. Com isso, também há relação com a pesquisa de Lyons (2012), ao possibilitar o rastreamento de instrumentos e medicamentos utilizados em pacientes, reduzindo casos de disseminação de doenças ou infecções decorrentes de determinado grupo de pacientes ou objetos.

#### 5.1.3.3 Monitoramento dos locais

O processo interativo com RFID desenvolvido para auxiliar a administração de medicamentos aos pacientes é fomentado pela integração de diferentes tecnologias no hospital. Além da inserção das *tags* RFID para a identificação eletrônica dos agentes do sistema, há a presença das antenas RFID nos locais, a fim de realizar a verificação e o monitoramento do processo. Todos estes elementos presentes no ambiente hospitalar conectam-se para criar uma base de informação, configurando a presença da ubiquidade conceituada por Weiser (1991) e estabelecendo o cenário de aplicação da internet das coisas.

Cada ambiente do hospital é equipado com antenas de RFID acima das portas e nas passagens (Figura 29), a fim de monitorar a movimentação de pacientes, médicos e demais funcionários, visitantes e recipientes de medicamentos. Assim, pode-se criar um histórico de cada um dos agentes e indicar a localização, além de permitir ou negar acesso a determinadas áreas restritas, condicionando a funcionalidade à identificação dos *chips* RFID que formarem os agentes do sistema (Figura 30). Com isso, pode-se ter o monitoramento e controle dos quartos, salas de exame e de cirurgia, maternidade, área psiquiátrica, unidade de tratamento intensivo e demais locais.

Figura 29 – Antena localizada nas portas e passagens



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dessa forma, pode-se estabelecer uma infraestrutura capaz de realizar a rastreabilidade com RFID no hospital, criando um sistema de localização em tempo real que permita localizar os agentes, registrar um histórico e restringir acessos. Assim, o sistema garantirá o controle de movimentação e tornará a segurança mais efetiva, não apenas para controle da administração de medicamentos, mas que poderia ser utilizado para o monitoramento de pacientes idosos ou desorientados e recém-nascidos, prevenindo que estes sejam trocados na maternidade.

Figura 30 – Mapa de monitoramento no hospital



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com o controle automatizado em portas e locais do hospital, associado à identificação das pessoas e objetos, tem-se a emissão de alertas e/ou acesso proibido em casos de movimentação em áreas restritas. Dessa forma, pode-se auxiliar na segurança dos internos, restringindo a entrada a locais com controles rígidos, como a maternidade, salas de cirurgia e exames e unidades de tratamento intensivo, a partir de diferentes níveis de permissão de acesso. Busca-se, com isso, evitar a circulação de pessoas que possam interferir na medicação dos pacientes, adulterando recipientes, fornecendo medicamentos ou outros tipos de atividades sem autorização. Além disso, pode-se restringir também a presença de equipamentos em áreas proibidas, em que pode ocorrer interferência de sinal ou que ofereça risco ao local.

No quarto e na enfermaria, há o monitoramento específico do leito do paciente, para auxiliar na administração dos medicamentos aos pacientes. O processo interativo com RFID desenvolvido para o monitoramento do leito é explicado com detalhes a seguir.

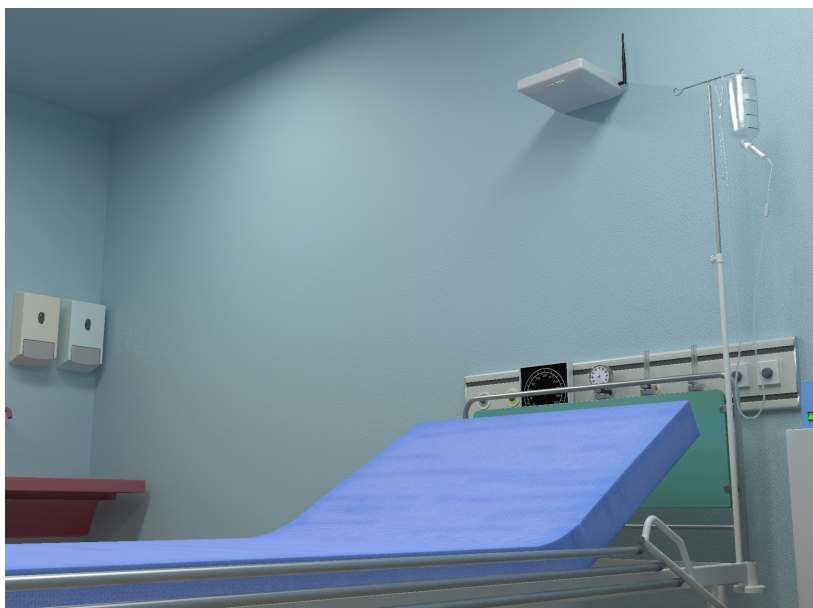


#### 5.1.3.4 Monitoramento do Leito do Paciente

Este módulo atua no monitoramento e controle das informações relativas ao leito do paciente no quarto ou na enfermaria. Assim, é feita a associação dos dados do paciente com o que foi prescrito pelo médico no prontuário eletrônico de internação e integrando os dados gerados com a transmissão por RFID.

No quarto do paciente e na enfermaria, além da instalação de antenas RFID nas portas, há a antena presente na parede, em altura acima do leito (Figura 31), realizando o monitoramento de quem entra no local e detectando no campo de leitura do leito os itens enviados aos pacientes, como o recipiente de medicamentos, soro e bolsa de sangue, bebê e demais pessoas com a *tag* RFID (Figura 32).

Figura 31 – Posicionamento da antena no leito



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 32 – Monitoramento no leito do paciente



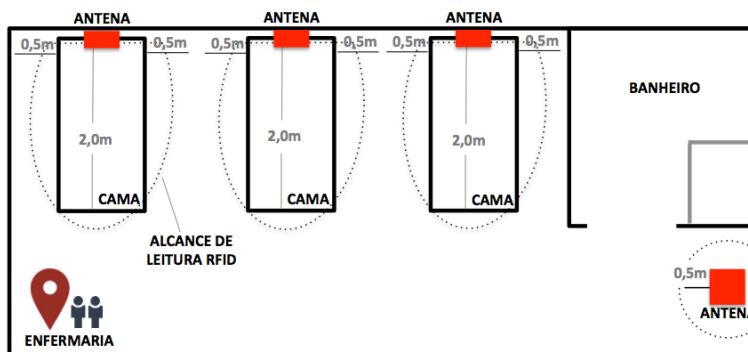
Fonte: Elaborada pelo autor.

Tanto no quarto individual quanto na enfermaria, tem-se uma antena posicionada acima da cama, na parede do local, em torno de 2 metros do chão (figura 31). A configuração entre o posicionamento da antena na parede, o alcance do sinal *dbi* (ganho em decibel) e o tipo da *tag* (RFID UHF) gera um alcance de leitura a uma distância em torno de 2 metros para frente e 1,5 metros lateralmente.

Com isso, obtém-se espaço necessário para haja a leitura de cada leito individualmente, com margem para os lados, mas sem que o posicionamento de uma antena interfira no campo de leitura da outra (Figura 33, com mapa das antenas e espectro de alcance da leitura). Assim, pode-se efetuar com segurança a detecção dos remédios que são ministrados, bem como a detecção do próprio paciente em seu leito. – Esta configuração de posicionamento da antena e distância de leitura é definida de modo padrão para este caso de monitoramento e deve ser ajustada de acordo com a estrutura do hospital e de cada ambiente que possua a entrega de medicamentos aos pacientes, como UTI e maternidade. Com isso, dependendo da necessidade de posicionamento da antena no leito, a distância de leitura deve ser reconfigurada, variando em relação aos 2 metros definidos anteriormente.

Já a antena das portas do quarto e da enfermaria são configuradas com um raio de leitura de 0,5 metros horizontalmente (Figura 33), posicionada no lado de dentro do local, acima da porta e direcionada para baixo (Figura 31). Assim, consegue-se restringir o campo de leitura horizontalmente, evitando que faça a leitura de elementos que estejam no corredor e que não necessariamente entrem no quarto. Ao mesmo tempo, com a direção de leitura focalizada para baixo, consegue-se obter um alcance em torno de 2 metros verticalmente, garantindo a detecção das pessoas e objetos que passem pela porta e entrem no quarto.

Figura 33 – Mapa das antenas RFID na enfermaria



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dessa forma, pretende-se auxiliar os profissionais no cumprimento exato de cada procedimento relativo ao paciente, realizando a confirmação eletrônica do que está prescrito no prontuário. Caso a medicação enviada ao leito do paciente não seja a mesma prescrita em seu prontuário, a própria antena RFID emitirá alerta visual no quarto e o sistema é atualizado em tempo real na enfermaria (Figura 34), buscando evitar o erro antes de ocorrer. Com isso, pode-se evitar ainda que, mesmo que o recipiente de remédios esteja de acordo com o prontuário, seja enviado em horário errado.

Figura 34 – Processo interativo de monitoramento RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir desta configuração, entende-se que a tecnologia RFID no contexto desenvolvido representa não apenas um suporte para a realização do processo, mas, conforme aponta Paraguai (2006), compõe a mediação da interação entre o meio hospitalar e as pessoas participantes. Ou seja, a tecnologia está inserida no modo como ocorre o próprio processo de administração de medicamentos, atuando na experiência dos usuários, como no cadastro do recipiente, na entrega para o paciente e na confirmação do sistema. Assim, a tecnologia RFID expande sua atuação para além do espaço virtual, integrando as tarefas dos funcionários, os serviços relativos aos pacientes e a gestão como um todo do hospital.

Com o monitoramento de locais e leitos do hospital, pode-se criar um histórico de localização, além de permitir ou negar acesso a determinadas áreas restritas, condicionando a abertura de portas à identificação das *tags* RFID. Por Rodrigues, Xavier & Adriano (2001), mantendo registros sobre a movimentação, ocupação e tempo permanência no hospital, gera-se a rastreabilidade interna de cada paciente, médico e funcionário, auxiliando no gerenciamento de leitos e no controle da movimentação interna do hospital.

Dessa forma, pode-se inferir por Meyer, Roest & Szirbik (2010) que o projeto de controle e monitoramento em hospitais, com a gestão de informações automatizada, atua minimizando erros em relatórios, oferecendo precisão para determinar os momentos exatos em que a movimentação ocorre, confiabilidade na troca de informações, além de dados que refletem corretamente uma situação. Portanto, a gestão hospitalar pode ser desenvolvida com um planejamento executado com maior eficiência, sem comprometer no desempenho de determinados processos.

## 5.2 ETAPA 2: ANÁLISE DO PROCESSO EM RELAÇÃO AOS CINCO CERTOS

### 5.2.1 Fase 2.1- Fluxograma de Tarefas

A definição do fluxograma de tarefas utilizou como base o direcionamento do processo interativo desenvolvido na etapa anterior, nos tópicos de Cadastro no Posto de Enfermagem, Monitoramento de Locais e Monitoramento do Quarto. Foram analisadas as **Etapas de Administração de Medicamentos aos Pacientes** (1-Preparo, 2-Envio, 3-Aplicação e 4-Confirmação), considerando os elementos e as condições envolvidas no processo, além das atividades-chave:

- **Objetivo:** Preparar o recipiente de medicamento e administrar ao paciente.
- **Etapas:** Preparo, Envio, Aplicação e Confirmação da administração.
- **Elementos:** Prontuário, Medicamentos, Recipiente, Equipamentos RFID e o próprio Paciente.
- **Atividades-chave:** Consulta de medicamento no prontuário, preparo do recipiente RFID, correções de erros, entrega ou aplicação do medicamento no paciente, confirmações no sistema.

A partir disso, foi estabelecido o fluxo de tarefas, que posteriormente será analisado em relação aos “Cinco certos”.

## a) Etapa de Preparo

1. Consulta do Prontuário de Internação do Paciente.
2. Verificar no Prontuário o Medicamento, Dose, Via e Horário de aplicação.
3. Buscar o frasco do Medicamento descrito no local onde fica armazenado.
4. Passar o frasco do Medicamento no Leitor RFID.
5. Verificar a mensagem exibida no Prontuário após a Leitura RFID:
  - 5.1 Caso informe medicamento certo: Prosseguir para o passo
  - 5.2 Caso informe um Erro de:
    - 5.2.1 Medicamento errado: Voltar ao passo 3;
    - 5.2.2 Dose ou Via do medicamento selecionado estão erradas: Voltar ao passo 3;
    - 5.2.3 Horário errado: Relatar no sistema a justificativa para o ocorrido e prosseguir ao passo 6.
6. Colocar o Medicamento em um Recipiente com a *tag* RFID.
7. Passar o Recipiente no Leitor RFID.
8. Verificar a mensagem do Prontuário.
  - 8.1 Caso informe Cadastro com Sucesso: Passo 9.
  - 8.2 Caso informe um Erro de:
    - 8.2.1 Recipiente já utilizado: Voltar ao passo 6 – O erro pode ocorrer quando o responsável passa no leitor RFID um recipiente que foi preparado para outro paciente. Outra possibilidade de erro é a tentativa de reaproveitamento de um recipiente. Neste caso, deve-se descartar o recipiente e utilizar um novo. Dependendo do tipo de medicamento, deve-se recomeçar todo o processo, a fim de evitar uma contaminação de medicamentos.
    - 8.2.2 *Tag* não é de um recipiente: Voltar ao passo 6 – Ocorre quando o responsável passa no Leitor outra *tag* RFID que não a do recipiente, como no caso em que tenta passar o frasco do medicamento novamente no Leitor.

## **b) Etapa de Envio**

9. Levar o Recipiente até o Leito do Paciente correspondente.
10. Verificar os *Leds* na Antena RFID presente no Leito.
  - 10.1 Caso indique luz verde (correto): Passo 11.
  - 10.2 Caso indique luz vermelha (erro):
    - 10.2.1 Não entregar o medicamento.
    - 10.2.2 Verificar no sistema o motivo do erro e corrigir.
      - Medicamento encaminhado ao paciente errado: Voltar ao passo 9;
      - Recipiente não foi cadastrado no sistema: Voltar ao passo 1 – Deve-se descartar o recipiente junto com o medicamento e recomeçar o processo, a fim de evitar o cadastro de um recipiente que não contém o medicamento para o paciente correspondente.
      - Horário errado: Relatar no sistema a justificativa para o ocorrido e prosseguir ao passo 11;

## **c) Etapa de Aplicação**

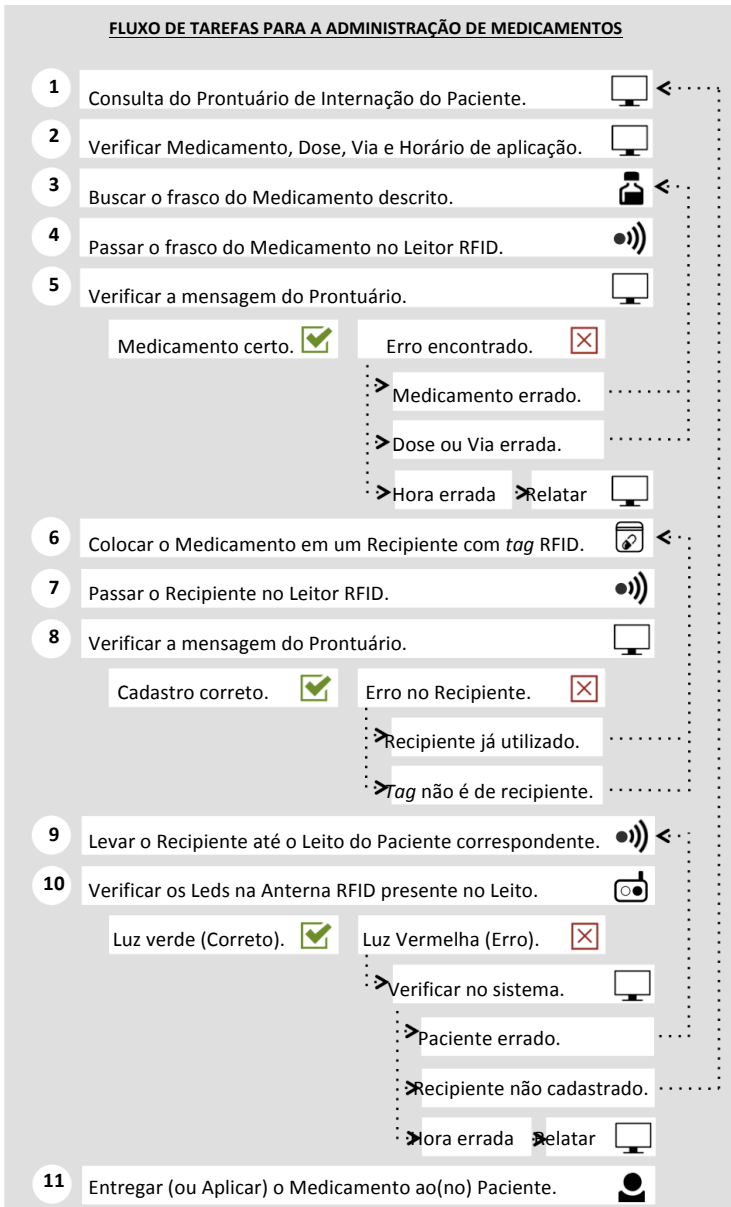
11. Entregar ou aplicar o medicamento no paciente.

## **d) Etapa de Confirmação**

- Sistema é atualizado automaticamente com a entrega correta.

A seguir, tem-se um fluxograma de tarefas (Figura 35) desenvolvido para a administração de medicamentos ao paciente, indicando os tipos de tarefas, os caminhos a serem percorridos em caso de erros e os ícones dos meios envolvidos em cada passo (Prontuário, Medicamento, Equipamento RFID, Recipiente e Paciente).

Figura 35 – Fluxo para a administração de medicamentos



Fonte: Elaborada pelo autor.



Ressalta-se que este fluxo de tarefas para as Etapas de Administração de Medicamentos aos Pacientes contempla o preparo e envio de um único recipiente de medicamento, como modo de exemplificar a construção do processo. Contudo, compreende-se que em uma realidade hospitalar também ocorre a entrega de múltiplos medicamentos aos pacientes em cada administração. Dessa forma, observa-se que é possível preparar vários recipientes em sequência, mas a entrega no leito deve ser feita individualmente, para que a leitura da antena indique corretamente o status de erro ou acerto.

### **5.2.2 Fase 2.2 - Análise do Fluxo de Tarefas em relação aos Cinco Certos**

Após a definição do fluxo de tarefas que contemplam o processo de administração de medicamentos aos pacientes em um hospital, os passos são analisados em relação aos “Cinco Certos” (Paciente, Medicamento, Dose, Via e Horário) elaborados *pelo Institute for Safe Medication Practices (ISMP, 1999)*. Dessa forma, busca-se verificar os momentos em que cada um dos “Certos” é contemplado no processo, assim como os pontos que devem ser alertados para que os usuários possam cumprir com as recomendações.

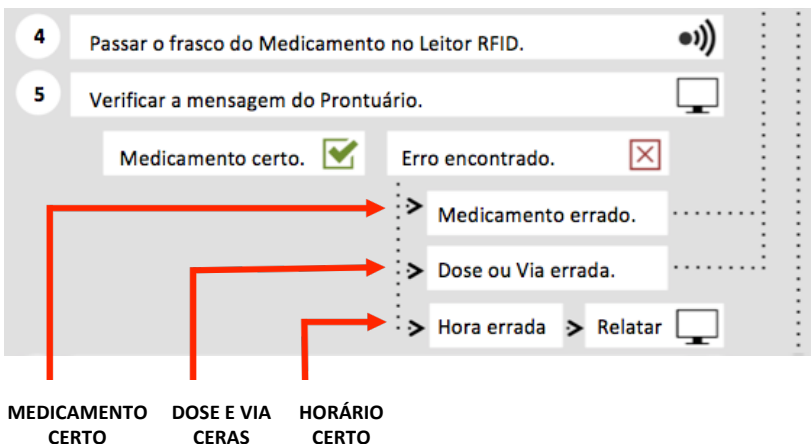
No fluxo de tarefas desenvolvido, os momentos em que há um processo interativo com RFID representam validações do sistema, que proporcionam um *feedback* ao usuário, informando se o procedimento está correto ou com algum erro. Assim, buscou-se utilizar estes processos interativos para auxiliar os usuários no cumprimento de cada um dos “Certos”, estabelecendo um elemento automatizado (a interação com RFID para a confirmação eletrônica no sistema) com o intuito de auxiliar os profissionais do hospital na prevenção de erros da administração dos medicamentos aos pacientes.

A utilização do processo interativo com RFID possui dois momentos determinantes para o auxílio aos “Cinco Certos”, a “**Etapa 1) Preparo do Medicamento**” e a “**Etapa 2) Envio de Medicamento ao Leito do Paciente**”, que são as etapas que possuem a confirmação eletrônica com a antena RFID.

### 5.2.2.1 Etapa de Preparo

As Tarefas 4 (Passar o frasco do Medicamento no Leitor RFID) e 5 (Verificar a mensagem do Prontuário) (Figura 36), que fazem parte da Etapa de Preparo, apresentam a interação com o Leitor RFID no setor de preparo e o *feedback* do sistema ao usuário, visando verificar possíveis erros na seleção do tipo de **Medicamento**, **Dose** que possui, **Via** para a qual foi designado, além do Horário que deve ser preparado ou ministrado.

Figura 36 – Tarefas relacionadas a medicamento, dose, via e horário certos



Fonte: Elaborada pelo autor.

- **Medicamento certo:** Quando o usuário seleciona um medicamento que não estava cadastrado no Prontuário de Internação do Paciente e passa o frasco no Leitor RFID, o sistema informa que o medicamento está errado. Com isso, pode-se evitar os casos em que há troca de medicamentos por causa de nomes ou embalagens semelhantes, desatenção do usuário quando prepara muitos medicamentos ao mesmo tempo, leitura equivocada no prontuário, entre outros. Assim, pode-se auxiliar no cumprimento de medicamento certo já

durante a etapa de Preparo, evitando que o erro ocorra antes mesmo de iniciar o processo.

- **Dose certa:** Na seleção de um medicamento, a dosagem é outra característica que deve ser considerada. Quando o usuário seleciona um medicamento com o nome correto, mas que possui uma dose diferente da que estava prescrita, o sistema informa que há um erro, indicando que o usuário deve buscar o medicamento com a dose correta. Com isso, pode-se evitar que um medicamento seja ministrado ao usuário com uma dose acima ou abaixo da que havia sido indicada, evitando complicações na medicação.
- **Via certa:** No mesmo momento do preparo, quando o usuário passa o medicamento no Leitor RFID e o sistema informa o *feedback* da situação, pode-se evitar um erro posterior de via de aplicação, detectando um medicamento em sua “forma errada”. Por exemplo, quando houver uma seleção de um medicamento na forma sólida e a prescrição indicar a forma líquida, o sistema acusará o erro. Ressalta-se que o caso de “Via certa” está relacionado diretamente ao momento de aplicação do medicamento. Assim, neste momento da etapa de Preparo, há o auxílio do sistema na “forma” do medicamento que foi selecionada, que corresponde a um dos fatores envolvidos na “via de aplicação”. Desse modo, neste instante, o sistema apenas verifica se o medicamento está na forma indicada, como a líquida, em pó ou em comprimidos, evitando erros posteriores que ocasionariam em aplicações por “via errada” pelos profissionais do hospital.
- **Horário certo:** No momento de preparo do medicamento, ocorre ainda a verificação do horário. Quando o usuário inicia o preparo após o horário em que o medicamento deveria ter sido aplicado no paciente (de acordo com a prescrição médica no prontuário), o sistema informa um erro. Neste caso, o usuário deve relatar uma justificativa para o atraso do preparo no próprio sistema e pode então prosseguir com as tarefas da administração. Do mesmo modo, ocorre o erro quando o preparo é iniciado muito antes do recomendado pelas normas do hospital ou do tipo de medicamento. Com isso, pode-se auxiliar a executar os horários certos para o preparo dos

medicamentos, evitando distorções temporais prejudiciais ao paciente.

### 5.2.2.2 Etapas de Aplicação e Confirmação

No processo de administração de um medicamento ao paciente, após o preparo e envio, há a Etapa de Aplicação, que é o momento em que o medicamento é consumido pelo paciente. Em seguida, tem-se a Etapa de Confirmação no Prontuário, indicando que o medicamento foi aplicado corretamente.

No processo interativo com RFID desenvolvido para esta pesquisa, estas etapas não apresentam nenhuma tarefa com confirmação eletrônica, pois a validação já é considerada assim que o recipiente chega até o leito do paciente com a antena RFID. Contudo, há determinadas considerações sobre a etapa que devem ser realizadas, uma vez que para efetuar os “Cinco Certos”, deve haver a aplicação do medicamento por Via certa.

- **Via certa:** Na etapa de Preparo do medicamento, descrita anteriormente, informou-se sobre a verificação que o sistema realiza na “forma” correta ou errada do medicamento, que é um dos fatores faz relação com a “via de aplicação”. No caso do medicamento ter sido preparado corretamente, o recipiente ter sido enviado ao paciente certo e no horário prescrito, a antena RFID do leito do paciente acenderá a luz verde, indicando que o medicamento pode ser aplicado, e o sistema informará que o processo de administração do medicamento foi efetuado com sucesso.

Porém, o profissional ainda pode cometer um erro na “via de aplicação”, como o medicamento líquido que deve ser efetuado por via subcutânea e é efetuado via endovenosa, ou o medicamento que deve ser inalado e é ministrado por via oral, por exemplo. A possibilidade de erro na via de aplicação evidencia a discussão levantada por Carayon (2010), alertando sobre a importância dos fatores humanos no processo de gestão das informações em um hospital e em aplicações de sistemas ou tecnologias, como é debatido em conceitos do design de interação. Assim, não apenas na via, mas em todo o fluxo de tarefas, há de se considerar a ação do usuário.

Para que o recipiente de medicamentos tenha o valor real de representar a medicação correta do paciente, é preciso que o usuário insira o comprimido correto dentro, o que tenha sido provido do mesmo frasco em que fez a leitura RFID, caso contrário, haverá a confirmação eletrônica no leito de um recipiente virtualmente correto, mas que abriga um comprimido errado. Da mesma forma, um recipiente pode ser enviado ao paciente correto, em seguida ser aberto e ter o comprimido enviado individualmente e fora do recipiente a outro paciente.

Estes são casos em o sistema não informará erros, mas que sofreram com a manipulação indevida por parte dos usuários. A partir disso, é importante ressaltar que todo o processo interativo com RFID desenvolvido para esta pesquisa deve ser analisado e utilizado como um meio para auxiliar os profissionais do hospital no cumprimento dos “Cinco Certos” na administração dos medicamentos, não podendo ser considerado como único fator de controle, uma vez há o elemento “humano” envolvido.

Importante atentar ainda que para a implementação precisa da plataforma de gestão é necessário o apoio e a integração plena dos processos internos. Remetendo aos autores Helms, Moore & Ahmadi (2008), pode-se solucionar dificuldades recorrentes na área da saúde, como a demora em adotar tecnologias de informação, além da resistência ao uso de novas tecnologias para a execução dos processos. Com êxito da plataforma de controle e monitoramento, por Kirigia et al. (2005), pode-se entender que há a incorporação de valor das tecnologias de informação para a melhoria da gestão hospitalar, ao contribuir para o desenvolvimento das atividades dos profissionais de saúde e funcionários do hospital, além dos próprios pacientes.

Para a execução do processo interativo com RFID e das tarefas para administração dos medicamentos, com o respectivo cumprimento dos “Cinco Certos”, há a necessidade de utilização de um sistema para realizar a gestão dos dados coletados e tornar possível o funcionamento do processo como um todo. Com isso, a Etapa 3 a seguir busca estabelecer as funcionalidades que as interfaces do *software* devem possuir.

### 5.3 ETAPA 3: INTERFACES DO *SOFTWARE* DE MONITORAMENTO RFID

Esta etapa contempla o desenvolvimento de interfaces do *software* determinantes para a execução do processo interativo com RFID de administração de medicamentos aos pacientes.

Além do **Processo Interativo com RFID desenvolvido na Etapa 1** e do **Fluxo de Tarefas estabelecido na Etapa 2**, é necessário considerar as determinações dos itens que devem constar na **Prescrição dos Medicamentos**, para que se possa compreender as características e determinar todas funcionalidades pertinentes às interfaces que serão desenvolvidas. Dessa forma, esta Etapa 3 divide-se em 3 Fases: 3.1) Análise da Prescrição de Medicamentos, 3.2) Definição de Requisitos e 3.3) Interfaces do *software*.

#### 5.3.1 Fase 3.1 – Prescrição de Medicamentos

Esta fase buscou identificar as características referentes à Prescrição dos Medicamentos, analisando os itens necessários para a prescrição correta dos medicamentos e o modo como os dados são organizados na receita. Para tanto, foram selecionados hospitais e órgãos nacionais e regionais do setor de saúde, analisando manuais de orientação para preenchimento de receita de medicamentos, além dos próprios modelos de receita em papel (Figura 38) e no formato eletrônico (Figura 39).


Dessa forma, foram destacados os itens referentes à prescrição dos medicamentos de cada determinação, apresentados a seguir:

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2000):
  - Nome do medicamento ou da substância, dosagem ou concentração, forma farmacêutica, quantidade e posologia.
- Conselho Regional de Medicina do Distrito Federal – CRM-DF (2006):
  - Nome do medicamento, doses das drogas usadas, via, horário da administração das medicações.
- Beneficência Portuguesa de São Paulo (2016):
  - Nome do medicamento, dose, via e frequência. Duração do tratamento e posologia.

- Hospital Oswaldo Cruz (2012):
  - Nome do medicamento, dosagem, dose diária, via, períodos de início e término do uso.
- Prontuário eletrônico E-SUS do Ministério da Saúde (2015):
  - Nome do medicamento, unidade, aplicação/uso (via), posologia, quantidade.

Ressalta-se que o hospital Beneficência Portuguesa e o CRM-DF determinam também que a prescrição deve informar a data e hora da administração. Contudo, nota-se que os registros são efetuados após a aplicação do medicamento e, portanto, não constam na seção da receita em si, mas no registro do prontuário do paciente.

Figura 38 – Modelo de Receita em papel



Hospital Alemão  
**OSWALDO CRUZ**  
Monitoramento de Fármacos

**ETIQUETA**

Motivo da internação: \_\_\_\_\_

Alergia: \_\_\_\_\_

Dados do fármaco (nome comercial; para genérico, informar o fabricante)

Medicamento e dosagem	Dose Diária	Via de Adm.	Início do Uso	Término do Uso	Motivo do Uso

Fonte: Adaptado de Hospital Alemão Oswaldo Cruz (2012)

Figura 39 – Modelo de Receita no Prontuário Eletrônico E-Sus

**Receitas do atendimento**

Medicamento	Qtd.	Posologia
Nenhum tratamento medicamentoso prescrito.		

**Medicamentos de uso contínuo**

Medicamento	Qtd.	Posologia	Replicar
CAPTOPRIL 25 MG	30	1 /dia	<input type="checkbox"/>

Medicamento \*  
 Unidade \*      Aplicação/uso \*  
 Posologia \*  
 Quantidade \*       Uso contínuo      Tipo de Receita \*

Fonte: Ministério da Saúde (2015).

A partir deste levantamento sobre prescrições médicas, também se pôde observar que cada organização possui suas próprias recomendações e nomenclaturas para o preenchimento dos itens referentes aos medicamentos. Observa-se, por exemplo, a falta de uniformidade quanto ao preenchimento da posologia, que pode incluir dia e horário, apenas a duração total em dias de tratamento ou a quantidade e dose diária. As indicações de forma, via e quantidade diária do medicamento também não são constantes.

Com isso, decidiu-se por uma inclusão abrangente dos dados para a Prescrição de Medicamentos deste projeto, constando:

1. Nome do medicamento ou do princípio ativo;
2. Dose: Número e Unidade de medida;
3. Forma do medicamento;
4. Via de administração;
5. Quantidade do medicamento a cada administração;
6. Intervalo de horários para cada administração do medicamento;
7. Período de dias em que o medicamento deve ser administrado.



### 5.3.2 Fase 3.2 – Definição de Requisitos

A partir da definição da **Etapa 1: Processo Interativo com RFID** e da **Etapa 2: Fluxo de Tarefas**, bem como da fase anterior **Análise de Prescrições de Medicamentos**, foram identificados os momentos-chave em que os usuários precisarão do sistema, como o cadastro dos medicamentos na receita, a visualização de dados do prontuário do paciente, a validação de medicamentos e recipiente RFID e o acompanhamento do monitoramento RFID dos leitos dos pacientes.

Desse modo, foram definidos os requisitos necessários para o desenvolvimento das interfaces referentes ao **Prontuário do Paciente** e ao **Monitoramento RFID**. Assim, as próximas seções irão contemplar a análise e discussão das funcionalidades que as interfaces necessitam possuir, para direcionar as suas construções.

#### 5.3.2.1 Requisitos de Interfaces – Prontuário do Paciente

A partir do desenvolvimento do processo interativo com RFID e da análise das prescrições, podem-se verificar os dados que são pertinentes para a administração de medicamentos ao paciente e, que, conseqüentemente, devem constar como funcionalidades presentes nas interfaces do “Prontuário do Paciente” a serem desenvolvidas nesta pesquisa e apresentadas nas próximas seções.

Para o desenvolvimento do prontuário, foram considerados os elementos destacados por Mello (2012) para que a prática da administração de medicamentos possa ser executada com segurança. Assim, o prontuário deve contemplar a identificação precisa do paciente, os medicamentos prescritos e o registro de cada administração efetuada. Além disso, deve-se considerar a inclusão de registro para medicamentos rejeitados ou problemas com horários, buscando evitar a ocorrência dos erros de medicação. É importante ainda que todo o processo seja documentado e checado pelos profissionais.

Como ponto de início para o funcionamento do processo interativo com RFID para a administração de medicamentos e de preenchimento do “Prontuário do Paciente”, tem-se como uma das funcionalidades o “Cadastro de Medicamentos na Receita”, que é detalhado a seguir.

## a) Cadastro de Medicamentos na Receita

O cadastro dos medicamentos na receita do paciente é considerado um momento prévio ao “Processo de Administração de Medicamentos” em si, que ocorre quando já se tem uma definição do médico responsável sobre os medicamentos que devem ser entregues ao paciente. Contudo, ressalta-se que o cadastro de medicamentos no Prontuário é parte do “Processo Interativo com RFID” desenvolvido nesta pesquisa, uma vez que fornece os dados necessários ao funcionamento do sistema como um todo.

Com a análise, verificou-se que os aspectos em comum na seção de plano terapêutico do Prontuário estão relacionados à definição do tipo de medicamento prescrito paciente e à posologia de administração. Cada um dos dados necessários para a formação do cadastro de medicamentos representa uma das funcionalidades específicas que são pertinentes ao desenvolvimento da “Interface do Prontuário do Paciente”.

Assim, conforme definidos anteriormente, a interface da “Prescrição de Medicamentos” deve possibilitar o cadastro dos seguintes itens:

- **(a1) Nome do medicamento ou princípio ativo;**
- **(a2) Dose: Número e Unidade de medida;**
- **(a3) Forma do medicamento;**
- **(a4) Via de administração;**
- **(a5) Quantidade do medicamento a cada administração;**
- **(a6) Intervalo de horários para cada administração do medicamento;**
- **(a7) Período de dias em que o medicamento deve ser administrado.**

Com o preenchimento do cadastro dos medicamentos na receita, efetuado pelo médico responsável, tem-se o início em si do processo interativo com RFID para a administração de medicamentos ao paciente, desenvolvido nesta pesquisa. Assim, a **Etapa 1: Processo Interativo com RFID** e a **Etapa 2: Fluxo de Tarefas** são utilizadas para a definição das próximas interfaces necessárias ao “Prontuário do Paciente”.

Na **Etapa 1: Processo Interativo com RFID**, item **5.3.1.2 Cadastro no Posto de Enfermagem**, foi definido o roteiro base para o controle da movimentação dos medicamentos que serão dispensados aos pacientes, considerando os momentos em que o profissional responsável precisará acessar determinadas interfaces do *software*.

A partir da análise deste roteiro estabelecido, identificaram-se as funcionalidades gerais que são necessárias para as interfaces do Prontuário de Internação do Paciente (Figura 40):

- a) Consulta de Medicamentos do Paciente;
- b) Confirmação RFID de Medicamentos;
- c) Cadastro RFID do Recipiente.

Figura 40 – Indicação das interfaces no roteiro de cadastro



Fonte: Elaborada pelo autor.

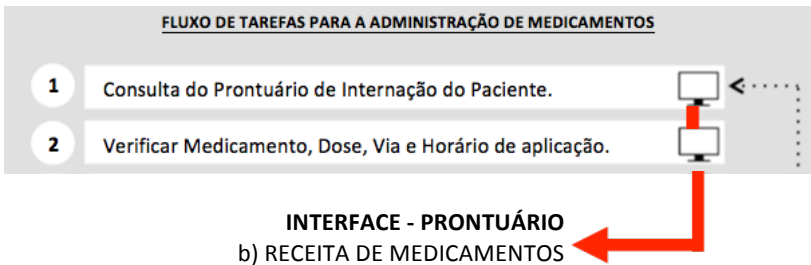
Cada uma das funcionalidades pertinentes às Interfaces do Prontuário do Paciente também foi indicada como parte do fluxo do processo de administração de medicamentos. Assim, as tarefas designadas são analisadas como as funcionalidades específicas que devem ser contempladas nas Interfaces do Prontuário, descritas cada uma a seguir.

## b) Consulta de Medicamentos do Paciente

A análise do Fluxo de Tarefas desenvolvido na Etapa 2 permite explorar as funcionalidades específicas que demandam cada momento em que há a interação do usuário com a “Interface do Prontuário” no processo de administração de medicamentos. Com as tarefas “1-Consulta do Prontuário de Internação do Paciente” e “2-Verificar Medicamento, Dose, Via e Horário de Aplicação” (Figura 41), ressalta-se a necessidade de incluir a consulta de medicamentos que devem ser administrados ao paciente, para que o usuário possa:

- **(b1) Identificar visualmente o tipo de Medicamento prescrito ao paciente, com os respectivos dados de Dose, Via e Horário de Aplicação.**

Figura 41 – Indicação de interface para a consulta de medicamentos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, a consulta de uma interface com os dados de todos os medicamentos prescritos na Receita Médica representa o início do processo para o profissional executar o preparo do recipiente de medicamentos que será enviado ao paciente.

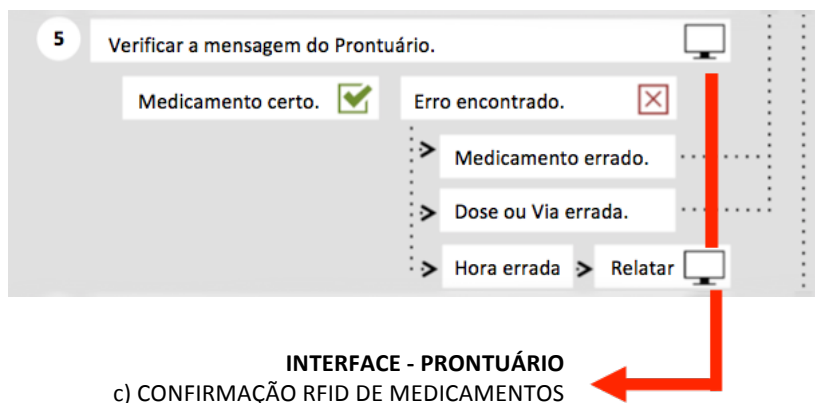
## c) Confirmação RFID de Medicamentos

Após a consulta da Receita no Prontuário do Paciente, com as seguintes tarefas de selecionar os medicamentos de acordo com a prescrição e passar no leitor de RFID, tem-se a presença de mais um

momento com a interação entre usuário e interface, destacada na tarefa “5-Verificar a mensagem do Prontuário” (Figura 42).

Neste momento, é realizada a confirmação RFID dos medicamentos, verificando eletronicamente se o medicamento selecionado pelo usuário é o mesmo cadastrado pelo médico no Prontuário.

Figura 42 – Indicação de interface para confirmação de medicamentos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, é necessário incluir na “Interface do Prontuário” a funcionalidade de:

- **(c1) Feedback de leitura RFID, para informar ao usuário o status de erro ou de medicamento correto;**
- **(c2) Feedback com a instrução de correção que deve ser realizada para o erro informado.**

Além disso, conforme já descrito na Etapa do Fluxo de Tarefas, no caso de “Erro de Horário”, deverá haver a possibilidade de o usuário registrar uma justificativa sobre o erro, permitindo o prosseguimento do cadastro. Assim, tem-se a funcionalidade:

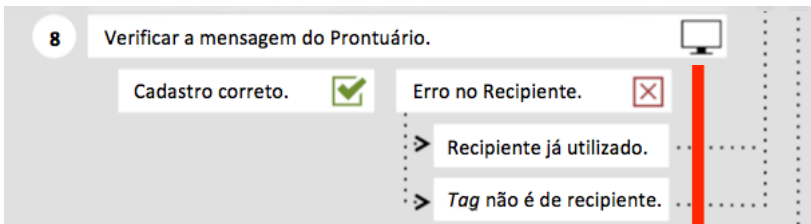
- **(c3) incluir na Interface do Prontuário um registro de justificativa para o atraso ou antecipação no horário de cadastro do medicamento, prosseguindo com o cadastro.**

Ressalta-se que o sistema não deve apresentar o “Erro de Horário” nos casos em que há a prescrição de medicamentos para a eventualidade de o paciente apresentar determinado sintoma, sem uma hora ou periodicidade específica.

#### d) Cadastro RFID do Recipiente

Em seguida às tarefas de confirmação RFID dos medicamentos, há o momento em que o usuário deve realizar o preparo do recipiente com a *tag* RFID que será enviado ao paciente. Após inserir o medicamento no recipiente e passar no leitor RFID, há uma última tarefa no fluxo de administração de medicamento que faz relação com a Interface do Prontuário, a tarefa “8-Verificar a mensagem do Prontuário” (Figura 43). Neste momento, é realizada a confirmação RFID para o recipiente de medicamentos, verificando eletronicamente se o cadastro foi finalizado corretamente ou apresenta erros que devem ser corrigidos.

Figura 43 – Indicação de interface para o cadastro RFID do recipiente



**INTERFACE - PRONTUÁRIO**  
d) CADASTRO RFID DO PACIENTE

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como há uma confirmação RFID similar à utilizada no passo anterior, a funcionalidade necessária ao usuário para a “Interface do Prontuário” segue o mesmo padrão. Com isso, a Interface deve, portanto, incluir:

- **(d1) Feedback** de leitura RFID, para informar ao usuário o status de erro ou de que o recipiente foi cadastrado corretamente;
- **(d2) Feedback** com a instrução de correção que deve ser realizada para o erro informado.

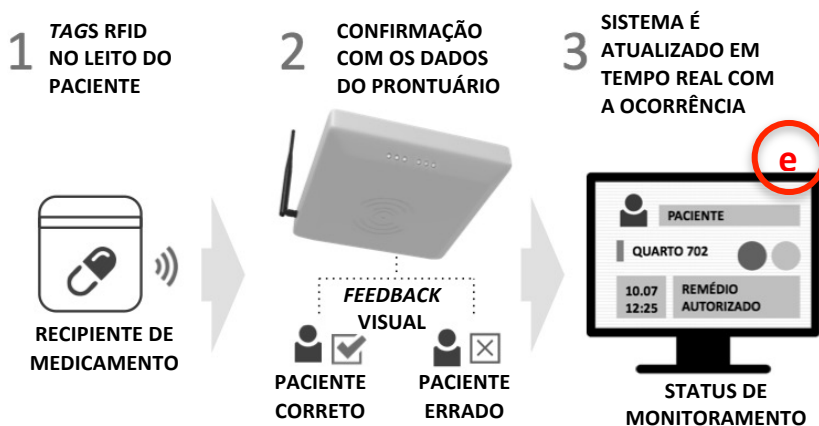
Ressalta-se que esta tarefa é a última da Etapa de Preparo, encerrando as demandas para a Interface do Prontuário. Contudo, o fluxo de administração dos medicamentos segue com as Etapas de Envio, Aplicação e Confirmação, que fazem relação com a Interface de Monitoramento RFID, descrita a seguir.

### 5.3.2.2 Requisitos de Interfaces – Monitoramento RFID

Na Etapa 1: Processo Interativo com RFID, item 5.3.1.4 Monitoramento RFID no Leito do Paciente, foi definido o processo base para a confirmação de entrega do recipiente de medicamentos no leito do paciente (Figura 44), indicando a necessidade de uma interface no *software* com a funcionalidade geral de acompanhar o:

- e) Status de Monitoramento RFID do Leito do Paciente.

Figura 44 – Indicação de interface com o status de monitoramento RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

A “Interface de Monitoramento RFID” também foi indicada como parte do fluxo de administração de medicamentos, cujas tarefas designadas são analisadas como funcionalidades específicas que devem ser contempladas.

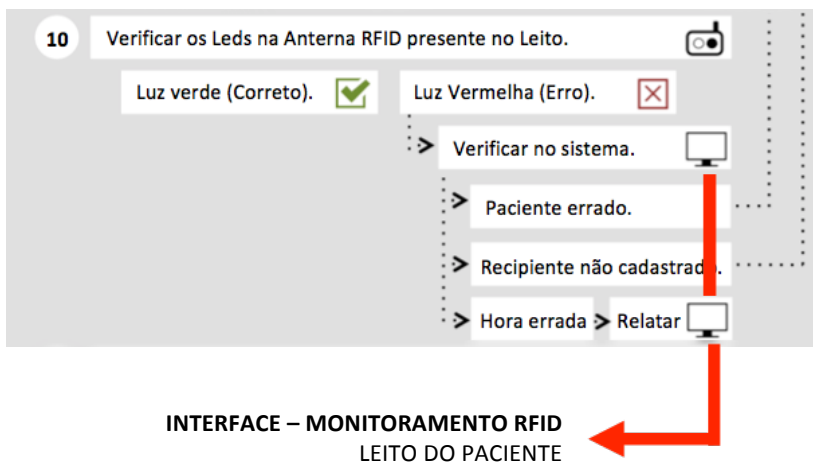
### **e) Status de Monitoramento RFID do Leito do Paciente**

Prosseguindo com o fluxo de administração de medicamentos, segue-se para a Etapa de Envio, em que consta um novo momento de interação entre usuário e Interface, destacada na tarefa “10-Verificar os *Leds* na Antena RFID presente no Leite” (Figura 45). Neste momento, é realizada a confirmação RFID do recipiente levado ao leito do paciente, verificando por meio dos *leds* da antena se houve erro ou se a entrega pode ser efetuada.

Em caso de erro na entrega do recipiente de medicamentos ao paciente, além da “Interface do Prontuário de Internação”, o usuário pode consultar uma “Interface de Monitoramento RFID do Leito do Paciente” para verificar o tipo de erro encontrado, se o recipiente foi levado para o paciente errado ou o recipiente não fora cadastrado corretamente nos passos anteriores, por exemplo. Com isso, o “Monitoramento RFID do Leito” funcionaria como uma interface que contemplaria todas as atividades de interação RFID efetuadas na Antena do Leito do Paciente, para que a equipe de enfermagem daquele setor do leito possa acompanhar a ocorrência de erros e não apenas o profissional que estava realizando a entrega do medicamento.



Figura 45 – indicação de interface para a verificação do status RFID



Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, é necessário incluir na “Interface de Monitoramento RFID do Leito do Paciente” a funcionalidade de:

- **(e1) Feedback de leitura RFID, para informar o status na entrega do recipiente de medicamento, se de erro ou de que foi efetuada com sucesso;**
- **(e2) Feedback com a instrução do procedimento que deve ser realizado para o erro informado.**

Além disso, no caso de Erro de Horário, deverá haver a possibilidade de o usuário registrar uma justificativa, pois o erro de horário pode ocorrer em situações excepcionais, como o paciente estar ausente do leito pela realização de um exame ou durante o banho, por exemplo. Adota-se esta medida, pois, embora ocorra a troca de horário, a entrega ainda é efetuada, concluindo as “Etapas de Administração do Medicamento ao Paciente”.

Assim, tem-se a funcionalidade de:

- **(e3) Incluir na Interface do Prontuário um registro de justificativa para o atraso ou antecipação no horário de entrega do medicamento.**

Com a entrega do recipiente efetuada com sucesso, tem-se a conclusão das Etapas de Aplicação e Confirmação, finalizando a administração de medicamentos.

O “Status de Monitoramento RFID” pode contribuir ainda para o acompanhamento de outros profissionais do hospital sobre o processo de administração de medicamentos no hospital, ao informar quais pacientes possuem entregas de medicamentos que foram executadas com erros e que ainda não foram corrigidos. Dessa forma, pode-se auxiliar na tomada de decisões para o cumprimento dos “Cinco Certos”.

Como o “Status de Monitoramento RFID” atua no acompanhamento das atividades relativas ao Leito do Paciente e permite um controle das verificações RFID, decidiu-se incluir ainda a funcionalidade de registro também para os demais erros ocorridos. Com isso, pode-se efetuar uma análise sobre os erros no processo interativo com RFID, criando não apenas um histórico da movimentação no Leito do Paciente, mas um diagnóstico dos erros cometidos, por meio de explicações dos profissionais. Dessa forma, pode-se verificar que tipos de erros realmente constituem-se como erros de execução do procedimento e quais os erros são causados por equívocos de movimentação (caso do profissional que entra no quarto errado com a medicação de outro paciente ou com uma *tag* RFID que havia caído no chão). Para tanto, os erros podem ser justificados no sistema, embora não sejam eliminados, para que se mantenha o histórico. Assim, tem-se a funcionalidade:

- **(e4) Incluir na Interface do Prontuário um registro de justificativa para todos os erros informados no monitoramento.**

Pode-se inferir por Meyer, Roest & Szirbik (2010) que a “Interface de Status de Monitoramento RFID” oferece uma visão global das ações no hospital, contribuindo com um maior controle sobre o sistema e evitando erros. Outro benefício visualizado está na possibilidade de construção de um histórico sobre as atividades de medicação do hospital, podendo gerar dados pertinentes para os gestores, criando um mapa de situações sobre a quantidade e o tipo de erros que ocorreram em determinado período, quais setores mais prejudicados ou mais eficientes.

Além das funcionalidades identificadas por uma análise nas Etapas 1 e 2 desta pesquisa, verifica-se ainda a possibilidade de incluir outras interfaces que são pertinentes para a execução do processo interativo com RFID para a administração de medicamentos, detalhadas a seguir.

### 5.3.2.3 Requisitos de Interfaces – Gestão de Leitos

Para que haja uma supervisão controlada sobre as atividades previstas para administração dos medicamentos aos pacientes, observa-se a possibilidade de inclusão de uma “Interface de Gestão de Leitos”, com a funcionalidade geral de:

#### **f) Programação das atividades de medicação para os Leitos;**

Para que os profissionais responsáveis possam acompanhar os status de:

- **(f1) Atividades de medicação a serem efetuadas;**
- **(f2) Atividades de medicação pendentes;**
- **(f3) Atividades de medicação com erro.**

Com isso, pode-se auxiliar os profissionais do hospital no cumprimento não apenas do Horário Certo, mas também evitar Erros de Omissão – caso dos medicamentos que não são entregues aos pacientes. A “Interface de Gestão de Leitos” pode contribuir assim para o gerenciamento específico do Setor de Preparo de Medicamentos do Hospital, acompanhando e servindo de base para o processo de administração de medicamentos como um todo. Dessa forma, inclui-se o desenvolvimento da “Interface de Gestão de Leitos” para que sirva de ponto inicial do processo, agrupando todas atividades de medicação dos leitos, diferentemente das outras interfaces descritas anteriormente, que atuam para o controle da medicação do paciente de modo individual.

### 5.3.3 Fase 3.3 – Interfaces do *Software*

#### 5.3.3.1 Prontuário de Internação do Paciente

O funcionamento do “Processo Interativo com RFID para a Administração de Medicamentos” utiliza os dados cadastrados pelo médico na prescrição do paciente. A partir da seleção efetuada na **Fase 3.1 – Análise de Prescrições de Medicamentos**, com a respectiva análise da **Fase 3.2 – Definição de Requisitos**, determinou-se que a inclusão de dados dos medicamentos e da posologia eram essenciais para o Prontuário e que, portanto, devem constar na “Interface do Prontuário de Internação” desenvolvida para esta pesquisa.

Com isso, definiu-se que uma das seções pertinentes para a Interface do Prontuário é a de **Receita** do paciente, que deve ser preenchida pelo médico responsável e que deve possuir as seguintes funcionalidades:

#### a) Cadastro de Medicamentos na Receita:

- Dados para a Prescrição de Medicamentos:
  - a1. Nome do medicamento ou do princípio ativo;
  - a2. Dose: Número e Unidade de medida;
  - a3. Forma do medicamento;
  - a4. Via de administração;
  - a5. Quantidade do medicamento a cada administração;
  - a6. Intervalo de horários para cada administração do medicamento;
  - a7. Período de dias em que o medicamento deve ser administrado.

A Interface desenvolvida para o **Cadastro de Medicamentos na Receita** pode ser visualizada na Figura 46 seguir, com o destaque no local em que estão aplicadas as funcionalidades (a1), (a2), (a3), (a4), (a5), (a6) e (a7).

Figura 46 – Interface de Cadastro de Medicamentos na Receita

Usuário Senha Busca

**SISTEMA HOSPITALAR**

PRONTUÁRIO

GESTÃO DE LEITOS

FARMÁCIA

MONITORAMENTO RFID

CONFIGURAÇÕES

AJUDA

PRONTUÁRIO

JOSÉ ANTÔNIO GUIMARÃES  
TAG RFID: 2016073091  
INTERNAÇÃO: 09/02/2016

Busca no Paciente:

FILTROS ▾

PACIENTE CONSULTA **RECEITA** INTERNAÇÃO EXAMES HISTÓRICO RFID

MEDEICAÇÃO NUTRIÇÃO

09/02/2016

PRESCRIÇÃO

+ CADASTRAR NOVO MEDICAMENTO

PRESCRIÇÃO | MÉDICO: LUIZ ROBERTO RIBEIRO | CRIADA DIA 09/02/2016 ÀS 08:13

1) MEDICAMENTO **a1** 2) DOSE **a2** 3) FORMA E VIA **a3 a4**

Diclofenaco Potássico 50mg Comprimido Oral

POSOLOGIA **a5** **a6** **a7**

4) QUANTIDADE **a5** 5) USAR A CADA: **a6** 6) INÍCIO DO USO: **a7** 7) TÉRMINO DO USO:

50mg 8h 09/02 14:00 12/02 22:00

LOCAL DE ADMINISTRAÇÃO

Internação  Em casa  INCLUIR OBSERVAÇÃO

Fonte: Elaborada pelo autor.

Inicialmente, o usuário preenche o nome do princípio ativo do medicamento, que é identificado automaticamente pelo banco de dados do sistema. A partir disso, os itens restantes são predeterminados, com o usuário apenas selecionando a opção desejada. Definiu-se esta estratégia para evitar erros de preenchimento – como unidade de dosagem inexistente – e para que se possa criar a verificação eletrônica com RFID, que irá posteriormente realizar confirmação dos itens prescritos com os que serão validados no setor de preparo do medicamento.

O cadastro de cada medicamento é efetuado no Prontuário do Paciente, para que haja o vínculo direto com o indivíduo que deve receber a medicação. Assim, outros elementos constam na interface, como o **Nome do Paciente** e a **Tag RFID** que possui, bem como o **Leito** em que está internado. Estes itens são determinantes para o funcionamento do sistema, uma vez que são dados utilizados para a criação das relações de verificação RFID. Por exemplo, o Recipiente de Medicamentos possui uma **Tag RFID** própria, mas também está

vinculado à *Tag* RFID do Paciente e ao Leito. Além disso, a disponibilização destes dados na interface auxilia o usuário em sua localização no sistema, contribuindo para que se situe na interface e evite que efetue cadastros equivocados. Adicionaram-se ainda demais elementos para contextualizar a Interface do Prontuário, como seções de Consulta, Exames e dados completos do Paciente. Ressalta-se, contudo, que estes itens não fazem parte do objetivo da pesquisa e que, por isso, não serão detalhados.

Após o cadastro do medicamento que deve ser ministrado ao paciente, os dados preenchidos no sistema são automaticamente atualizados na “Interface do Prontuário do Paciente”, na subseção de “Medicação” da seção “Internação”. Desenvolveu-se um formulário para consulta e verificação RFID da administração de medicamentos ao paciente, dividida em 3 Etapas: **1) Seleção do Medicamento, 2) Preparo do Recipiente e 3) Entrega para o Paciente**, conforme pode-se observar na Figura 47 a seguir.

As etapas do formulário foram escolhidas com o intuito de cumprir com o **Fluxo de Tarefas** – cada etapa para cada momento de interação RFID – e com a presença das **Funcionalidades** definidas na fase anterior.

Cada etapa é confirmada eletronicamente após a respectiva interação RFID, informando ao usuário os erros e as confirmações correspondentes, indicando os procedimentos que devem realizar no início de cada etapa e para a correção dos erros. Ao final do processo, após a entrega do medicamento ao paciente, indica-se que a administração foi efetuada com sucesso ou o tipo de erro cometido.

Na primeira etapa do formulário (**Seleção do Medicamento**), é realizada a verificação RFID do Medicamento prescrito ao paciente, conforme as tarefas de 1 a 5 do Fluxo de Administração de Medicamentos (Figura 48).

Figura 47 – Interface com o formulário de Consulta e Verificação RFID

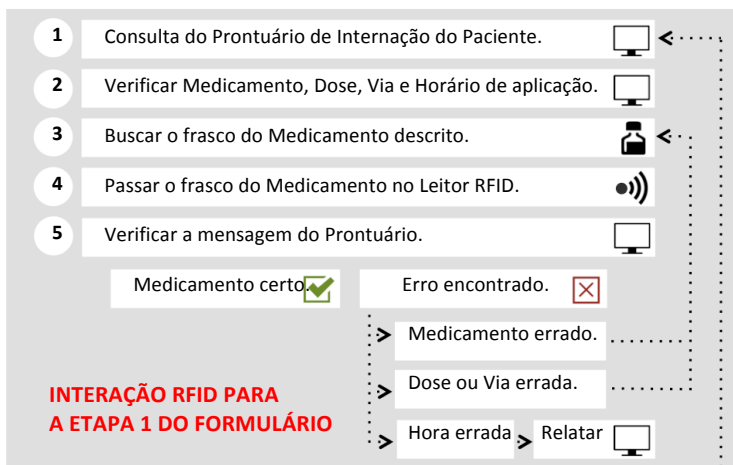
The screenshot displays the 'SISTEMA HOSPITALAR' interface. The top navigation bar includes 'PRONTUÁRIO', 'PACIENTE', 'CONSULTA', 'RECEITA', 'INTERNAÇÃO', 'EXAMES', and 'HISTÓRICO RFID'. The 'INTERNAÇÃO' tab is active, showing patient details for JOSÉ ANTÔNIO GUIMARÃES (TAG RFID: 2016073091) on 09/02/2016. The main content area shows the medication verification process for 10/02/2016, with two medication entries:

- Medicamento: Dipirona Sódica 250mg**
  - 1) SELEÇÃO DO MEDICAMENTO: QUANTIDADE: 250mg, FORMA: Comprimido, VIA: Oral. Status:
  - 2) PREPARO DO RECIPIENTE: VERIFICAR ERRO! Status:
  - 3) ENTREGA PARA O PACIENTE: HORÁRIO: 18:00. Status:
- Medicamento: Diclofenaco Potássico 50mg**
  - 1) SELEÇÃO DO MEDICAMENTO: QUANTIDADE: 50mg, FORMA: Comprimido, VIA: Oral. Status:
  - 2) PREPARO DO RECIPIENTE: AGUARDANDO... Status:
  - 3) ENTREGA PARA O PACIENTE: HORÁRIO: 22:00. Status:

Additional information includes: 'ERRO na ETAPA 2: Recipiente RFID já cadastrado para outro paciente.' and 'CORREÇÃO: Colocar o medicamento em um recipiente novo e passar no leitor RFID.'

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 48 – Tarefas do Fluxo presentes na Etapa 1 do Formulário.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nesta primeira etapa do formulário, consta o Nome do princípio ativo, Dose, Forma e Via (Figura 49). Desse modo, esta etapa fornece ao usuário responsável do setor de preparo os elementos para a consulta do medicamento, cumprindo com as tarefas do fluxo “1-Consulta do Prontuário” e “2-Verificar Medicamento” e atendendo à funcionalidade:

**b) Consulta dos Medicamentos que devem ser administrados:**

- b1. Identificar visualmente o tipo de Medicamento prescrito ao paciente, com os respectivos dados de Dose, Via e Horário de Aplicação.

Após a consulta, o usuário inicia o preparo do medicamento. Na interface do formulário, há na parte inferior uma caixa de texto com a instrução de cada início de etapa, informando ao usuário os procedimentos que deve realizar (Figura 49). Além da instrução, a caixa fornece *feedback* de cada erro encontrado e a correção que deve ser efetuada, auxiliando o usuário na execução do processo.

Figura 49 – Consulta do medicamento e instrução no formulário

**DADOS DO MEDICAMENTO PRESCRITO (B1)**

↑

MEDICAMENTO: **Diclofenaco Potássico 50mg**

<p>1) SELEÇÃO DO MEDICAMENTO</p> <p>QUANTIDADE: <b>50mg</b> <input type="checkbox"/></p> <p>FORMA: <b>Comprimido</b> <input type="checkbox"/></p> <p>VIA: <b>Oral</b> <input type="checkbox"/></p>	<p>2) PREPARO DO RECIPIENTE</p> <p>AGUARDANDO... <input type="checkbox"/></p>	<p>3) ENTREGA PARA O PACIENTE</p> <p>HORÁRIO: <b>22:00</b> <input type="checkbox"/></p>
--	---	---

ETAPA 1: Selecionar a caixa do medicamento indicado e passar no leitor RFID.

→ **INSTRUÇÃO A CADA INÍCIO DE ETAPA**

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para o cumprimento desta primeira etapa do formulário, tem-se a execução das tarefas “3-Buscar o frasco do Medicamento”, “4-Passar o frasco do Medicamento no Leitor RFID” e “5-Verificar a mensagem do Prontuário”. Assim, esta etapa Seleção do Medicamento foi desenvolvida para cumprir com as funcionalidades:



**c) Confirmação RFID de Medicamentos:**

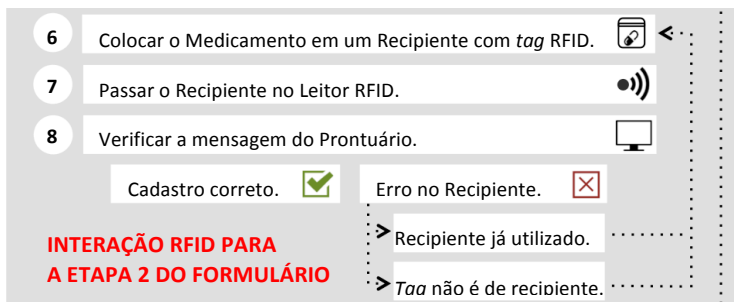
- c1. *Feedback* de leitura RFID, para informar ao usuário o status de erro ou de medicamento correto;
- c2. *Feedback* com a instrução de correção que deve ser realizada para o erro informado;
- c3. Incluir na Interface do Prontuário um registro de justificativa para o atraso ou antecipação no horário do medicamento, prosseguindo com o cadastro.

Analisando a experiência do usuário nesta seção de formulário da interface, a partir dos 3 níveis de Hassenzal (2011) (1-Por que, 2-O Que e 3-Como), pode-se destacar a relação do profissional do hospital com a primeira etapa da seleção do medicamento que aplica a interação com RFID:

- **Por que utiliza:** Precisa escolher corretamente o medicamento que foi prescrito ao paciente.
- **O que o processo faz:** Confirma eletronicamente com RFID que o medicamento selecionado é o mesmo que estava prescrito no prontuário do paciente.
- **Como:** Acessando o prontuário, selecionando o medicamento, aproximando do leitor RFID e verificando o status de medicamento correto.

Com a confirmação RFID informando que o medicamento selecionado pelo profissional está correto, de acordo com prescrito, passa-se para a próxima etapa do formulário, referente ao **Preparo do Recipiente**. Nesta etapa, é realizada a verificação RFID para o cadastro do recipiente de medicamentos que será entregue ao paciente, conforme as tarefas de 6 a 8 do Fluxo de Administração de Medicamentos (Figura 50).

Figura 50 – Tarefas do Fluxo presentes na Etapa 2 do Formulário.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Esta etapa informa ao usuário sobre a interação RFID realizada para o cadastro do recipiente, atuando com as tarefas do fluxo “6-Colocar o Medicamento em um Recipiente RFID”, “7-Passar o Recipiente no Leitor RFID” e “8-Verificar a mensagem do Prontuário”. Dessa forma, esta etapa **Preparo do Recipiente** foi desenvolvida para cumprir com as funcionalidades:

#### d) Cadastro RFID do Recipiente:

- d1. *Feedback* de leitura RFID, para informar ao usuário o status de erro ou de que o recipiente foi cadastrado corretamente;
- d2. *Feedback* com a instrução de correção que deve ser realizada para o erro informado.

A aplicação das funcionalidades C1 e C2 da **c) Confirmação RFID de Medicamento** e D1 e D2 do **d) Cadastro RFID do Recipiente** no formulário podem ser observadas na Figura 51 a seguir. Os status de verificação RFID de Medicamento e Recipiente são aplicados na forma de um ícone de confirmação positiva (verde) ou negativa (vermelho), fornecendo *feedback* visual para as etapas do formulário. Além disso, a caixa de texto informa ao usuário o tipo de erro e a correção que deve ser realizada.

Figura 51 – *Feedbacks* de Medicamento e Recipiente RFID no formulário

**FEEDBACK DE LEITURA RFID (C1) (D1)**

MEDICAMENTO: **Dipirona Sódica 250mg**

<b>1) SELEÇÃO DO MEDICAMENTO</b> QUANTIDADE: <b>250mg</b> FORMA: <b>Comprimido</b> VIA: <b>Oral</b>	<b>2) PREPARO DO RECIPIENTE</b> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>VERIFICAR ERRO!</b> </div>	<b>3) ENTREGA PARA O PACIENTE</b> HORÁRIO: <b>18:00</b>
--	--	--

ERRO na ETAPA 2: Recipiente RFID já cadastrado para outro paciente.  
 CORREÇÃO: Colocar o medicamento em um recipiente novo e passar no leitor RFID.

**FEEDBACK DE LEITURA RFID (C1) (D1)**  
**FEEDBACK DE CORREÇÃO (C2) (D2)**

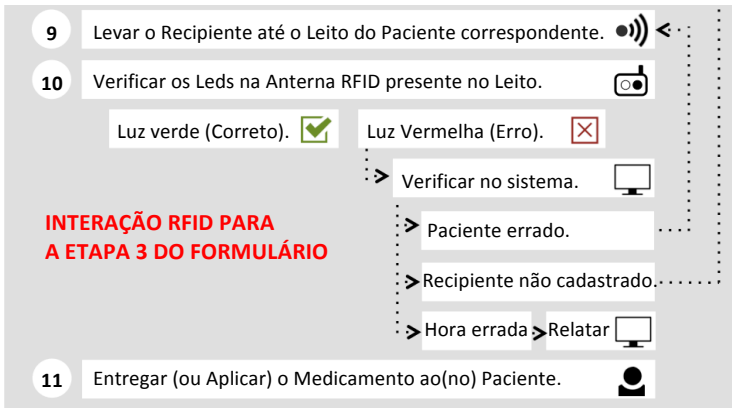
Fonte: Elaborada pelo autor.

Analisando a experiência do usuário nesta segunda etapa do formulário da interface, a partir dos 3 níveis de Hassenzal (2011), destaca-se:

- **Por que utiliza:** Precisa vincular o recipiente de medicamentos ao paciente, para que o medicamento seja entregue ao paciente certo posteriormente.
- **O que o processo faz:** Confirma eletronicamente com RFID que o recipiente de medicamentos está cadastrado corretamente para o paciente.
- **Como:** Colocando no recipiente o medicamento selecionado na etapa anterior, aproximando o recipiente do leitor RFID e verificando o status de cadastro efetuado corretamente.

Com a confirmação RFID informando que o recipiente de medicamentos foi cadastrado corretamente, segue-se para a terceira etapa do formulário (**Envio para o Paciente**), na qual se tem a entrega do medicamento ao paciente e a verificação RFID no Leito do Paciente, conforme as tarefas de 9 a 11 do Fluxo de Administração de Medicamentos (Figura 52).

Figura 52 – Tarefas do Fluxo presentes na Etapa 2 do Formulário.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Quando o profissional responsável realiza a interação RFID, levando o Recipiente RFID até a Antena RFID no Leito do Paciente, há a verificação eletrônica, que informa na interface se o medicamento foi administrado corretamente ou o tipo de erro que foi cometido. Assim, a etapa final do formulário **Envio ao Paciente** atua para o cumprimento das tarefas “9-Levar o Recipiente até o Leito”, “10-Verificar os *Leds* da Antena” e “11-Entregar (ou Aplicar) o Medicamento”.

O formulário também atua para informar sobre os possíveis erros de horário (Figura 53) cometidos durante a “Confirmação do Medicamento” e a “Entrega para o Paciente”. Além do status de verificação RFID, com ícone para fornecer o *feedback* visual, conforme já mencionado, há na caixa de texto a informação do horário errado em que o medicamento foi administrado (funcionalidades C1 e E1). Há ainda o item “Incluir Observação”, para que o usuário possa relatar a justificativa sobre a troca de horário, conforme previsão no Fluxo de Tarefas e nas Funcionalidades C3 e E3.

Figura 53 – Formulário informa o Erro de Horário no Envio ao Paciente

**FEEDBACK DE LEITURA RFID (E1)**

**MEDICAMENTO: Diclofenaco Potássico 50mg**

<b>1) SELEÇÃO DO MEDICAMENTO</b> QUANTIDADE: <b>50mg</b> FORMA: <b>Comprimido</b> <input checked="" type="checkbox"/> VIA: <b>Oral</b>	<b>2) PREPARO DO RECIPIENTE</b> CADASTRO EFETUADO <input checked="" type="checkbox"/>	<b>3) ENTREGA PARA O PACIENTE</b> HORÁRIO: <b>22:00</b> <input checked="" type="checkbox"/>
---	--	--

ERRO na ETAPA 3: Entrega efetuada às 20:32, antes do horário indicado.

INCLUIR OBSERVAÇÃO

➤ **FEEDBACK DE LEITURA RFID (C1) (E1)**  
**INCLUSÃO DE JUSTIFICATIVA (C3) (E3) (E4)**

Fonte: Elaborada pelo autor.

Por fim, analisando a experiência do usuário nesta terceira etapa do formulário da interface, a partir dos 3 níveis de Hassenzal (2011), destaca-se:

- **Por que utiliza:** Precisa verificar um possível erro que ocorreu na entrega do medicamento ao paciente, para evitar um possível erro de medicação.
- **O que o processo faz:** Confirma eletronicamente com RFID que o recipiente de medicamentos não foi entregue corretamente ao paciente.
- **Como:** Levando o recipiente até o leito do paciente, observando se o *led* da antena está vermelho e verificando no prontuário o tipo de erro que foi alertado, corrigindo-o antes que ocorra ou justificando a ocorrência.

### 5.3.3.2 Monitoramento RFID

Após o preparo do recipiente do paciente, com as respectivas verificações RFID, tem-se a entrega do medicamento no leito do paciente. Além da interface de “Prontuário de Internação Paciente”, para o acompanhamento das entregas, definiu-se também o desenvolvimento de uma seção de **Monitoramento RFID do Leito do Paciente** (Figura 54).

Figura 54 – Interface de Monitoramento RFID no Leito do Paciente

**SISTEMA HOSPITALAR**

Usuário: Senha

Busca

**JOSÉ ANTÔNIO GUIMARÃES**  
TAG RFID: 2016073091  
INTERNAÇÃO: 09/02/2016

Busca no Leito:

LEITO 301

FILTROS

**10/02/2016**

HORA	OCORRÊNCIA	FUNCIONÁRIO	STATUS
10:03	MEDICAÇÃO AUTORIZADA	ANA SILVA	✓
10:02	MEDICAÇÃO DO LEITO 302	ANA SILVA	✗
10:05 - Medicamento não entregue e erro corrigido imediatamente.			
07:34	NUTRIÇÃO AUTORIZADA	CARLOS MORAES	✓

**09/02/2016**

HORA	OCORRÊNCIA	FUNCIONÁRIO	STATUS
22:23	MEDICAÇÃO AUTORIZADA	ANA SILVA	✓
18:15	NUTRIÇÃO AUTORIZADA	MARCELO FREITAS	✓
16:42	RECIPIENTE RFID NÃO CADASTRADO	ANDRÉ CAMPOS	✗
16:21	COLETA AUTORIZADA	JÉSSICA SOUZA	✓
14:20	MEDICAÇÃO AUTORIZADA	JÉSSICA SOUZA	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, a interface desenvolvida tem o intuito de agregar todas as atividades de interação RFID efetuadas na Antena presente no Leito do Paciente. No caso específico da entrega de medicamentos, definiu-se que a interface deveria contemplar as funcionalidades:




#### e) Status de Monitoramento RFID do Leito do Paciente:

- e1. *Feedback* de leitura RFID, para informar ao usuário o status de erro na entrega do recipiente de medicamento, bem como informar o status de entrega efetuada com sucesso;
- e2. *Feedback* com a instrução do procedimento que deve ser efetuado para o erro informado;
- e3. Incluir na Interface um registro de justificativa para o atraso ou antecipação no horário do medicamento;
- e4. Incluir na Interface um registro de justificativa para todos os erros informados no monitoramento.

A aplicação das funcionalidades pode ser observada na Figura 55 a seguir, destacando os locais em que os itens estão presentes, para melhor visualização.

Figura 55 – Funcionalidades na Interface de Monitoramento RFID

**FEEDBACK DE LEITURA RFID (E1)**

HORA	OCORRÊNCIA	FUNCIONÁRIO	STATUS
10:03	MEDICAÇÃO AUTORIZADA	ANA SILVA	
10:02	MEDICAÇÃO DO LEITO 302	ANA SILVA	
<input checked="" type="checkbox"/> ERRO no ENVIO: Verificar se o medicamento foi entregue ao paciente errado. <input type="checkbox"/> 10:05 - Medicamento não entregue e erro corrigido imediatamente.			
07:34	MEDICAÇÃO ENVIADA COM ATRASO	CARLOS MORAES	
<input checked="" type="checkbox"/> ERRO no HORÁRIO: Entrega deveria ocorrer às 06:25. <input type="checkbox"/> 07:45 - O medicamento foi entregue às 07:34, após o paciente voltar de um exame.			

**FEEDBACK DE LEITURA RFID (E1)**

**INCLUSÃO DE JUSTIFICATIVA DE HORÁRIO ERRADO (E3)**

**FEEDBACK COM A INSTRUÇÃO DO PROCEDIMENTO (E2)**

**INCLUSÃO DE JUSTIFICATIVA (E4)**

Fonte: Elaborada pelo autor.

Todas as leituras RFID que forem realizadas na Antena do Leito do Paciente são incluídas automaticamente na “Interface do Status de Monitoramento”, fornecendo *feedback* de leitura RFID (funcionalidade E1). Os dados da interação RFID são apresentados na interface em uma tabela com a **Hora**, o tipo de **Ocorrência de Leitura RFID**, o **Funcionário** presente no raio de leitura da Antena do Leito e o **Status** de verificação RFID – sob a forma de um ícone de confirmação positiva (verde) ou negativa (vermelho).

Para cada erro informado (destaque na cor vermelha), é incluída uma caixa de texto com a instrução do procedimento que deve ser realizado, indicando ao profissional qual a atitude a seguir (funcionalidade E2). Com isso, pode-se auxiliar na tomada de decisão do hospital para as situações de quando ocorrerem os erros.

Especificamente para os erros de horário, além da instrução, há ainda o detalhamento do horário correto em que o medicamento deveria ser ministrado e abaixo, o item “Incluir Observação”, para que o usuário possa relatar a justificativa sobre a troca de horário (funcionalidade E3). Para os demais erros – como o recipiente RFID levado até o raio de leitura da antena no leito de um paciente errado –, há a instrução do que o usuário deve fazer e o item “Incluir Observação” (funcionalidade E4).

Dessa forma, segue-se a recomendação de Mello (2012), que ressalta que o processo de administração de medicamentos deve ser documentado e checado pelos profissionais, para que a prática seja executada com segurança. Além disso, com a funcionalidade do **Status de Monitoramento RFID**, o prontuário do paciente registra não apenas os medicamentos prescritos e consumidos (leitura RFID positiva), mas os que são rejeitados (a partir do item de justificativa do profissional) e os devidos problemas com horários.

#### 5.3.3.3 Gestão de Leitos

A interface desenvolvida para a “Gestão de Leitos” objetiva oferecer uma visão geral de todas as atividades programadas no “Setor de Preparo” e pertinentes à administração de medicamentos aos pacientes. Diferentemente das outras interfaces apresentadas, esta seção inclui as atividades de todos os pacientes e não somente direcionada a um indivíduo, auxiliando no gerenciamento e controle de todo o processo de medicação do hospital. Dessa forma, a interface de “Gestão de Leitos” atua no direcionamento dos profissionais sobre as tarefas que devem ser executadas na administração dos medicamentos aos pacientes, incluindo as funcionalidades:

##### **f) Programação das atividades de medicação para os Leitos:**

- f1. Atividades de medicação a serem efetuadas;
- f2. Atividades de medicação pendentes;
- f3. Atividades de medicação com erro.

Todos os medicamentos que forem cadastrados pelos médicos no “Prontuário de Internação do Paciente” são automaticamente incluídos no formulário da seção de “Medicação da Internação”,



criando uma demanda no sistema para que o medicamento seja **Preparado** e **Enviado** ao paciente. Da mesma forma, quando um **Erro de Medicação** ocorre, o sistema destaca o ocorrido na interface (seja na interface do formulário ou na do “Status de Monitoramento RFID”), para informar o usuário sobre a necessidade de uma ação de correção ou de justificativa.

Assim, a interface de “Gestão de Leitos” (Figura 56) utiliza estes dados, categorizando as atividades em ordem de prioridade (**Atividades com Erro**, **Atividade Pendentes** e **Atividades Agendadas**), para informar os profissionais sobre todas as demandas das tarefas que devem ser executadas na administração dos medicamentos. Conforme pode-se observar na Figura 56, as atividades são organizadas uma tabela, com o **Horário**, **Leito** e **Nome do Paciente** e a descrição da **Atividade** que precisa ser realizada.

Figura 56 – As atividades na Interface da Gestão de Leitos

The screenshot displays the 'SISTEMA DE GESTÃO DE LEITOS' interface. The main content area is divided into three sections based on activity status:

- ATIVIDADES COM ERRO:**

HORÁRIO	LEITO	PACIENTE	ATIVIDADE
08:45	206	LEONARDO CAMPOS E SILVA	PREPARO - ERRO DE MEDICAMENTO
08:54	303	MARÍLIA COELHO	MEDICAÇÃO ENVIADA AO LEITO 302
- ATIVIDADES PENDENTES:**

HORÁRIO	LEITO	PACIENTE	ATIVIDADE
08:45	202	CARLOS AUGUSTO COSTA	PREPARO DA MEDICAÇÃO
- ATIVIDADES AGENDADAS:**

HORÁRIO	LEITO	PACIENTE	ATIVIDADE
09:00	201	JOSÉ ANTÔNIO GUIMARÃES	PREPARO DA MEDICAÇÃO
09:04	405	ANA SILVA FONTES	ENVIO DA MEDICAÇÃO
09:05	304	PEDRO SILVEIRA	PREPARO DA MEDICAÇÃO

Fonte: Elaborada pelo autor.

As **Atividades com Erro** (funcionalidade f3) são posicionadas no topo do histórico criado e destacadas com a cor vermelha, a fim de alertar o usuário em escala de prioridade. A partir da descrição, pode-se reconhecer o tipo de erro (se de preparo ou de envio) e auxiliar na tomada de decisões. O horário na tabela indica o momento em que o erro ocorreu. O Leito e o Paciente indicam o local em que o erro de medicação ocorreu ou para onde a medicação está programada. Assim que os erros forem resolvidos ou justificados em suas respectivas interfaces, a atividade é eliminada da tabela.

As **Atividades Pendentes** (funcionalidade f2) são posicionadas imediatamente abaixo das atividades com erro e destacadas com a cor amarela, para chamar a atenção do usuário em uma escala de prioridade intermediária. O horário indica o momento em que a medicação deve ser enviada ao paciente. As atividades são consideradas pendentes a partir de uma margem de tempo determinado pelo próprio hospital, ou seja, o hospital pode determinar como pendentes todas as atividades não realizadas e que estejam a cinco minutos do horário previsto para a execução. Ressalta-se que a “atividade pendente” é diferente de “atividade em atraso”, que resultaria em erro de horário da medicação, ou seja, se o medicamento é enviado com atraso para o paciente (após a margem de tolerância), significa que o erro de horário já ocorreu e que a atividade já passou da “categoria pendente” para a “categoria de erro de atraso”. Com isso, busca-se auxiliar no cumprimento do “Horário Certo” e evitar que sejam esquecidos os preparos e entregas de medicamentos.

As **Atividades Agendadas** (funcionalidade f1) são posicionadas abaixo das atividades em atraso e possuem a cor branca, sem alerta visual em relação às outras. Da mesma forma que as atividades pendentes, o horário indica o momento em que a medicação deve ser enviada ao paciente e a descrição o tipo de atividade que deve ser realizada. A descrição é atualizada conforme as atividades são executadas (passando de Preparo para Envio, por exemplo). Assim que o horário atinge a margem de tempo determinada pelo hospital, a atividade é reposicionada automaticamente à categoria pendente. Da mesma forma, quando a atividade é executada com erro, é reposicionada à categoria correspondente. Quando é executada corretamente, a atividade é eliminada da tabela.

Além da interface com as Atividades da “Gestão de Leitos”, desenvolveu-se uma interface para o acompanhamento geral das atividades programadas, organizadas por Leito (Figura 57).

Figura 57 – Visão geral das atividades na Interface da Gestão de Leitos

The screenshot shows the 'SISTEMA DE GESTÃO DE LEITOS' interface. The main content area displays a grid of activities for 12 beds on the 1st floor. The interface includes a sidebar with navigation options like 'PRONTUÁRIO', 'GESTÃO DE LEITOS', 'FARMÁCIA', and 'AJUDA'. The main area displays a calendar view with columns for each bed (LEITO 101 to 112) and rows for activities like 'MEDICAÇÃO', 'NUTRIÇÃO', and 'LIMPEZA' with their respective times. A legend indicates activity status: 'COM ERRO' (red), 'PENDENTES' (orange), and 'A FAZER' (grey).

LEITO	Status	Atividade	Horário
LEITO 101	Ocupado	MEDICAÇÃO	11:05
LEITO 101	Ocupado	NUTRIÇÃO	12:00
LEITO 101	Ocupado	LIMPEZA	14:30
LEITO 102	Ocupado	MEDICAÇÃO	10:25
LEITO 102	Ocupado	EXAME	11:30
LEITO 102	Ocupado	NUTRIÇÃO	12:00
LEITO 103	Disponível	LIMPEZA	11:30
LEITO 104	Ocupado	NUTRIÇÃO	11:00
LEITO 104	Ocupado	EXAME	11:30
LEITO 104	Ocupado	MEDICAÇÃO	15:00
LEITO 105	Bloqueado	MANUTENÇÃO	11:05
LEITO 106	Reservado	LIMPEZA	11:25
LEITO 107	Ocupado	MEDICAÇÃO	12:30
LEITO 107	Ocupado	FISIOTERAPIA	14:25
LEITO 107	Ocupado	MEDICAÇÃO	16:00
LEITO 108	Disponível	LIMPEZA	10:10
LEITO 109	Ocupado	MEDICAÇÃO	11:15
LEITO 109	Ocupado	NUTRIÇÃO	12:00
LEITO 109	Ocupado	LIMPEZA	15:30
LEITO 110	Ocupado	MEDICAÇÃO	11:05
LEITO 110	Ocupado	NUTRIÇÃO	11:30
LEITO 110	Ocupado	CIRURGIA	15:00
LEITO 111	Bloqueado	INUTILIZADO	
LEITO 112	Ocupado	NUTRIÇÃO	11:40
LEITO 112	Ocupado	MEDICAÇÃO	14:30
LEITO 112	Ocupado	FISIOTERAPIA	16:00

Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, tem-se um mapa com todos os leitos do andar, com o tipo, horário e status das tarefas a serem realizadas em cada um, indicando as atividades gerais agendadas para as próximas horas, os locais em que erros foram cometidos, e quais estão com as atividades de medicação na margem de atraso. Com isso, tem-se o intuito de auxiliar no gerenciamento das tarefas de administração de medicamentos como um todo, proporcionando aos responsáveis um acompanhamento global das atividades. Portanto, as funcionalidades presentes nestas interfaces reforçam os conceitos destacados por Mussi et al. (2013), pois contribuem para a disseminação das informações sobre as atividades pertinentes aos leitos dos pacientes, auxiliando no controle e gerenciamento de processos do hospital.



## 6 CONCLUSÕES

Os erros que ocorrem na administração de medicamentos aos pacientes representam um grave problema na gestão de um hospital, afetando a saúde dos indivíduos que se encontram debilitados. A falha neste processo de preparo da medicação, até a entrega ao paciente, pode resultar na troca de medicamentos, no envio ao paciente errado ou em horário errado, entre outras ações que não condizem com o que estava prescrito no prontuário e que podem causar danos aos indivíduos hospitalizados.

Diante dos problemas ocasionados por erros de medicação, o *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP) recomendou o uso dos “Cinco Certos” (Paciente certo; Medicamento certo; Dose certa; Via certa; Horário certo), que são utilizados como referência em sistemas de gestão hospitalar para a administração de medicamentos e, conseqüentemente, como base para o desenvolvimento desta pesquisa.

A partir disso, diferentes perspectivas poderiam nortear a condução deste trabalho. O design, com um campo de atuação abrangente, permitiria contemplar a análise do problema da administração de medicamentos sob um enfoque diversificado, como estudos sobre os modelos visuais que são utilizados para a identificação de pacientes e medicamentos, ou sobre as ferramentas presentes no ambiente de trabalho dos enfermeiros, ou o processo de gestão das informações envolvidas nesta administração.

Procurou-se, então, uma abordagem relacionada ao design de interação, em que os indivíduos atuam com tecnologias e processos, criando redes interativas. Além disso, adotou-se o design de interação por ser uma área já explorada por este pesquisador e que também tem aderência ao programa de Pós-Graduação em Design da UFSC, na Linha de Pesquisa “Mídia com ênfase em Tecnologia”. Assim, buscou-se relacionar a influência de aplicações tecnológicas nesta área da saúde.

Como a administração de medicamentos aos pacientes envolve uma série de atividades a serem executadas e o desenho de uma logística para a organização, houve a incorporação da tecnologia RFID ao escopo do trabalho, por já ser utilizada com eficiência no gerenciamento de processos e também em variadas aplicações em hospitais, efetuando a rastreabilidade de materiais e o controle de

acesso. Delimitou-se ainda a utilização de RFID na frequência UHF para que se pudesse utilizar a característica da tecnologia de leituras à longa distância – para alcance do sinal em todo o leito do paciente e diferenciando-se de outros projetos que utilizam códigos de barras em hospitais –, além de ainda possibilitar leituras por aproximação caso seja necessário, permitindo desenvolver diferentes modos de aplicações na pesquisa.

Neste contexto, delineou-se o problema de pesquisa e buscou-se responder como a aplicação da tecnologia RFID poderia controlar a administração de medicamentos aos pacientes, detectando os erros de medicação em relação aos “Cinco Certos”. Para tanto, como objetivo principal deste trabalho buscou-se desenvolver um processo interativo com RFID para controlar a administração de medicamentos aos pacientes, detectando os erros de medicação.

Com a temática da pesquisa definida, procurou-se estabelecer os conceitos que fundamentam o projeto, contextualizando a relação da tecnologia RFID com o design de interação. Assim, além das características e funcionamento da tecnologia RFID, buscou-se discutir sobre como as tecnologias de informação atuam na construção de processos interativos na sociedade, promovendo a formação da ubiquidade e da internet das coisas. Com isso, pôde-se apresentar uma base para o desenvolvimento dos objetivos deste trabalho, que conduziam a uma aplicação interativa com RFID para ser utilizada na administração de medicamentos aos pacientes.

Os conceitos do design de interação fizeram relação com a experiência dos usuários no processo desenvolvido, em como interagem com a tecnologia RFID e com as interfaces criadas, analisando também as necessidades e requisitos atendidos em cada ação estabelecida para o fluxo de tarefas. Todo o processo interativo com RFID que foi desenvolvido explora a aplicação da internet das coisas em um hospital, com diferentes objetos criando uma rede de informação. Assim, estabeleceu-se a combinação de *tags* RFID a elementos usuais de uma realidade hospitalar e que não são eletrônicos, como os medicamentos e a pulseira de identificação de pacientes, tornando-os capazes de efetuar uma comunicação com as antenas RFID e possibilitar a rastreabilidade no sistema.

Outro ponto abordado na fundamentação teórica foi o da gestão hospitalar, para que se pudesse estabelecer uma base de conceitos da

área da saúde que seriam utilizados posteriormente na aplicação desenvolvida para esta pesquisa. A partir do entendimento de como funciona o processo de “administração de medicamentos aos pacientes”, pôde-se determinar o caminho necessário em que a tecnologia RFID poderia atuar (Preparo do recipiente; Envio do medicamento ao paciente; Aplicação do medicamento no paciente; Confirmação de entrega) e fornecendo a base para que se criasse o detalhamento de cada uma das tarefas neste processo.

Também foram caracterizados os diferentes tipos de erros que ocorrem na administração dos medicamentos, bem como as recomendações para os “Cinco Certos” da medicação, a fim de poder obter-se uma referência estabelecida na área da saúde para direcionar o desenvolvimento do processo interativo com RFID. A fundamentação com os “erros” e “certos” da medicação foi importante para evitar que se criasse apenas uma ação com a tecnologia RFID e isolada da realidade de uma gestão hospitalar, permitindo inseri-la a um programa de atuação que é aplicado ao cotidiano de uma administração de medicamentos aos pacientes. Além disso, o capítulo buscou relacionar a tecnologia RFID com o contexto da saúde como um todo, apresentando determinadas utilizações de projetos com RFID em hospitais. Assim, observou-se a diferença entre as aplicações já existentes e a proposta desta tese, evidenciando o caráter de ineditismo do projeto.

Para projetar o sistema de rastreabilidade com RFID que efetuaria o controle da administração de medicamentos dos pacientes, foi necessário compreender o contexto de atuação para então determinar as instruções que deveriam orientar o desenvolvimento do projeto. Com a necessidade de desenvolvimento de um conceito específico e que ainda não havia sido explorado na literatura e em aplicações práticas, optou-se por uma pesquisa caracterizada por procedimentos com foco exploratório e qualitativo.

Neste caso, o primeiro passo seria o de analisar o funcionamento da tecnologia RFID na frequência UHF, para compreender de que forma poderia adequar-se ao contexto hospitalar abordado neste trabalho. Em seguida, seria necessário aprofundar a relação do RFID com a administração de medicamentos aos pacientes, para que pudesse se relacionar com o conceito dos “Cinco Certos” em ações específicas. Por fim, entendeu-se que a presença de um *software* de monitoramento

seria um elemento indispensável neste processo pretendido para a gestão hospitalar e que a construção das interfaces seria importante para visualizar momentos-chave da aplicação do RFID, exemplificando o modo como ocorreriam determinadas situações e a verificação dos “Cinco Certos”. Desse modo, dividiu-se a aplicação da pesquisa em três etapas: a) Desenvolvimento do processo interativo com RFID; b) Análise em relação aos “Cinco Certos”; e c) Desenvolvimento das interfaces do *software* de monitoramento RFID.

Após o estabelecimento dos procedimentos metodológicos que seriam adotados, prosseguiu-se com a aplicação da pesquisa. A partir da definição dos agentes que iriam compor o sistema, procurou-se analisar os elementos que fazem parte do contexto da administração de medicamentos em um hospital. Embora não fizessem parte especificamente das etapas de “preparo à confirmação da entrega”, decidiu-se incluir como agentes o “médico” e o “visitante”, definindo o tipo de *tags* RFID que usariam, pois são pessoas que poderiam influenciar na recomendação dos “Cinco Certos” e, por isso, deveriam ser monitorados no hospital.

Já em relação à definição dos tipos de objetos incluídos como agentes, o desafio foi em criar uma estratégia de como seria realizada a inclusão das *tags* RFID nas embalagens e o tipo de recipiente de medicamentos que seria utilizado. Como os frascos de medicamentos podem apresentar diferentes formatos e materiais, seria necessário incluir uma *tag* pequena, capaz de ser aplicada sem comprometer a visualização do nome do medicamento e sem que houvesse interferência na leitura em virtude de líquidos próximos.

Da mesma forma, para a escolha do recipiente seria necessário um modelo capaz de atender os requisitos da tecnologia RFID e que também pudesse ser utilizado em diversos tipos de medicamentos, o que foi atendido com a definição do invólucro plástico. A maior dificuldade neste caso era conseguir adequar ao recipiente a extensa variedade de formas de medicamentos, como comprimidos sólidos, líquidos, inalações, entre outros. Determinados tipos são enviados aos pacientes em suas embalagens originais, outros em copos plásticos ou seringas, o que dificultaria a aplicação da *tag* RFID e poderia dificultar a leitura com a antena. Assim, mostrou-se acertada a escolha de uma embalagem principal que pudesse servir de base para a inclusão de cada um dos tipos.



Outro ponto a ser destacado como fruto da pesquisa foi o desenvolvimento do equipamento “Leitor RFID com Antena integrada”, submetido a processo de patenteamento (registro BR1020150263333) e que ressalta o caráter de ineditismo da tese. Para cumprimento dos objetivos deste trabalho e controle do processo no leito do paciente, foi um ganho a utilização de um produto com as funcionalidades de frequência UHF, para leituras à distância, e a presença de *leds*, para sinalização visual da confirmação eletrônica de “Paciente Certo”, “Medicamento Certo” e “Horário Certo”. Como a antena possui a frequência UHF, pôde-se simular posteriormente as condições de leitura do recipiente de medicamentos em todo o leito do paciente, testando a configuração do alcance do sinal em torno de 2 metros, cumprindo um dos objetos específicos desta pesquisa. Além disso, com a antena, pôde-se realizar as interações com as *tags* RFID em um ambiente de testes, verificando o funcionamento dos elementos para os agentes do sistema e as etapas do processo, avaliando as devidas particularidades.

Após análise das necessidades dos agentes do sistema, com os respectivos testes dos tipos de *tags* e antenas RFID, cumpriu-se o objetivo de definir os equipamentos e etiquetas RFID para a realização da coleta e transmissão de dados. A partir disso, seguiu-se para a definição dos processos interativos, com o monitoramento dos agentes do sistema, dos locais e dos leitos do hospital, bem como o modo como ocorreria o cadastro RFID que seria utilizado no posto de enfermagem. Nesta etapa, buscou-se desenvolver de modo geral o objetivo principal desta pesquisa, estabelecendo um monitoramento com RFID para o processo de administração dos medicamentos aos pacientes, considerando os “Cinco Certos” como base para a aplicação. Dessa forma, foram determinados os momentos-chave para o monitoramento, que seriam durante o preparo dos medicamentos no posto de enfermagem e na entrega no leito do paciente – deveria haver a integração RFID entre o medicamento prescrito, o recipiente no qual seria enviado e o paciente que o receberia.

Este cenário implicou em questões decisivas para o processo interativo, com a necessidade de desenvolver estratégias sobre como identificar que o paciente está recebendo a medicação correta, ou de que modo se poderia evitar um erro no preparo do medicamento, quais mecanismos poderiam ser utilizados para gerar alertas de erros

no processo, entre outros desafios. A definição da base destas situações possibilitou direcionar a linha de construção das próximas etapas, com o detalhamento das tarefas que os enfermeiros deveriam realizar e a função que seria desempenhado pelas interfaces do *software*, a fim de criar os mecanismos para a prevenção e a detecção dos erros de medicação.

A criação do Fluxo de Tarefas foi necessária para especificar cada uma das ações do processo de administração de medicamentos aos Pacientes. Com isso, foi possível identificar os passos que precisariam incluir as interações com RFID, os *feedbacks* de confirmação ao usuário e os devidos procedimentos relativos à medicação prescrita no prontuário nas etapas de preparo, envio, aplicação e confirmação. Durante o delineamento do Fluxo de Tarefas, buscou-se analisar a relação dos passos com o cumprimento de cada um dos “Certos”, verificando se o processo interativo desenvolvido atuava na prevenção dos erros. Para cada passo, foi preciso elaborar uma ação para executar no caso de um erro ser encontrado. Assim, esta etapa visou contribuir com o cumprimento do objetivo de “Desenvolver o processo interativo com RFID, contemplando os ‘Cinco Certos’ da administração de medicamentos aos pacientes”.

A maior dificuldade encontrada foi em como contemplar o tipo “Via Certa”, pois faz relação a uma tarefa do profissional que não pode ser controlada diretamente por RFID e que depende ativamente da ação do enfermeiro no momento da aplicação. Neste caso, adotou-se como alternativa a associação à “Forma” do medicamento, com a detecção eletrônica do erro na seleção da forma líquida ou em pó, por exemplo, evitando erros posteriores de “Via”. Ainda assim, compreendeu-se que há a possibilidade do erro durante a aplicação, o que representou uma discussão sobre a função do fator humano no processo de gestão hospitalar e em qualquer relação que depende da ação do usuário em um sistema, como é debatido em conceitos do design de interação.

Para a etapa final deste projeto, sobre a criação das interfaces do *software* de monitoramento, procurou-se detalhar de modo extenso as características e funcionalidades incorporadas que deveriam auxiliar o processo interativo com RFID na administração de medicamentos aos pacientes, realizando a conclusão dos objetivos desta pesquisa. Em um primeiro momento, fez-se um levantamento de prescrições de

medicamentos, que serviram de modelo para a definição dos requisitos necessários ao sistema do processo proposto. Diante da dificuldade em obter um padrão de preenchimento dos itens referentes aos medicamentos, mesmo com uma amostra simples, decidiu-se por uma inclusão abrangente dos dados que constariam na prescrição de medicamentos do *software*.

A partir disso e considerando as etapas desenvolvidas sobre o Processo Interativo com RFID e o Fluxo de Tarefas, foram definidos os requisitos determinantes para as interfaces deste *software*, como as funcionalidades de cadastro dos medicamentos na receita, a visualização de dados do prontuário do paciente, a validação de medicamentos e recipiente RFID e o acompanhamento do monitoramento RFID dos leitos dos pacientes. A decisão de quais interfaces seriam desenvolvidas foi baseada a partir destes requisitos, da prescrição de medicamentos e conforme a determinação estabelecida no Fluxo de Tarefas.

Desse modo, foram desenvolvidas as interfaces para as seções: 1) Prontuário de Internação do Paciente, 2) Monitoramento RFID e 3) Gestão de Leitos. Nestas seções idealizadas para o *software*, foram criadas interfaces para cumprir com os requisitos gerais de: Cadastro de Medicamentos na Receita; Consulta de Medicamentos do Paciente; Confirmação RFID de Medicamentos; Cadastro RFID do Recipiente; Status de Monitoramento RFID do Leito do Paciente; e Programação das atividades de medicação para os Leitos. Para cada uma das interfaces apresentadas, buscou-se identificar como as funcionalidades previstas atuavam para a aplicação do processo interativo com RFID proposto.

A criação do “Formulário de Consulta e Verificação RFID” foi um elemento determinante para que se pudesse ter um monitoramento em tempo real sobre as ações efetuadas nas etapas da administração de medicamentos aos pacientes. A funcionalidade auxilia o profissional do hospital a efetuar um controle nos momentos da “Seleção, Preparo e Entrega” da medicação, informando a ocorrência de erros relacionados a todos os “Cinco Certos” e o modo como corrigi-los.

De modo concomitante, a interface de “Monitoramento RFID” informa o tipo das ocorrências no leito do paciente, alertando a enfermaria sobre os erros no momento em que ocorrem, funcionando como mais uma ferramenta que visa auxiliar no cumprimento da

medicação ao “Paciente Certo” e no “Horário Certo”, evitando ainda a entrega de recipientes de medicamentos que não tenham sido confirmados anteriormente.

Já as interfaces relacionadas à “Gestão de Leitos” foram idealizadas para servirem como um modo de agrupamento de todas as atividades de medicação previstas para os leitos, funcionando como ponto inicial de trabalho dos enfermeiros. Com o destaque para as atividades “Agendadas, Pendentes e com Erro”, pode-se auxiliar não apenas no gerenciamento do processo de medicação com RFID, mas como prevenção para os erros de Horário, além de também informar sobre os demais erros cometidos.

Ao final desta pesquisa, considera-se ter atingido o objetivo de desenvolver um sistema de gestão hospitalar, a partir da aplicação de um processo interativo que incluíse a tecnologia RFID para controlar a administração de medicamentos, detectando os erros de medicação em relação aos “Cinco Certos”, possibilitando uma segurança para a saúde do paciente, a partir da informação precisa dos medicamentos que são enviados ao leito. Além disso, pode-se contribuir para o gerenciamento de processos, com uma visão global das ações de medicação que ocorrem no hospital, facilitando a tomada de decisões no caso de ocorrências serem encontradas.

Compreende-se que ainda existem muitas problemáticas que devem ser superadas no processo de efetivação da rastreabilidade com RFID na administração de medicamentos aos pacientes. O aprimoramento do processo se dará com as experiências, o levantamento das dificuldades e a adequação a cada realidade. Toda a construção desta pesquisa incluiu decisões que não são necessariamente exclusivas para o funcionamento do processo interativo com RFID. De acordo com os procedimentos adotados em cada hospital, podem-se criar alternativas que também deverão contemplar o cumprimento dos “Cinco Certos”. Do mesmo modo, diferentes soluções para a execução de *softwares*, escolhas de tecnologias e abordagens do design podem ser adotadas em conjunto com este estudo. A urgência do tipo de trabalho que exigem os sistemas hospitalares ressalta a importância de que esforços sejam empreendidos, ampliando o desenvolvimento e aplicação de modelos de pesquisa a fim de promover um maior alinhamento no setor da saúde.

Ao longo da pesquisa, incluíram-se determinadas perspectivas de envolvimento da tecnologia RFID em outros aspectos da gestão hospitalar, que permitem oferecer prosseguimento aos estudos relacionados a este projeto, como o monitoramento de equipamentos, controle de estoque e a administração das nutrições que são enviadas aos pacientes. Utilizando esta pesquisa como base do estabelecimento dos agentes do sistema e da infraestrutura de antenas RFID, pode-se analisar também a eficácia das confirmações eletrônicas no que se refere ao problema de erros encontrados na realização de exames e cirurgias, que são realizados em pacientes errados ou em partes erradas do corpo. Propõe-se ainda a discussão sobre a aplicação da tecnologia RFID para a validação de quaisquer outros processos relacionados à gestão hospitalar.

Considera-se ainda a proposta de um estudo para este processo interativo desenvolvido incluindo a realização de um experimento piloto em um hospital. Para tanto, há a necessidade de produção do *software* para executar as tarefas do processo da administração de medicamentos e a respectiva avaliação com usuários, para refinamento do processo e devidos ajustes no próprio sistema. Para a aplicação no hospital, contudo, ressalta-se ainda que o processo que foi definido seria testado levando em consideração a adaptação do local às instalações das antenas RFID e inclusões das *tags* aos elementos, necessitando de um período de testes de leitura e treinamento com os funcionários.

Por fim, espera-se não apenas ter contribuído com conteúdo capaz de colaborar com a construção de sistemas de segurança hospitalar de pacientes, mas também em programas de auditorias e políticas públicas de desenvolvimento na saúde. Assim, este projeto desenvolve conceitos capazes de contribuir com a modernização e estruturação gerencial do Sistema Único de Saúde (SUS), visando o crescimento de uma área estratégica na gestão hospitalar, no caso, a detecção dos erros de medicação. Com a aplicação da tecnologia RFID para atuar na geração de dados para indicadores, pode-se criar um registro hospitalar para o acompanhamento do quadro de doenças frequentes e tratamentos aplicados nos hospitais que utilizam o sistema, a quantidade e os tipos de medicamentos utilizados, a situação de estoque, o histórico de funcionários no setor, entre outros. Portanto, com o sistema proposto, pode-se ter uma plataforma de

informação para apoiar o estado no acompanhamento da gestão hospitalar brasileira e para o estabelecimento de medidas voltadas para a área da saúde, ampliando a capacidade tecnológica, aprimorando conhecimentos e incorporando conceitos com bases de inovação. Dessa forma, derivam-se considerações importantes que não se limitam a um único elo da gestão hospitalar, relacionando-se com os demais elementos constituintes do sistema de saúde como um todo.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução n.º 33, de 19 de abril de 2000**. Aprova o Regulamento Técnico sobre Boas Práticas de Manipulação de Medicamentos em farmácias e seus Anexos. Diário Oficial da União, 5-E, 8 jan 2001.

AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário**. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

ALÁSTICO, G. P.; & TOLEDO, J. C. Acreditação Hospitalar: Proposição de Roteiro para Implementação. **Gestão & Produção**, 20 (4). (UFSCAR. Impresso), São Carlos, pp.815-831. 2013.

AMERICAN SOCIETY OF HEALTHY-SYSTEM PHARMACISTS. **Suggested definitions and relationships among medication misadventures, medication errors, adverse drug events, and adverse drug reactions**, 1998. Disponível em: <<http://www.ashp.org/public/proad/mederror>>. Acesso em: 10 fev, 2015.

AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, AMERICAN PHARMACISTS ASSOCIATION. **Best Practices from the ASHP-APhA Medication Management in Care Transitions Initiative**. February. 2013.

AMERICAN SOCIETY OF HOSPITAL PHARMACISTS. ASHP guidelines on preventing medication errors in hospitals. **Am J Hosp Pharm**. 1993; 50:305–14. Disponível em: <<https://www.ashp.org/DocLibrary/BestPractices/MedMisGdlHosp.asp>>. Acesso em: 07 mai, 2014.

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Resolução nº 506 de 01/07/2008**. Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de Julho de 2008. Seção XII, Art. 52.

ANGELES, R. RFID technologies: Supply-chain applications and implementation issues. **Information Systems Management** Vol. 22, n.1, p.51-65, 2006.

ASSIS II, O. R.; TELES, F.: Avaliação do uso de um sistema de informação voltado para operações logísticas a partir do estudo de multicasos. In: **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Enegep**, 2011, Belo Horizonte. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial, 2011.

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The Internet of Things: A survey. **Computer Networks** v.54. pp. 2787–2805. 2010.

BARKER, K.N., FLYIN, E.A., PEPPER, G.A., BATES, D.W., MIKEAL, R.L. Medication errors observed in 36 health care facilities. **Arch Intern Med** 2002; 162(16):1897-903. doi:10.1001/archinte.162.16.1897

BARSKY, L. L. **Liability Intervention Logistical Innovation System and Method**. European Patent Office: WO2013025889 (A1). 2013. Disponível em: [https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPO DOC&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en\\_EP&FT=D&date=20130221&CC=WO&NR=2013025889A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPO DOC&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20130221&CC=WO&NR=2013025889A1&KC=A1). Acesso em: 7 abr. 2016.

BEHRENS, C.; BECKER, M.; GEHRKE, J. D.; PETERS, D. & LAUR, R. Wireless sensor networks as an enabler for cooperating logistic processes. In: **ACM Workshop on Real-World Wireless Sensor Networks**, REALWSN'06, pp. 85-86, 2006.

BENEFICÊNCIA PORTUGUESA DE SÃO PAULO. **Manual do Prontuário**. Encontro Médico - Hospital Beneficência Portuguesa, 2016.

BERDOT, S., GILLAIZEAU, F., CARUBA, T., PROGNON, P., DURIEUX, P., Brigitte SABATIER, B. **Drug Administration Errors in Hospital In Patients: A Systematic Review**. PLoS ONE 8(6): e68856. doi:10.1371/journal.pone.0068856. 2013.



BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2009.

BUCKLE, P., CLARKSON, P.J., COLEMAN, R., WARD, J., ANDERSON, J. Patient safety, systems design and ergonomics. **Applied Ergonomics**, v.37 (4), 491–500. 2006.

BUENO, A. M., BERMEJO, P. H. S., BALLONI, A. J., ZAMBALDE. A. L. Gestão de Tecnologia da Informação em Hospitais Sul-Mineiros. In: **XVII SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção**. Bauru-SP. 2010.

BWH. **Getting in Touch with Technology. BWH News For and About Our Physician and Research**, Clinical & Research News, 2013b. Disponível em: <  
[http://www.brighamandwomens.org/about\\_bwh/publicaffairs/news/publications/DisplayCRN.aspx?articleid=2106](http://www.brighamandwomens.org/about_bwh/publicaffairs/news/publications/DisplayCRN.aspx?articleid=2106)>. Acesso em: 07 ago. 2016.

BWH. **Research: Dr. Adam Landman: Near-Field Communication Technology at the Patient Bedside**. BWH Public Affairs, 2013a.

CAMARA, J.; MONTEIRO, R.; OLIVEIRA, W.; MENDONÇA, L.; BOTELHO, R. A gestão do design na concepção de novos produtos e a diferenciação mercadológica. **Revista actas de diseño**, ed. 3, 2007.

CARAYON, P. Human factors in patient safety as an innovation. **Applied Ergonomics**, v.41, 657–665. 2010.

CHAO, C., YANG, J., JEN, W. Determining Technology Trends and Forecasts of RFID by a Historical Review and Bibliometric Analysis from 1991 to 2005. **Technovation**. Taiwan, 27, pp.268–279. 2007.

COHEN, M. R. **Medication errors**. 2a ed. Washington: American Pharmaceutical Association; 2006.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (BRASIL). **Resolução CFM nº 1.638/2002, de 9 de agosto de 2002**. Define prontuário médico e torna obrigatória a criação da Comissão de Revisão de Prontuários nas instituições de saúde. Diário Oficial União; Seção I, p.184-5. 9 ago 2002.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO DISTRITO FEDERAL. **Prontuário médico do paciente: guia para uso prático**. Brasília: Conselho Regional de Medicina, 2006.

CONSÓRCIO BRASILEIRO DE ACREDITAÇÃO. **Padrões de Acreditação da Joint Commission International para Hospitais**. Editado por: Consórcio Brasileiro de Acreditação de Sistemas e Serviços de Saúde – Rio de Janeiro: CBA: 2010.

COSKUN, V.; OZDENIZCI, B.; OK, K. A Survey on Near Field Communication (NFC) Technology. **Wireless Personal Communications** 71(3): 2259-2294. 2013.

COSTA, F.; SILVA, H.; CAVALCANTE, J.; ARAUJO, A. Modelo De Simulação Computacional para Avaliar a Implantação da Tecnologia de Identificação Por Rádio Frequência (RFID) em uma Indústria de Telefones Celulares. In: **Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, São Carlos, Outubro. 2010.

DÁVILA, G. A.; LEOCÁDIO, L.; & VARVAKIS, G. Inovação e Gerenciamento de Processos: Uma Análise Baseada na Gestão do Conhecimento. **DatagramaZero Revista de Ciência da Informação**, v.9 (3). 2008.

DEDEFO, M. G.; MITIKE, A. H.; ANGAMO, M. T. Incidence and determinants of medication errors and adverse drug events among hospitalized children in West Ethiopia. In: *BMC Pediatrics*, v.16, n.1, article 81, 2016. doi :10.1186/s12887-016-0619-5

DIAS, E. M. **Código de barras**. Universidade Católica de Brasília. Departamento de Matemática. Brasília, 2009.

DUROC, Y., KADDOUR, D. RFID Potential Impacts and Future Evolution for Green Projects. **Energy Procedia**, Elsevier/Science Direct, v.18, pp.91-98. 2012.

DZIOBCZENSKI, P. R. N.; LACERDA, A. P.; Porto, R. G.; SEFERIN, M. T. BATISTA, V. J. Inovação através do design: princípios sistêmicos do pensamento projetual. **Design e Tecnologia**, v. 2, n. 03, p. 54-63, dez. 2011.

ECRI INSTITUTE. **Top 10 Patient Safety Concerns for Healthcare Organizations**. 2017. Disponível em: <<http://www.ecri.org/patientsafetytop10>>. Acesso em: 10 mai. 2017

ELGIN. **Nero-El100: Manual de Configuração**. Automação: Download center, 2017.

ELLIOTT, M.; LIU, Y. The nine rights of medication administration: an overview. **British Journal of Nursing**, v.19, n.5, 2010

FOUCAULT, M. **Power and Knowledge**. Brighton: Harvest Press. 1979.

FREIBERGER, A.; BEZERRA, M. B. P. **RFID e Seus Impactos na Logística**. Logística Descomplicada. Março, 2010.

FUHRER, P.; GUINARD, D. **Building a Smart Hospital using RFID technologies: Use Cases and Implementation**. Department of Informatics Internal Working Paper no 06-10, University of Fribourg, Switzerland, June 2006.

GRAÇA, L. **Evolução do Sistema Hospitalar: Uma Perspectiva Sociológica**. Escola Nacional de Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed São Paulo: Atlas, 2008.

GTT HEALTHCARE. **Case Hospital Sírio-Libanês**. 2014. Disponível em: <<http://www.gtthealthcare.com.br/gtcabinet-medical/>>. Acesso em 07 ago. 2016.

GUISTO, D., IERA, A., MORABITO, G., ATZORI, L. (Eds.). **The Internet of Things**. 20th Tyrrhenian Workshop on Digital Communications. Springer, 2010.

GUO, Z.; ZHANG, Z.; LI, W. Establishment of Intelligent Identification Management Platform in Railway Logistics System by Means of the Internet of Things. **Procedia Engineering** v.29, p. 726-730. 2012.

HAN, K.; LIU, S.; ZHANG, D.; HAN, Y. Initially Researches for the Development of SSME under the Background of IOT. **Physics Procedia** vol. 24, 2012. p. 1507-1513.

HASSENZAHL, M. **User Experience and Experience Design**. In M. Soegaard, and R. F. Dam (Eds.), The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed. Aarhus: The Interaction Design Foundation. Disponível em: <[http://www.interaction-design.org/encyclopedia/user\\_experience\\_and\\_experience\\_design.htm](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/user_experience_and_experience_design.htm)>. Acesso em: 01 ago. 2016.

HELMS, M. M., MOORE, R., AHMADI, M. Information Technology and Healthcare Industry: a Swot Analysis. **International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics**, v.3, n.1, 75-92. 2008.

HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ. **Manual Farmacêutico 2012-2013**. Comissão de Farmácia e Terapêutica, 3ª ed. 2012. Disponível em: <[http://hospitalalemao.org.br/PDFGeral/manuais/MANUAL\\_FARMACEUTICO-Oswaldo-Cruz.pdf](http://hospitalalemao.org.br/PDFGeral/manuais/MANUAL_FARMACEUTICO-Oswaldo-Cruz.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2016.

HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS. **Relatório de Sustentabilidade**. 2012. Disponível em: <[http://www.hospitalsiriolibanes.org.br/Documents/HSL\\_Relatorio\\_Sustentabilidade\\_27-05-online.pdf](http://www.hospitalsiriolibanes.org.br/Documents/HSL_Relatorio_Sustentabilidade_27-05-online.pdf)>. Acesso em: 07 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Relatório de Sustentabilidade**. 2013. Disponível em: <<http://www.hospitalsiriolibanes.org.br/institucional/relatorio-sustentabilidade/Documents/relatorio-sustentabilidade-2013.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Guia do Paciente**. 2016. Disponível em: <<https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/hospital/Documents/manual-paciente-hospital-sirio-libanes.pdf>>. Acesso em 07 fev. 2016.

INOUE, S.; SONODA, A.; YASUURA, H. **Triage with RFID Tags for Massive Incidents**. 2008. In: ASHON, S.; ILYAS, M. (Eds.). RFID handbook: applications, technology, security, and privacy. 1st ed. Florida: Taylor & Francis Group, 2008. cap. 18, p. 329-349.

INSTITUTE FOR SAFE MEDICATION PRACTICES. **The “five rights”**. ISMP. 1999.

INSTITUTE OF MEDICINE COMMITTEE ON QUALITY OF HEALTH CARE IN AMERICA. **Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century**. National Academy Press, Washington, DC. 2001.

INSTITUTE OF MEDICINE COMMITTEE ON THE WORK ENVIRONMENT FOR NURSES AND PATIENT SAFETY. **Keeping Patients Safe: Transforming the Work Environment of Nurses**. The National Academies Press, Washington, D.C. 2004.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Preventing Medication Errors**. The National Academies Press, Washington, DC. 2006.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION ISO 9000:200. **Quality Management Systems: Fundamentals and Vocabulary**. Brussels: European Standard. Committee for Standardization.2000. 2013.

ISMP BRASIL – INSTITUO PARA PRÁTICAS SEGURAS NO USO DE MEDICAMENTOS. **Conceitos e Terminologias**. Disponível em: <<http://www.ismp-brasil.org/site/index/faq/>>. Acesso em 10, fev, 2016.

JEDERMANN, R.; MOEHRKE, A. & LANG, W. Supervision of banana transport by the intelligent container. In: **4th International Workshop on Coolchain-Management**. University Bonn, Bonn, 2010, pp. 75-84.

KIRIGIA, J. M., SEDDOH, A., GATWIRI, D., MUTHURI, L. H. K., SEDDOH, J. E-Health: Determinants, Opportunities, Challenges and the Way Forward in the WHO African Region. **BCM Public Health**, 5, 1-11. 2005.

KOHN, L.T., CORRIGAN, J.M., DONALDSON, M.S. (Eds.). **To Err is Human: Building a Safer Health System**. Washington, D.C.: National Academy Press of the Institute of Medicine, 2000.

KRANENBURG, R. **The Sensing Planet: Why the internet of things is the biggest next big thing. 2012**. Disponível em: <<http://www.fastcocrete.com/1681563/the-sensing-planet-why-the-internet-of-things-is-the-next-biggest-next-big-thing>>. Acesso em: 7 ago. 2016.

LAUDON, K. C. LAUDON, J. P. **Essentials of Management Information Systems**. 8 th/9th/10th Edition, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, NJ 07458. 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEMONS, A. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2 ed., 2004.

LESTER, H., TRITTER, J.Q. Medical error: a discussion of the medical construction of error and suggestions for reforms of medical education to decrease error. **Med. Educ.** v.35, 855e861. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2001.01003.x. 2001.

LIZHONG, Z. **IoT (Internet of Things) based antitheft monitoring system for infants**. European Patent Office: CN103679227 (A). 2014.

LYONS, B. **Tecnologia RFID – Usos em Ortopédicos**. Marketing Global. Precimed. Exton-PA-USA. 2012

MELLO, A. P. Boas Práticas na Administra Administração de Medicamentos. In: **VI Simpósio Internacional de Enfermagem: Hospital Israelita Albert Einstein**. 2010.

MEYER, G. G.; ROEST G. B.; SZIRBIK, N. B.: Intelligent Products for Monitoring and Control of Road-Based Logistics. In: **Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Management and Service Science (MASS'10)**, Wuhan, China, 2010.

MIASSO, A. I.; CASSINI, S. H. DE B. Erros na administração de medicamentos: divulgação de conhecimentos e identificação do paciente como aspectos relevantes. **Rev. Esc. Enf. USP**, v.34, n.1, p. 16-25, mar. 2000.

MIASSO, A. I.; GROU, C. R., CASSINI, S. H. DE B., SILVA, A. E. B. DE C., FAKIH, F. T. Erros de medicação: tipos, fatores causais e providências tomadas em quatro hospitais brasileiros. **Rev. Esc. Enferm. USP**, 40(4):524-32. 2006.

MILIES, F. C. P. A matemática dos códigos de barras. **Revista Professor de Matemática**, v. 65, p. 46-53, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Uso do Sistema com Prontuário Eletrônico do Cidadão PEC v.2.0**. Sistema e-SUS Atenção Básica. 2015.

MUSSI, C.; BALLONI, A.; FARACO, R.; CORDIOLI, L. An Evaluation of Hospital Information Systems in the Brazilian State of Santa Catarina. In: **10th International Conference on Information Systems and Technology Management – CONTECSI**. Proceedings of 10th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management. São Paulo: TECSI. v. 1. São Paulo. 2013.

NADZAM, D. M.; MANSUR, J. M. Chapter 1: A systems approach to medication use. **Medication Use: A Systems Approach to Reducing Errors**. Oakbrook Terrace, Joint Commission Resources; 2008.

NAVARRO, C.; GRILLO, A. & LIMA, R. Análise e Proposição de Melhorias no Processo Logístico em uma Multinacional de Tecnologia de Informação e Automação. **Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro-RJ: Outubro. 2008.

NEC. **Hospital Israelita Albert Einstein**. Cases, 2012. Disponível em: <[http://br.nec.com/pt\\_BR/case/byindustry/alberteinstein.html](http://br.nec.com/pt_BR/case/byindustry/alberteinstein.html)>. Acesso em 07 ago. 2016.

NFC-FORUM. **About us: Our Mission & Goals**. 2015. Disponível em: <<http://nfc-forum.org/about-us/the-nfc-forum/>>. Acesso: 10 fev 2015.

OK, K.; AYDIN, M.; COSKUN, V.; OZDENIZCI, B. Exploring Underlying Values of NFC Applications. In: **3rd International Conf. on Information and Financial Engineering**. IPEDR v12, 2011.

ORANJE-NASSAU, C. V.; SCHINDLER, H. R.; VALERI, L.; VILAMOVSKA, A.; HATZIANDREU, E.; CONKLIN, A. **Study on the requirements and options for Radio Frequency Identification (RFID) application in healthcare: Final report**. RAND Corporation: Europe Commission, 2009.

PADILHA, A. C. M.; CARVALHO, F. F.; MATTOS, P.; GOLLO, S. S. A gestão do design na concepção de novos produtos: Uma ferramenta de integração do processo de gestão e inovação. **Revista de Administração da UFSM**, 2010, Vol. 3(3), p. 346.

PARAGUAI, L. Pervasive computing, sistemas híbridos interativos. In: **X Sigradi – Arte y Cultura Digital, Seminário Iberoamericano de Gráfica Digital**. Chile: Santiago do Chile, 2006. Disponível em: <[http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2006\\_p005e.content.pdf](http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2006_p005e.content.pdf)>. Acesso em 19 mai. 2016.

PATEL, N.; DESAI, M. SHAH, S.; PATEL, P.; GANDHI, A. A study of medication errors in a tertiary care hospital. **Perspect Clin Res**. Oct-Dec; v.7, n.4., 168–173, 2016. doi: 10.4103/2229-3485.192039

PRESSER, M.; GLUHAK, A. **The Internet of Things: Connecting the Real World with the Digital World**, EURESCOM mess@ge – The Magazine for Telecom Insiders, vol. 2, 2009.

REID, P.R., COMPTON, W.D., GROSSMAN, J.H., FANJIANG, G., 2005. **Building a Better Delivery System**. A New Engineering/Health Care Partnership. The National Academies Press, Washington, D.C.

REISS, E. L. **Comentary on ‘User Experience and Experience Design’ by Marc Hassenzahl**. In: The Interaction-Design.org Foundation. 2011. Disponível em: <[http://www.interaction-design.org/encyclopedia/user\\_experience\\_and\\_experience\\_design.htm#eric+l.+reiss](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/user_experience_and_experience_design.htm#eric+l.+reiss)>. Acesso em: 01 ago. 2016.



RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

RFID JOURNAL. **Brigham and Women's Hospital Tests NFC RFID for Patient Bedsides: An interdisciplinary project team is developing a solution for the electronic management of medication administration, with Near Field Communication passive tags attached to medications, patients' wristband and nurses' badges**. RFID JOURNAL, 2013. Disponível em: <<http://www.rfidjournal.com/articles/pdf?10511>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **RFID Improves Safety at Assisted-Living Facility: Ohio's Light of Hearts Villa deployed a real-time location system to better identify residents in need of services**. Health Care. RFID JOURNAL, 2014. Disponível em: <[http://www.stanleyhealthcare.com/sites/www.stanleyhealthcare.com/files/pdf/RFID\\_Journal\\_03242014.pdf](http://www.stanleyhealthcare.com/sites/www.stanleyhealthcare.com/files/pdf/RFID_Journal_03242014.pdf)>. Acesso em: 07 ago. 2016.

RFID JOURNAL BRASIL. **Desvio de remédios de alto custo pode ser evitado com tecnologia RFID**. RFID Notícias, 2012a. Disponível em: <<https://brasil.rfidjournal.com/noticias/vision?9209/2>> Acesso em: 07 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Hospital Israelita Albert Einstein usa RFID para rastreamento de ativos**. RFID Estudos de Casos, 2012b. Disponível em: <<http://brasil.rfidjournal.com/estudos-de-caso/vision?9528/>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Sistema Sem Parar/Via Fácil para pagamento de pedágios terá upgrade em 2013**. 2013. Disponível em: <<http://brasil.rfidjournal.com/noticias/vision?9320/1>>. Acesso em 12 dez. 2015.

ROBERTI, M., 2014. **Como o RFID está Transformando as Operações de um Hospital**. RFID Journal Brasil. Agosto, 2012.

RODRIGUES, J., FILHO; XAVIER, J. C. B.; ADRIANO, A. L. A Tecnologia da Informação na Área Hospitalar: um Caso de Implementação de um Sistema de Registro de Pacientes. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, 5 (1), pp. 105-120, 3a. edição, Jan./Abr. 2001.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano- computador**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROSA, L. A. **Aplicação do RFID na Cadeia Logística**. 63f. Monografia (MBA em Tecnologia da Informação). Universidade de São Paulo (USP). Escola Politécnica. São Paulo-SP, 2006.

SAFFER, D. **Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices**, 2. Ed. Berkeley, CA: New Riders. 2010.

SANTA ROSA, J. G.; MORAES, A. de. Avaliação e projeto de interfaces. Teresópolis: 2AB, 2008.

SILVA, A. E. B. de C.; CASSIANI, S. H. de B.; MIASSO, A. I.; OPITZ, S. P. Problemas na comunicação: uma possível causa de erros de medicação. **Acta Paul. Enferm**, v.20, n.3, p. 272-276, jul./set. 2007.

SOARES, R. S.; COMUCCI, T. L.; DOS SANTOS, T. C. ALMEIDA, T. B.; LEITE, P. R. O Impacto da Tecnologia de Etiqueta Inteligente (RFID) na Performance de Cadeias de Suprimentos – Um Estudo no Brasil. **Revista Jovens Pesquisadores**, ano V, n. 9, jul./dez. 2008.

SOUZA, E. R. M. F. A; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. Gestão Estratégica do Conhecimento: Uma Abordagem Fundamentada no Desenvolvimento de Medidas de Desempenho. In: **IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras. Rio de Janeiro: Julho-Agosto. 2008.

SRIVASTAVA, B. Radio frequency ID technology: the next revolution in SCM. **Business Horizons**, v. 47, n. 6, 2004, pp. 60-68.

STERLING, B. **Shaping Things Mediawork Pamphlets**. The MIT Press, 2005.

SUN, C. Application of RFID Technology for Logistics on Internet of Things. In: **AASRI Conference on Computational Intelligence and Bioinformatics**. 2012

TAJIMA, M. Strategic Value of RFID in Supply Chain Management. **Journal of Purchasing & Supply**. V.13, p.261-273, 2007.

U.S. Department of Transportation - US DOT. **Research and Innovative Technology Administration**. Washington. 2013. Disponível em: <<http://www.its.dot.gov>>. Acesso 10. jul. 2015.

ULMER, C., WOLMAN, D.W., JOHNS, M.E. (Eds.). **Resident Duty Hours: Enhancing Sleep, Supervision, and Safety**. The National Academies Press, Washington, DC. 2008.

WEISER, M. The Computer for the Twenty-First Century. In: **Scientific American, September** 1991. Disponível em: <<http://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>>. Acesso em 19 mai. 2016.

ZAMBELLI, M. T., 2004. **Rastreabilidade: Sinônimo de Eficiência e Segurança**. Revista Hospitalar, ed. 2004.



## APÊNDICE A

Foi realizada a pesquisa na base de dados INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual, com o critério de busca para o termo “RFID” presente no resumo. Foram encontrados 352 resultados, com a única ocorrência do termo “Medicação” para a solicitação de patente desta Tese.

Pedido	Deposito	Título
<input type="checkbox"/>	BR 10 2016 019736 8 25/08/2016	APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM SISTEMA DE GESTÃO AUTOMATIZADA DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE AO INCÊNDIO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2016 012420 4 31/05/2016	SISTEMA E MÉTODO PARA PAREAMENTO ELETRÔNICO DE UMA DA PLURALIDADE DE UNIDADES DE ASSENTO COM UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS CONTROLÁVEIS
<input type="checkbox"/>	BR 10 2016 005338 2 10/03/2016	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO DE DUPLA FREQUÊNCIA DE HF-UHF
<input type="checkbox"/>	BR 10 2016 005061 8 07/03/2016	GARRAFA COM IDENTIFICAÇÃO E SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DA MESMA
<input type="checkbox"/>	BR 20 2015 028971 0 18/11/2015	DISPOSITIVO DETECTOR DE PRESENÇA APLICADO À UNIFORME
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 028792 5 17/11/2015	EQUIPAMENTO VEICULAR COM INDICADORES DE INFORMAÇÕES VISUAIS E SONORAS PARA VEÍCULOS AUTOMOTIVOS
<input checked="" type="checkbox"/>	BR 10 2015 026333 3 16/10/2015	ANTENA-LEITOR COM SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUENCIA UHF, WIFI E LEDS DE SINALIZAÇÃO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 025461 0 05/10/2015	CARRINHO ELETOELETRÔNICO DE COLETA DE ITENS
<input checked="" type="checkbox"/>	BR 10 2015 024213 1 21/09/2015	PLATAFORMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA MEDICAÇÃO E NUTRIÇÃO DE PACIENTES COM USO DE RFID EM HOSPITAIS
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 021208 9 01/09/2015	DISPOSITIVO E PROCESSO PARA CONTROLE DE ACESSO E DE PARÂMETROS VIA CARTÃO RFID
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 021223 2 01/09/2015	ARMÁRIO COM CONTROLE ELETRÔNICO DE INVENTÁRIO E IDENTIFICAÇÃO DE USUÁRIO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 017323 7 20/07/2015	BOLSA COM DISPOSITIVO DE SENSORES PARA IDENTIFICAÇÃO DE SINAIS DE TELEFONIA MÓVEL, ABERTURA DE ZÍPER OU FECHADURA, E LEITOR DE TAG RFID, COM ATUADORES DE VIBRAÇÃO, ALERTA LUMINOSO E ILUMINAÇÃO INTERNA POR MEIO DE DIODO EMISSOR DE LUZ
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 012687 5 29/05/2015	MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE MATERIAIS EM UM SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUENCIA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 009193 1 24/04/2015	ACESSÓRIO VESTÍVEL COM CORPO METÁLICO E COMUNICAÇÃO POR CAMPO PRÓXIMO E CONECTOR MAGNÉTICO PARA CIRCUITO ELETRÔNICO REMOVÍVEL
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 008710 1 17/04/2015	SISTEMA E MÉTODO PARA RASTREAR UMA UNIDADE DE PRODUTO AGRÍCOLA COLHIDA E DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUENCIA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2015 001699 9 26/01/2015	SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO, MAPEAMENTO E MONITORAMENTO DE ATIVOS SUBTERRÂNEOS
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 029154 7 21/11/2014	ETIQUETA RFID E ANTENA PARA ETIQUETA RFID
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 027015 9 29/10/2014	DISPOSITIVO AUTOMATIZADO DE LIBERAÇÃO CONTROLADA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 026239 3 21/10/2014	DISPOSITIVO PARA LEITURA DE ETIQUETAS ELETRÔNICAS
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 026185 0 20/10/2014	SISTEMA PARA PONTO DE ÔNIBUS INTELIGENTE PARA DEFICIENTES VISUAIS UTILIZANDO ELETRÔNICA EMBARCADA E REDE DE SENSOR SEM FIO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 023314 8 19/09/2014	SISTEMA E MÉTODO PARA PAGAMENTO AUTOMÁTICO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL EM UM POSTO DE GASOLINA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 022599 4 12/09/2014	SISTEMA DE ALARME COM CONTROLE DE ACESSO PARA SEGURANÇA PATRIMONIAL UTILIZANDO RFID
<input type="checkbox"/>	BR 20 2014 022185 4 08/09/2014	GRADIL COM SENSOR PARA ORIENTAÇÃO E PROTEÇÃO DE PEDESTRE COM DEFICIÊNCIA VISUAL
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 020648 5 21/08/2014	SISTEMA ELETRÔNICO DE AUTOMAÇÃO, GERENCIAMENTO E OPERAÇÃO DE ESTACIONAMENTO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 019532 7 07/08/2014	BRINQUEDO DOTADO DE SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE OBJETOS
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 019376 6 06/08/2014	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO INTERNA DE PRODUTOS ATRAVÉS DA IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUENCIA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 019375 8 06/08/2014	PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUENCIA ASSOCIADO A UM SISTEMA DE SEGURANÇA ANTIFURTO
<input type="checkbox"/>	BR 20 2014 017269 1 14/07/2014	DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM DISPOSITIVO DE CONTROLE DE ACESSO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 017012 0 10/07/2014	LUVA DE CONEXÃO DE RFID
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 016952 0 09/07/2014	MÉTODO PARA AUTENTICAR UMA ETIQUETA DE RFID
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 016651 3 03/07/2014	PEDESTAL PARA TRANSMISSÃO ASCENDENTE E CONJUNTO DE ANTENA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 013068 3 29/05/2014	CANCELAMENTO DE ECO ADAPTATIVO PARA SISTEMAS RFID
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 011359 2 12/05/2014	SISTEMA DE PAGAMENTO PÓS-PAGO EM MÁQUINA DE VENDA AUTOMÁTICA PARA HOTÉIS, RESORTS E PARQUES TEMÁTICOS COM IDENTIFICAÇÃO ATRAVÉS DO CARTÃO-CHAVE
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 009074 6 14/04/2014	LACRE MECATRÔNICO NÃO DESTRUTÍVEL
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 005910 5 13/03/2014	SISTEMA E MÉTODO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 005719 6 12/03/2014	SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE PESSOAS E DE TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÕES PESSOAIS POR MEIO DIGITAL
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 005313 1 07/03/2014	PROCESSO E SISTEMA DE GESTÃO DE MÉTODO DE CABOTAGEM FRAZIONADA SUSTENTÁVEL COM LOGÍSTICA REVERSA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 003702 0 18/02/2014	SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE ABASTECIMENTO POR RÁDIO FREQUENCIA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 003409 9 13/02/2014	SISTEMA PARA VENDA DE PRODUTOS COM IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUENCIA
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 002931 1 06/02/2014	SISTEMA GERADOR E EMISSOR DE CÓDIGO DE SEGURANÇA COM GARANTIA DE AUTENTICIDADE E ORIGEM DO EMISSOR

Todas as palavras: 'RFID no Resumo' \  
 Foram encontrados **352** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 2 de 9.

<input type="checkbox"/>	Pedido	Depósito	Título
<input type="checkbox"/>	BR 10 2014 002299 6	30/01/2014	<b>CALIBRADOR DIGITAL COM MEMÓRIA E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2014 000523 0	09/01/2014	<b>SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO DE PESSOAS E VEÍCULOS COM TECNOLOGIA RFID E INOVADORA INTERFACE DE VOZ HOMEM/MÁQUINA</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 033135 0	20/12/2013	<b>PROCESSO DE CONTROLE DE ACESSO POR BIOMETRIA FACIAL EM PARALELO COM RECONHECIMENTO ÓTICO DE CARACTERES (OCR - OPTICAL CHARACTER RECOGNITION), RFIDI (RÁDIO FREQUENCY IDENTIFICATION) OU SENHA PESSOAL</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 032721 2	19/12/2013	<b>PROCESSO DE PAGAMENTO ELETRÔNICO DE VENDA DE PRODUTOS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 031062 0	03/12/2013	<b>SISTEMA DE CONSULTA ELETRÔNICA E AFERIÇÃO DE AUTENTICIDADE, VALIDADE E RESTRIÇÃO DE CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO (CNH), CERTIFICADO DE REGISTRO DE VEÍCULO (CRV) E CERTIFICADO DE REGISTRO E LICENCIAMENTO DE VEÍCULO (CRLV), UTILIZANDO TECNOLOGIA DE LEITURA DE DADOS POR APROXIMAÇÃO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 030437 9	27/11/2013	<b>SISTEMA DE DETECÇÃO DE CRIMINOSOS EM MANIFESTAÇÕES POPULARES</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 029685 6	19/11/2013	<b>TRAVA ELETRO MECANICA PARA ABERTURA E FECHAMENTO DE COFRES E CORRELATOS UTILIZANDO UTILIZANDO TELEFONE CELULAR E OU RFID</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2013 028580 9	06/11/2013	<b>UNIDADE INTEGRADA DE TRANSMISSÃO, ALIMENTAÇÃO E CONTROLE PARA VIDEOMONITORAMENTO - UT - TAC</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 027259 0	16/10/2013	<b>PROCESSO, ARQUITETURA E DISPOSITIVO PARA A OFERTA DE UMA PLATAFORMA DE SERVIÇOS DE APOIO À DECISÃO DE NEGÓCIOS BASEADOS NA COLETA PASSIVA E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES SOBRE A MOBILIDADE DE DISPOSITIVOS RASTREÁVEIS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 025501 7	02/10/2013	<b>SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO POR PESO EM TRANSPORTADOR AÉREO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 024154 7	20/09/2013	<b>Equipamento com dispositivo controlador de combustível e método de controle de combustível empregando o dispositivo controlador</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 024027 3	19/09/2013	<b>SISTEMA DE SEGURANÇA CONTRA ACIDENTES COM EMPILHADEIRAS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 021587 2	23/08/2013	<b>SISTEMA DE MONITORAMENTO E REGISTRO DE HIGIENIZAÇÃO DE MÃOS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 020262 2	08/08/2013	<b>SISTEMA E MÉTODO DE LEITURA DE RFID DE PNEUS EMPILHADOS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2013 019854 0	02/08/2013	<b>DISPOSITIVO CONSTRUTIVA EM PULSEIRA HOSPITALAR</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 019334 8	30/07/2013	<b>DISPOSITIVO AUTOMATIZADO PARA ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 017272 3	04/07/2013	<b>SISTEMA DE MONITORAMENTO E GESTÃO DE CONTEÚDO/PRODUTO, EMBALADO E CARGA, DISTRIBUÍDOS POR VEÍCULOS DE TRANSPORTE</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 016719 3	28/06/2013	<b>CIRCUITO GERADOR DE FREQUÊNCIA DE RESPOSTA PARA DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2013 011617 9	09/05/2013	<b>LEITOR DE ETIQUETAS ELETRÔNICAS DE RÁDIO FREQUÊNCIA</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 011336 0	08/05/2013	<b>SISTEMA DE RASTREAMENTO VEICULAR COM SENSORES RFID MULTIUSO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2013 010182 1	26/04/2013	<b>COMBINAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS/DIGITAIS PARA REFLETIR IMAGEM COM ELEMENTOS DIGITAIS INTERATIVOS RFID</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 008962 1	12/04/2013	<b>SISTEMA PARA CONSULTA DE AUTENTICIDADE, NEGATIVAÇÃO (INVALIDAÇÃO OU RESTRIÇÃO) E REVALIDAÇÃO, CONTROLE, RASTREAMENTO E INFORMAÇÕES CORRESPONDENTES ÀS CÉLULAS MONETÁRIAS E CHEQUES VIA RFID/NFC E IMAGEM (HARDWARE E SOFTWARE EMBARCADO), QUE UTILIZA APLICATIVOS E LEITORES A PARTIR DE PCs, TABLETS, PDA'S, TERMINAIS FIXOS E MÓVEIS E SMARTPHONES, COM RETORNO AUDIOVISUAL, VIA SMS E/OU E-MAIL</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 008340 2	05/04/2013	<b>SISTEMA E MÉTODO DE NEUTRALIZAÇÃO ELETRÔNICA EMPREGADO EM UMA ARMA DE CHOQUE</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2013 005578 1	08/03/2013	<b>DISPOSIÇÃO TÉCNICA INTRODUZIDA EM ANTENA UHF PARA SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIO FREQUÊNCIA E COM ALCANCE DE ATÉ CEM METROS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 002333 7	30/01/2013	<b>PLACA VEICULAR PROVIDA DE DISPOSITIVO TRANSCHEM DE SINAIS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2013 000973 3	15/01/2013	<b>SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO APLICADO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO E CORRELATOS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2012 032140 3	17/12/2012	<b>COMBINAÇÃO DE CARTÃO RFID PARA IDENTIFICAÇÃO DE CLIENTES E PERSONALIZAÇÃO DE ATENDIMENTO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 029654 3	21/11/2012	<b>CILINDRO DE GÁS E CONJUNTOS DE TRANSPONDER DE RFID E MÉTODOS RELACIONADOS TENDO ORIENTAÇÕES FIXAS DE TRANSPONDER</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 028220 8	05/11/2012	<b>CENTRAL ELETRÔNICA DE IDENTIFICAÇÃO E DE COLETA DE INFORMAÇÕES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 025416 6	05/10/2012	<b>ANTENA DE BANDA DUPLA E USO DA MESMA EM RFID</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 023356 8	17/09/2012	<b>CABO MICROPROCESSADO DE INTERFACE DE DADOS BIDIRECIONAL PARA RÁDIOS COMUNICADORES DIGITAIS E/OU ANALÓGICOS E PERIFÉRICOS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 20 2012 023196 0	14/09/2012	<b>COMBINAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS/DIGITAIS PARA INCLUSÃO, EXCLUSÃO, PROCESSAMENTO E CONSULTA DE INFORMAÇÕES DE TAGS RFID</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 020732 0	17/08/2012	<b>MECANISMO DE IDENTIFICAÇÃO DE CASSETTE POR RFID</b>
<input type="checkbox"/>	BR 11 2014 004161 0	15/08/2012	<b>SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PRATELEIRA</b>
<input type="checkbox"/>	BR 11 2014 003401 0	07/08/2012	<b>MÓDULO DE CHIP RFID</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 019711 1	07/08/2012	<b>PROCESSO E MONTAGEM DE TERMINAL DE AUTENTICAÇÃO BIOMÉTRICA E DISTRIBUIÇÃO DE INFORMAÇÃO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 019712 0	07/08/2012	<b>LEITOR BIOMÉTRICO PORTÁTIL COM TRÊS FORMAS DE COMUNICAÇÃO SEM FIO E SISTEMA DE ENCRIPTAÇÃO E DESENCRIPTAÇÃO DE ARQUIVOS</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 019021 4	30/07/2012	<b>MÉTODO E APARELHOS PARA FACILITAR DEFINIÇÃO DAS PLACAS DE RFID PARA UM ESTADO DE LEITURA PARTICULAR</b>
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 018747 7	27/07/2012	<b>APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM APARELHO ELETRÔNICO DE ESTACIONAMENTO ROTATIVO MULTIVAGA COMPACTO</b>
<input type="checkbox"/>	BR 11 2014 001293 8	19/07/2012	<b>MÁQUINA E MÉTODO DE PRODUÇÃO DE BEBIDA</b>

Páginas de Resultados:

«Anterior- 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9-Próxima»

Todas as palavras: 'RFID no Resumo' \

Foram encontrados **352** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página **3** de **9**.

<input type="checkbox"/>	Pedido	Depósito	Título
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 017358 1	13/07/2012	CIRCUITO DETECTOR DE SINAL DE RADIOFREQUÊNCIA PARA ETIQUETAS RFID SEMI-PASSIVAS
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 016176 1	29/06/2012	SISTEMA ANTI-FRAUDE PARA TRANSPORTE RODOVIÁRIO EM ÔNIBUS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 033200 0	22/06/2012	SISTEMA E MÉTODO DE ETIQUETAS DE PREÇO ELETRÔNICAS
<input type="checkbox"/>	BR 20 2012 012320 2	23/05/2012	SISTEMA DE CONTAGEM, REGISTRO E IDENTIFICAÇÃO DE CARONAS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 010052 4	21/05/2012	MÉTODO DE FABRICAÇÃO BOBINA-A-BOBINA DE PONTES ELÉTRICAS OU ENTRADAS E PONTE ELÉTRICA DE UMA ANTENA DE BOBINA DE UM TAG RFID
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 026503 5	12/04/2012	PROCESSO DE GESTÃO DE DADOS ENTRE UM INDICADOR RFID CONTIDO EM UM PNEUMÁTICO E UM SENSOR CONTIDO EM UM ARO
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 005708 5	14/03/2012	EQUIPAMENTO PARA SANITIZAÇÃO DE OBJETOS PESSOAIS E PROCEDIMENTO PARA UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA SANITIZAÇÃO DE OBJETOS PESSOAIS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 022297 2	02/03/2012	SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA PARA EQUIPAMENTO DE EXTRAÇÃO DE MINERAL
<input type="checkbox"/>	BR 10 2012 002729 1	07/02/2012	TERMINAL DE IDENTIFICAÇÃO EMBARCADO
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 018243 1	19/01/2012	CADEADO PARA PRENDER E MONITORAR UM INTERRUPTOR DE UMA PLANTA INDUSTRIAL E UM SISTEMA DE PREENSÃO E MONITORAMENTO PARA UM INTERRUPTOR DE UMA PLANTA INDUSTRIAL
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 028139 1	13/01/2012	PROTECTOR DE PALETE; PALETE REFORÇADO; BLINDAGEM PROTETORA PARA UM PALETE; E MÉTODO PARA PROTEGER UM PALETE
<input type="checkbox"/>	PI 1105340-2	23/12/2011	SISTEMA DE DIAGNÓSTICO POR TERMOGRAFIA E COMUNICAÇÃO PARA DISPOSITIVO MÓVEL REMOTO
<input type="checkbox"/>	PI 1107202-4	22/12/2011	LEITOR DE CARTÃO DE CRÉDITO DOTADO DE TRANSMISSOR DE RADIOFREQUÊNCIA PARA PAGAMENTO DIRETO
<input type="checkbox"/>	MU 9102550-8	09/12/2011	VESTUÁRIO COM CHIP RFID E METODOLOGIA DE UTILIZAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 1107379-9	02/12/2011	SOLUÇÃO DE RASTREAMENTO DE CARGAS E ENCOMENDAS
<input type="checkbox"/>	PI 1105282-1	24/10/2011	MÉTODO PARA AUMENTAR A CAPTAÇÃO DE ENERGIA DURANTE RETRODISPERSÃO EM ETIQUETAS RFID PASSIVAS
<input type="checkbox"/>	PI 1104379-2	24/10/2011	DISPOSITIVO PARA IDENTIFICAÇÃO SIMULTÂNEA DO PAR VEÍCULO-CONDUTOR EM TEMPO REAL
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 008147 3	05/10/2011	IDENTIFICAÇÃO, MEDIÇÃO, MONITORAMENTO E SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ANIMAL
<input type="checkbox"/>	PI 1104544-2	28/09/2011	SISTEMA PARA REGISTRO DE PRESENÇA DOS ALUNOS NAS DEPENDÊNCIAS DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO
<input type="checkbox"/>	PI 1104715-1	06/09/2011	ETIQUETA RFID AUTÔNOMA MULTIFUNCIONAL
<input type="checkbox"/>	PI 1104198-6	24/08/2011	SISTEMA E RECEPTÁCULO DE REGENERAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 1104736-4	24/08/2011	ETIQUETA COM GANCHO PARA ÓCULOS
<input type="checkbox"/>	MU 9102441-2	19/08/2011	COLETOR DE DADOS ACOPLADO À HASTE DE ISOLAÇÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO VIA RÁDIO FREQUÊNCIA (RFID) DE EQUIPAMENTOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 002602 2	02/08/2011	MÉTODO DE PROCESSAMENTO PARA MATERIAIS POLIMÉRICOS SOLÚVEIS EM ÁGUA
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 000901 2	20/07/2011	MÉTODO DE CONFIGURAÇÃO DE ANTENA E APARELHO
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 001167 0	15/07/2011	MÉTODO E APARELHO REFERENTES A FACILITAR A LEITURA DE ETIQUETAS DE RFID
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 000823 7	12/07/2011	PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA E DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	MU 9101274-0	22/06/2011	COPO-LACRE BIODEGRADÁVEL TRANSPARENTES PARA ECONOMIA DE ÁGUA E PROTEÇÃO AO CONSUMIDOR DE BEBIDAS EM LATAS DE ALUMÍNIO
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 030467 7	27/05/2011	REFLETOR PASSIVO RFID PARA ETIQUETAS ENCOBERTAS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 026556 6	18/05/2011	SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE IMAGEM E SISTEMA DE MONITORAMENTO RELACIONADO
<input type="checkbox"/>	MU 9100994-4	18/05/2011	ETIQUETAS ADESIVAS DE TECNOLOGIA RFID
<input type="checkbox"/>	PI 1102401-1	16/05/2011	SISTEMA INTEGRADO PARA CONTROLE DE MERCADORIAS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 028377 4	04/05/2011	MÉTODO E SISTEMA PARA PRODUZIR ANTENAS. SISTEMA INTEGRADO DE CONTROLE DE COMBUSTÍVEIS COM DISPOSITIVO ELETRÔNICO GPRS PARA CAPTURA DE QUANTIDADES E VALORES DE ABASTECIMENTOS EM BOMBAS DE COMBUSTÍVEIS E SENSOR DE IDENTIFICAÇÃO DE VEÍCULOS COM TECNOLOGIA GPRS E IDENTIFICAÇÃO DE MOTORISTA E FRENTISTA ATRAVÉS DE SENSORES E/OU CARTÕES RFID
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 028171 2	02/05/2011	ETIQUETAS RFID MONTADAS EM INFRAESTRUTURA
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 026630 6	15/04/2011	SISTEMA DE PERFUSAÇÃO COM RFID
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 027948 3	08/04/2011	"MARCADOR DE TEMPERATURA ALTA E PRESSÃO ALTA"
<input type="checkbox"/>	PI 1101302-8	22/03/2011	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO MULTIFUNCIONAL BIOMÉTRICO PARA MULTIPLAS APLICAÇÕES
<input type="checkbox"/>	PI 1100868-7	18/03/2011	ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA EMBUTIDAS E MÉTODOS E SISTEMAS ASSOCIADOS
<input type="checkbox"/>	PI 1101236-6	14/03/2011	MÉTODO E SISTEMA DE AMOSTRAGEM

Páginas de Resultados:

«Anterior- 1 | 2 | **3** | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9-Próxima»



Todas as palavras: 'RFID no Resumo' \

Foram encontrados **352** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 4 de 9.

<input type="checkbox"/>	Pedido	Depósito	Título
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 001745-7	09/03/2011	MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PREVENÇÃO DE PERDA DE ITEM E BUSCA IMEDIATA DO MESMO
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 022473-5	01/03/2011	ETIQUETA DE SISTEMA DE SEGURANÇA POSSUINDO PRENDEDOR E ANTENA COMBINADOS.
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 021554-0	25/02/2011	SISTEMA RFID COM ARMADILHA PARA CORRENTES PARASITAS
<input type="checkbox"/>	PI 1100280-8	23/02/2011	APARELHO, MÉTODO DE RASTREAMENTO DE SEÇÕES MARINHAS DE TUBO DE RISER E MÉTODO DE RASTREAMENTO DE UMA PLURALIDADE DE SEÇÕES DE TUBO DE RISER
<input type="checkbox"/>	PI 1100502-5	04/02/2011	MÉTODO E SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E COMUNICAÇÃO AUTOMÁTICA, VIA IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA, DE PEÇAS BORDADAS PROCESSAMENTO POR MÁQUINAS DE CORTE À LASER
<input type="checkbox"/>	PI 1100080-5	24/01/2011	SISTEMA PARA LOCALIZAÇÃO DE PEQUENOS OBJETOS E OU ALERTA TEMPORAL UTILIZANDO CELULAR E TAG SONORO
<input type="checkbox"/>	PI 1100712-5	19/01/2011	PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE ETIQUETAS, RÓTULOS E CARTÕES TRANSMISSORES DE DADOS EM GERAL
<input type="checkbox"/>	PI 1105422-0	14/01/2011	SISTEMA E MÉTODO PARA UMA CENTRAL DE PROCESSAMENTO DE PEDRAS BRUTAS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 014708-0	10/12/2010	SISTEMA DE DIÁLOGO HOMEM-MÁQUINA
<input type="checkbox"/>	MU 9002344-7	10/12/2010	PARAFUSO DE SEGURANÇA FUSÍVEL
<input type="checkbox"/>	PI 1009961-1	30/11/2010	DISPOSITIVO E SISTEMA PARA CONTROLE DE PRESEÇA DE OBJETOS USANDO IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 013053-6	10/11/2010	PROLONGADOR DE ANTENA RFID AUTOPERAMETRÁVEL
<input type="checkbox"/>	PI 1004141-9	07/10/2010	DETECTOR ELETRÔNICO DE CORRENTE DIFERENCIAL E DE FASE COLOCADO EM PAINEL DE TOMADAS DE SALA CIRÚRGICA CONTENDO DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELETROMÉDICO POR RFID
<input type="checkbox"/>	MU 9001893-1	05/10/2010	DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA E SISTEMA APLICADO EM CONTROLE REMOTO MULTIFUNCIONAL
<input type="checkbox"/>	MU 9001623-8	27/09/2010	MÉTODOS E DISPOSITIVO PARA MEDIÇÃO E REGISTRO DE VELOCIDADE EM VEÍCULOS AUTOMOTIVOS USANDO TECNOLOGIA RFID
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 004929-4	30/08/2010	PLACA RFID ORIENTADA POR MOLA
<input type="checkbox"/>	PI 1002245-7	23/07/2010	ANTENA AUTO-PROTEGIDA COM APLICAÇÃO EM (MAS NÃO LIMITADA A) DOCUMENTOS ELETRÔNICOS DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) INTRINSECAMENTE PROTEGIDOS CONTRA ATIVAÇÃO CLANDESTINA
<input type="checkbox"/>	BR 11 2013 000092-9	02/07/2010	MÉTODO E APARELHO PARA O RASTREAMENTO E RECONHECIMENTO DE OBJETO
<input type="checkbox"/>	PI 1001860-3	07/06/2010	COMPONENTE ELETRÔNICO ATIVADO POR ROTAÇÃO
<input type="checkbox"/>	MU 9000807-3	04/06/2010	ANTENA GERADORA DE COORDENADAS DELIMITADORAS DE ESPAÇO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIO FREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	MU 9002641-1	16/04/2010	COLETOR AUTOMÁTICO DE DADOS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 008894-7	29/03/2010	ETIQUETA RFID MONTADA NA BORDA
<input type="checkbox"/>	MU 9000296-2	15/03/2010	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA (TAG-RFID) INSERIDO EM PARAFUSO COM LACRE MECÂNICO DE SUJEIÇÃO DE SEGURANÇA, INTEGRADO A SISTEMA INFORMATIZADO DE CONTROLE E TOMADA DE DECISÕES
<input type="checkbox"/>	PI 1000420-3	22/02/2010	SISTEMA ELETRÔNICO COM ALARME SONORO OU AVISO POR CELULAR PARA AVISO DE PERDA OU ROUBO E/OU APROXIMAÇÃO DE MALAS, MALETAS, PASTAS, BOLSAS E OUTROS
<input type="checkbox"/>	BR 11 2012 020259-6	11/02/2010	ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA RÍGIDA
<input type="checkbox"/>	PI 1001816-6	05/02/2010	DISPOSITIVO ELETROMECAÂNICO CONECTOR PARA CORTE
<input type="checkbox"/>	PI 1000241-3	12/01/2010	SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÃO DE VAGAS ATRAVÉS DE MONITORES DE PLASMA OU LCD EM ESTACIONAMENTOS FECHADOS OU ABERTOS
<input type="checkbox"/>	PI 1000050-0	07/01/2010	SISTEMA DE ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUENCIA, (RFID), PARA BATERIAS
<input type="checkbox"/>	PI 0905249-6	30/12/2009	SISTEMA E MÉTODO PARA COBRANÇA DE TARIFA DE UTILIZAÇÃO DE RODOVIA POR DEMANDA
<input type="checkbox"/>	PI 0904886-3	10/12/2009	SISTEMA E MÉTODO DE CONTROLE DE PNEUS HABILITADO POR RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0904947-9	24/11/2009	MONITORAMENTO DE ATIVIDADES DE NATAÇÃO COM RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0904402-7	23/11/2009	MÉTODO DE DETECÇÃO DE UMA ETIQUETA RFID FALSA
<input type="checkbox"/>	MU 8902662-4	23/11/2009	SISTEMA SUPERVISÓRIO DE CONTROLE E GERENCIAMENTO DE ESTACIONAMENTOS
<input type="checkbox"/>	PI 0905811-7	04/11/2009	MÉTODO DE EMBUTIR UM DISPOSITIVO ELETRÔNICO EM UM PNEU
<input type="checkbox"/>	MU 8902181-9	27/10/2009	DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA INTRODUIDA EM TAMPA PLÁSTICA PARA FRASCOS EM GERAL
<input type="checkbox"/>	PI 0905140-6	14/10/2009	SISTEMA ONBOARD PARA IDENTIFICAR E MONITORAR O CONTEÚDO DE UMA AERONAVE
<input type="checkbox"/>	PI 0904037-4	08/10/2009	CILINDRO HIDRÁULICO COM CONTADOR DE CICLOS
<input type="checkbox"/>	PI 0904011-0	07/10/2009	ESTAÇÃO DE LEITURA INTEGRADA PARA TRANSPORTE VEICULAR PESADO
<input type="checkbox"/>	PI 0903245-2	28/08/2009	SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E RASTREAMENTO DE ANIMAIS COM BASE A GESTÃO DE REBANHO
<input type="checkbox"/>	PI 0902341-0	02/07/2009	LEITORA E MÉTODO PARA DISPOSITIVOS DE RFID BASEADOS EM RODA

Páginas de Resultados:

«Anterior- 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Próxima»



Foram encontrados **352** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 5 de 9.

Pedido	Depósito	Título
PI 0902180-9	29/06/2009	MATERIAL PLÁSTICO DE ENFARDADAMENTO, MÓDULO CILÍNDRICO DE ALGODÃO, E, DISPOSITIVO DE MANIPULAÇÃO DE MÓDULO CILÍNDRICO
PI 0901932-4	22/06/2009	ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) E MÉTODO PARA SUA ADERÊNCIA EM VEÍCULO
PI 0901204-4	28/04/2009	PROCESSO OPERATIVO E SEQUÊNCIA DE DISPOSITIVOS USADOS PARA MONITORAR MEDICAMENTOS ATRAVÉS DE TECNOLOGIA DE CAPTURA, ARMAZENAMENTO E TRANSMISSÃO ELETRÔNICA DE DADOS
PI 0901197-8	06/04/2009	SISTEMA DE LACRE ELETRÔNICO PARA PLACAS VEICULARES
PI 0900536-6	26/03/2009	SISTEMA RFID E DE CÂMERAS PARA DETERMINAÇÃO DA POSIÇÃO DE IMPACTO DA BOLA NO SOLO
PI 0901136-6	04/03/2009	SISTEMA PARA MONITORAMENTO EM TEMPO REAL DE ATIVIDADES EM PLANTAS E EMPREENDIMENTOS INDÚSTRIAS UTILIZANDO IDENTIFICAÇÃO E RECONHECIMENTO POR RÁDIO FREQUÊNCIA
PI 0805414-2	29/12/2008	ETIQUETA E TARJA DE IDENTIFICAÇÃO INCORPORADAS EM ENVELOPE/MALOTE INTELIGENTE, COM SISTEMA DE RASTREAMENTO E CONTROLE SERIALIZADO
PI 0805333-2	08/12/2008	PROCESSO DE CONTROLE E/OU INVENTÁRIO PARA TECIDOS EM GERAL
PI 0804384-1	17/10/2008	SISTEMA E MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO E RASTREAMENTO DE RECIPIENTES TRANSPORTÁVEIS DE AÇO PARA GLP COM INSTALAÇÃO DE IDENTIFICADOR ELETRÔNICO POR RÁDIO FREQUÊNCIA NO FLANGE DO CILINDRO
PI 0804371-0	16/10/2008	DISPOSITIVO DE MANUSEIO DE MÓDULO CILÍNDRICO
PI 0804372-8	16/10/2008	IMPLEMENTO DE FORMAÇÃO E ENVOLVIMENTO DE MÓDULO, ESTRUTURA DE FORMAÇÃO E ENVOLVIMENTO DE MÓDULO DE ALGODÃO, MÉTODO DE FORMAÇÃO DE MÓDULOS DE MATERIAL CULTIVADO, E, ROLO DE FORNECIMENTO DE MATERIAL DE ENVOLVIMENTO
CI 0801812-0	26/09/2008	SISTEMA DE SELEÇÃO AUTOMÁTICA DE CONTEÚDO PUBLICITÁRIO PARA MÍDIA ELETRÔNICA
PI 0805966-7	26/09/2008	PROCESSO OPERATIVO E SEQUÊNCIA DE DISPOSITIVOS ASSOCIADOS À TECNOLOGIA RFID USADOS PARA MONITORAR PRODUTOS DE CONSUMO
PI 0802945-8	20/08/2008	ETIQUETA ELETRÔNICA PARA SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO E PROCESSO DE OPERAÇÃO CORRESPONDENTE
PI 0803396-0	11/06/2008	DISPOSITIVO ELETRÔNICO, MÉTODO DE INSTALAÇÃO DO MESMO, SISTEMA E MÉTODO PARA INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO, CERTIFICAÇÃO, ACREDITAÇÃO, REQUALIFICAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO, RASTREABILIDADE, FISCALIZAÇÃO, CONTROLE DE QUALIDADE, MOVIMENTAÇÃO E SEGURANÇA DE MANUSEIO E DISTRIBUIÇÃO DE RECIPIENTES E CARGAS DE EXTINTORES DE INCÊNDIO E OUTROS CILINDROS E VASILHAMES DE ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE GASES, SÓLIDOS E LÍQUIDOS OU COMBINAÇÕES DOS MESMOS
PI 0801861-8	17/04/2008	SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PRESENÇA DE ITENS PESSOAIS
PI 0801766-2	14/04/2008	DISPOSITIVO PARA IDENTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO, FISCALIZAÇÃO, CONTROLE DE QUALIDADE E SEGURANÇA DE MANUSEIO E DISTRIBUIÇÃO DE RECIPIENTES DE GÁS E OUTROS COMBUSTÍVEIS TRANSPORTÁVEIS
PI 0802687-4	07/04/2008	MÉTODO E DISPOSITIVO PARA GERENCIAMENTO DE REBANHOS
PI 0800915-5	02/04/2008	PNEU, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM PNEU
PI 0801812-0	08/02/2008	SISTEMA DE SELEÇÃO AUTOMÁTICA DE CONTEÚDO TELEVISIVO PELO TELESPECTADOR
MU 8800207-1	17/01/2008	SISTEMA DE PROTEÇÃO ELETRÔNICO COM TECNOLOGIA RFID IMPLANTADO COM TÉCNICAS DE RESTAURO EM BENS CULTURAIS
PI 0705084-4	01/10/2007	SISTEMA DE LEITURA, REGISTRO AUTOMÁTICO E GESTÃO DE DADOS BALIZADO EM INTERFACE DE COMUNICAÇÃO POR TECNOLOGIA DE RAIO INFRAVERMELHO
PI 0715251-5	07/09/2007	MÉTODO ASSIM COMO DISPOSITIVO PARA DISPENSAR E/OU ARMAZENAR PRODUTOS, ESPECIALMENTE BEBIDAS
PI 0714454-7	20/07/2007	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
PI 0714557-8	19/07/2007	ETIQUETA DE RFID
PI 0718793-9	18/07/2007	RECIPIENTE PLÁSTICO MOLDADO CONTENDO UM IDENTIFICADOR RFID INSERIDO NA MOLDAGEM E MÉTODO DE FABRICAÇÃO
PI 0712458-9	30/05/2007	SISTEMA LOCALIZADOR PARA PORTA DE ACESSO COM ETIQUETA RFID
PI 0702529-7	28/05/2007	SISTEMA DE RASTREABILIDADE DIGITAL INDIVIDUAL PARA CORTE DE BOVINOS E CONGÊNERE
PI 0714556-0	16/05/2007	ETIQUETA RFID MÉTODO PARA A FABRICAÇÃO DE ETIQUETAS RFID E DISPOSITIVO PARA REALIZAÇÃO DO MÉTODO
PI 0712526-7	09/05/2007	DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO DE UM ELEMENTO MÓVEL DO TREM DE ATERRISSAGEM DE UMA AERONAVE, SISTEMA DE DETECÇÃO DE PELO MENOS UM DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO, E AERONAVE
PI 0712488-0	07/05/2007	SISTEMA DE TESTE DE ETIQUETA AUTOMATIZADO POR COMPUTADOR SUPORTE DE DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, LIVRETE DE IDENTIDADE, PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE UM SUPORTE DE DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, DE FABRICAÇÃO DE UM SUPORTE DE DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA E DE FABRICAÇÃO DE UM LIVRETE DE IDENTIDADE, DISPOSITIVO RFID, E, CARTÃO COM CHIP
PI 0710714-5	27/04/2007	SESSÃO DE VERIFICAÇÃO DE AUTENTICAÇÃO MÚTUA DE RFID
PI 0710622-0	17/04/2007	DISPOSITIVO, MÉTODO DE INSTALAÇÃO DO MESMO, SISTEMA E MÉTODO DE LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO E MÉTODO PARA MAPEAMENTO E EXECUÇÃO DE PLANTAS SITUACIONAIS DE DUTOS, CABOS OU OBJETOS ENTERRADOS OU ESCONDIDOS SEM NECESSIDADE DE OBRA INVASIVA E/OU DESTRUTIVA
PI 0701614-0	13/04/2007	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID E COLETOR DE DADOS UTILIZADO NO MESMO
PI 0701225-0	27/03/2007	

<input type="checkbox"/>	PI 0703582-9	27/03/2007	MEDIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA COM PRÉ-PAGAMENTO ATRAVÉS DE CARTÃO SEM CONTATO E GRAVADOR DE CARTÃO ASSOCIADO
<input type="checkbox"/>	PI 0701462-7	23/03/2007	SISTEMA AUTOMATIZADO DE IDENTIFICAÇÃO, INDICAÇÃO DE PESO DE CARGA, MONITORAMENTO E COLETA DE DADOS, COM SEUS REGISTROS E CONTROLES PARA GERENCIAMENTO INTEGRAL DE ATIVOS DE ESTOQUE OU DE PATRIMÔNIO
<input type="checkbox"/>	PI 0708589-3	05/03/2007	FRASCO MEDICINAL, E, PROCESSO PARA MONTAR UMA COMBINAÇÃO DE UM FRASCO E UM SISTEMA DE FECHO
<input type="checkbox"/>	PI 0708553-2	02/03/2007	MÉTODO PARA SINALIZAÇÃO EM UMA REDE DE RFID, E, ETIQUETA ATIVA PARA UMA REDE DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0708548-6	02/03/2007	TRANSPONDER ATIVO, MÉTODO DE GERAÇÃO DE UMA MENSAGEM DE TRANSPONDER EM UMA REDE DE RFID, FORMATO DE PACOTE DE MENSAGEM DE TRANSPONDER, CONJUNTO DE FORMATOS DE MENSAGENS DE TRANSPONDERES, E, UNIDADE DE LEITORA

Todas as palavras: 'RFID no Resumo' \

Foram encontrados **352** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 6 de 9.

<input type="checkbox"/>	Pedido	Depósito	Título
<input type="checkbox"/>	PI 0708210-0	15/02/2007	DESACOPLAMENTO DE PROCESSO DE NEGÓCIO RFID DE ATIVIDADES EM TEMPO DE PROJETO E DE IMPLANTAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 0700437-0	14/02/2007	SISTEMA ELETRÔNICO ANTI-PERDAS POR DISTANCIAMENTO
<input type="checkbox"/>	PI 0707554-5	06/02/2007	TRANSPONDER DE RFID DESTRUTÍVEL
<input type="checkbox"/>	PI 0707609-6	02/02/2007	SISTEMA DE CONTROLE DE GRAMPO
<input type="checkbox"/>	MU 8700072-5	26/01/2007	PROCESSO DIGITAL DE IDENTIFICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES
<input type="checkbox"/>	PI 0700053-7	18/01/2007	MÉTODO E APARELHO PARA A PROVISÃO DE UMA INFORMAÇÃO INTRINSECA EM UM TERMINAL DE COMUNICAÇÃO MÓVEL
<input type="checkbox"/>	PI 0700090-1	15/01/2007	COLHER PARA RECIPIENTE APRESENTANDO UM DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETROMAGNÉTICO
<input type="checkbox"/>	PI 0707512-0	11/01/2007	TAMPA E EMBALAGEM COM VEDAÇÃO POR INDUÇÃO E ETIQUETA DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0707510-3	11/01/2007	MÉTODO PARA FABRICAR UM RECIPIENTE DE PLÁSTICO, RECIPIENTE PLÁSTICO MOLDADO POR SOPRO, PRÉ-FORMA DE RECIPIENTE E MÉTODO PARA FABRICAR UMA PRÉ-FORMA DE RECIPIENTE PLÁSTICO
<input type="checkbox"/>	PI 0707540-5	11/01/2007	FECHAMENTO E EMBALAGEM COM VEDAÇÃO POR INDUÇÃO E ETIQUETA DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0619105-3	29/11/2006	INTEGRAÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE AMOSTRA E MANUSEIO DE AMOSTRA PARA CIÊNCIA DA VIDA
<input type="checkbox"/>	PI 0618925-3	22/11/2006	SISTEMA ELETRÔNICO DE CONTROLE DE UM MÁQUINA DE TINGIMENTO DE TECIDO
<input type="checkbox"/>	PI 0619429-0	22/11/2006	CIRCUITO DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA SINTONIZADO (RFID) UTILIZADO COMO UM DISPOSITIVO DE SEGURANÇA PARA PULSEIRAS E SEGURANÇA DE PACOTE
<input type="checkbox"/>	PI 0604809-9	17/11/2006	FITA CIRÚRGICA
<input type="checkbox"/>	MU 8602987-8	16/11/2006	LACRE INTELIGENTE
<input type="checkbox"/>	PI 0618940-7	15/11/2006	PROCESSO DE LAMINAÇÃO DE ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA (RFID) UTILIZANDO FORRO
<input type="checkbox"/>	PI 0618442-1	07/11/2006	MÉTODO DE FORMAÇÃO DE UM ELEMENTO, ELEMENTO E ANTENA DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0604342-9	25/10/2006	MÉTODO PARA AUTO-SINCRONIZAR UM SISTEMA DE SENSOR DE CORREIA TRANSPORTADORA
<input type="checkbox"/>	PI 0619324-2	23/10/2006	ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE VEÍCULO E MÉTODO DE COMPROVAÇÃO DA AUTENTICIDADE DE UMA ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE VEÍCULO
<input type="checkbox"/>	PI 0619974-7	16/10/2006	MÉTODO E SISTEMAS QUE USAM ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA PARA COMPARAÇÃO E AUTENTICAÇÃO DE ITENS
<input type="checkbox"/>	MU 8602218-0	05/10/2006	IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS SIMPLES OU MÚLTIPLAS, RÍGIDAS OU FLEXÍVEIS CONSTRUÍDAS EM QUAISQUER FORMATOS E MATERIAIS COM ETIQUETAS OU "TAGS" RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION, OU SEJA, IDENTIFICAÇÃO POR ONDAS DE RÁDIO FREQUÊNCIA) OU RFSAW (RADIO FREQUENCY SURFACE ACUSTIC WAVE, OU SEJA, ONDAS DE RÁDIO FREQUÊNCIA ACÚSTICAS), ATIVAS OU PASSIVAS, APLICADAS EM QUAISQUER POSIÇÕES E SUPERFÍCIES OU INSERIDAS EM ALOJAMENTOS APROPRIADOS NAQUELES OBJETOS
<input type="checkbox"/>	PI 0617021-8	13/09/2006	MÉTODOS DE MONITORAMENTO DE ITENS OU DE MATERIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MÉTODO DE RASTREAMENTO DE PRODUTOS SEMI-ACABADOS, SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO OU DE RESÍDUOS DE UM PROCESSO DE FABRICAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 0615189-2	21/08/2006	MÉTODO PARA FABRICAR DISPOSITIVOS DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0614720-8	28/07/2006	SISTEMA DE MONITORAMENTO PARA SISTEMA DE CÉLULA DE COMBUSTÍVEL, FONTE DE COMBUSTÍVEL PARA CÉLULA DE COMBUSTÍVEL, MÉTODO PARA MONITORAR UMA CONDIÇÃO DE FONTE DE COMBUSTÍVEL, SENSOR ÓTICO
<input type="checkbox"/>	PI 0614694-5	25/07/2006	MÉTODO E SISTEMA PARA CONFIGURAR E PREENCHER DADOS EM UM DISPOSITIVO CIRÚRGICO
<input type="checkbox"/>	PI 0603158-7	17/07/2006	PROCESSO DE INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E FIXAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE CONTROLE TOTAL DO CICLO DE VIDA DE UM PNEUMÁTICO
<input type="checkbox"/>	PI 0612822-0	30/06/2006	PULSEIRAS E RESPECTIVOS MÉTODOS DE FABRICO
<input type="checkbox"/>	PI 0612858-0	29/06/2006	SISTEMA RFID E MÉTODO PARA RASTREAR ARTIGOS INDIVIDUAIS
<input type="checkbox"/>	PI 0611910-7	23/06/2006	APARELHO PARA BLINDAR DISPOSITIVOS DE CONSUMO ELETRÔNICOS PORTÁTEIS
<input type="checkbox"/>	PI 0611913-1	23/06/2006	APARELHO, MÉTODO E SISTEMA PARA PREVENIR INTERROGAÇÃO SEM FIO DE DISPOSITIVOS DE CONSUMO PORTÁTEIS
<input type="checkbox"/>	PI 0602533-1	06/06/2006	MIVA-IDENTIFICAÇÃO DE VEÍCULO AUTOMOTOR
<input type="checkbox"/>	PI 0611081-9	02/06/2006	TÉCNICA PARA DETECTAR ETIQUETAS RFID EM SISTEMAS DE VIGILÂNCIA ELETRÔNICA DE ARTIGOS USANDO MISTURA DE FREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0610929-2	26/05/2006	DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE MODO EM UMA ETIQUETA RFID COM DUPLA OPERAÇÃO

<input type="checkbox"/>	PI 0610004-0	04/05/2006	ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA PARA USO EM OBJETOS DE METAL OU OUTROS OBJETOS CONDUTORES
<input type="checkbox"/>	PI 0610772-9	11/04/2006	SENSIBILIDADE DE ETIQUETAS DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0609746-4	23/03/2006	SISTEMA, MÉTODO DE OPERAÇÃO DE UM SERVIDOR E MEIO DE ARMAZENAMENTO QUE PODE SER LIDO EM COMPUTADOR, QUE CONTEM UM CONJUNTO DE INSTRUÇÕES PARA UM PROCESSADOR
<input type="checkbox"/>	PI 0610921-7	17/03/2006	PROCESSO E DISPOSITIVO LOCALIZADOR DE PROCESSOS
<input type="checkbox"/>	PI 0609184-9	16/03/2006	PROCESSO DE RECEPÇÃO DE RFID PARA USO COM SISTEMAS DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS
<input type="checkbox"/>	PI 0608551-2	14/03/2006	MÉTODO E SISTEMA PARA A CONFIGURAÇÃO DE, E COMUNICAÇÃO COM, UM SERVIDOR MIDDLEWARE DE RFID A PARTIR DE UM SERVIDOR DE SISTEMA DE PLANEJAMENTO DE RECURSO EMPRESARIAL
<input type="checkbox"/>	PI 0617627-5	13/03/2006	TEXTURA DE RÓTULO, RÓTULO SENSÍVEL À PRESSÃO, RÓTULO ELETRÔNICO E MÉTODO PARA MANUFATURAR PELO MENOS UM RÓTULO ELETRÔNICO

Todas as palavras: 'RFID no Resumo' \

Foram encontrados 352 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 7 de 9.

<input type="checkbox"/>	Pedido	Depósito	Título
<input type="checkbox"/>	PI 0600813-5	10/03/2006	ANTEPARO PARA RESTRINGIR UM MATERIAL A GRANEL DENTRO DE UM CONTÊNER
<input type="checkbox"/>	PI 0600870-4	03/03/2006	AUTOMONITOR FLEX-PROCESSADOR
<input type="checkbox"/>	PI 0600463-0	01/03/2006	PROCESSO DE LAMINAÇÃO DE ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA (RFID) UTILIZANDO REVESTIMENTO
<input type="checkbox"/>	PI 0617971-1	01/03/2006	SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE ATIVOS RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0607388-3	21/02/2006	MÉTODO PARA FORNECER INFORMAÇÃO DE DIREÇÃO ASSOCIADA COM OBJETOS MÓVEIS, E TERMINAL MÓVEL
<input type="checkbox"/>	PI 0606938-0	09/02/2006	INVESTIGAÇÃO DE ALARME USANDO RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0606767-0	01/02/2006	ANTENA COM NÚCLEO PARA APLICAÇÕES DE EAS E RFID
<input type="checkbox"/>	MU 8601559-1	18/01/2006	IDENTIFICAÇÃO DE LIVROS, PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS, DOCUMENTOS DIVERSOS DE QUALQUER NATUREZA E ESPÉCIE TAIS COMO: PASSAPORTES, SALVO-CONDUTOS, ESCRITURAS CARTEIRAS DE IDENTIFICAÇÃO DE QUALQUER ESPÉCIE, CERTIDÕES, CARTAS, CORRESPONDÊNCIAS, PACOTES DE ENCOMENDAS E QUAISQUER OUTROS SIMILARES, OU DE QUAISQUER MEIOS DE ARMAZENAMENTO DE INFORMAÇÕES, (FÍSICOS OU ELETRÔNICOS), COM ETIQUETAS OU "TAGS" RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION, OU SEJA IDENTIFICAÇÃO POR ONDAS DE RÁDIO FREQUÊNCIA) OU RFSAW (RADIO FREQUENCY SURFACE ACOUSTIC WAVE, OU SEJA, ONDAS DE RÁDIO FREQUÊNCIA ACÚSTICAS), ATIVAS OU PASSIVAS, APLICADAS EM QUAISQUER SUPERFÍCIES
<input type="checkbox"/>	PI 0515787-0	14/12/2005	SISTEMA E MÉTODO PARA A IDENTIFICAÇÃO E O CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE CIRURGIA OFTÁLMICA E COMPONENTES
<input type="checkbox"/>	PI 0519738-4	05/12/2005	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) E MÉTODO DE UTILIZAÇÃO DO MESMO
<input type="checkbox"/>	MU 8502935-1	23/11/2005	IDENTIFICAÇÃO OU LOCALIZAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES COM ETIQUETAS OU TAGS RFID OU RFSAW (ATIVAS OU PASSIVAS) FIXADAS EM SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS DE VIDROS AUTOMOTIVOS, OU QUAISQUER OUTROS PAINÉIS DE VEÍCULOS AUTOMOTORES
<input type="checkbox"/>	PI 0518049-0	18/11/2005	DISPOSITIVO INTEGRADO EAS/RFID E DISPOSITIVOS PARA DESABILITAR OS MESMOS
<input type="checkbox"/>	PI 0517751-0	16/11/2005	DOCUMENTO PESSOAL EM FORMA DE CADERNETA
<input type="checkbox"/>	PI 0518913-6	15/11/2005	RÓTULO OU ETIQUETA EAS E RFID COMBINADA
<input type="checkbox"/>	PI 0518513-0	04/11/2005	DISPOSITIVO, SISTEMA E MÉTODO PARA VERIFICAR UMA LOCALIZAÇÃO DE UMA ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) SOBRE UM ITEM
<input type="checkbox"/>	MU 8502714-6	03/11/2005	SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEIS EM LOCOMOTIVAS E VEÍCULOS ESPECIAIS
<input type="checkbox"/>	PI 0504795-1	26/10/2005	SISTEMA DE ATUAÇÃO DE PORTAIS DE SERVIÇOS MEDIANTE A PRESENÇA DE ETIQUETAS INTELIGENTES
<input type="checkbox"/>	MU 8503085-6	10/10/2005	ETIQUETAS RFID OU RFSAW INSERIDAS EM VIDROS LAMINADOS
<input type="checkbox"/>	PI 0520468-2	06/10/2005	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E LOCALIZADOR DE POSIÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 0503740-9	31/08/2005	FILTRAGEM E ALERTA BASEADOS EM REGRAS
<input type="checkbox"/>	PI 0516147-9	24/08/2005	LEITORA DE PASSAPORTE E COMBINAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 0503551-1	24/08/2005	SISTEMA DE INFORMAÇÕES HABILITADOS POR RFID UTILIZANDO UMA APLICAÇÃO COMERCIAL
<input type="checkbox"/>	PI 0503438-8	24/08/2005	PROJETOS INTERNOS DE SERVIDOR RFID
<input type="checkbox"/>	MU 8501633-0	22/08/2005	DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA INTRODUZIDOS EM INGRESSOS EM GERAL
<input type="checkbox"/>	PI 0504756-0	18/08/2005	INTERFACE DE PROVEDOR DE SERVIÇO A DISPOSITIVO
<input type="checkbox"/>	PI 0515068-0	16/08/2005	CONJUNTO DE SENSORES DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0515067-1	16/08/2005	MONITORAMENTO DO DESEMPENHO DE SISTEMA DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0517354-0	11/08/2005	APARELHO DE VERIFICAÇÃO DE PRODUTOS EM PONTO DE COMPRA, APARELHO DE VERIFICAÇÃO QUE IDENTIFICA ETIQUETAS RF, APARELHO PERMITINDO QUE UM CONSUMIDOR COMPRE PRODUTOS ETIQUETADOS RF E PRODUTOS DE CONFEITARIA SEM A NECESSIDADE DE UM OPERADOR DE CAIXA E MÉTODO DE USO DESTES
<input type="checkbox"/>	PI 0516183-5	10/08/2005	SISTEMA E CONJUNTO APLICADOR DE ETIQUETA E MÉTODO DE PROGRAMAR TAL ETIQUETA
<input type="checkbox"/>	PI 0503337-3	05/08/2005	MÉTODO DE RASTREABILIDADE DE CORTES CÁRNEOS
<input type="checkbox"/>	PI 0513357-2	15/07/2005	SISTEMA DE DISPOSITIVOS DE PAGAMENTO SEM CONTATO E MÉTODO PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE INTEROPERAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE TRANSMISSÃO DE PAGAMENTO
<input type="checkbox"/>	PI 0513169-3	11/07/2005	SISTEMA DE RFID DE PROTOCOLO MÚLTIPLO OU DE COMANDO MÚLTIPLO
<input type="checkbox"/>	PI 0502610-5	08/07/2005	ARQUITETURA, MODELO DE PROGRAMAÇÃO E APIS
<input type="checkbox"/>	PI 0502613-0	08/07/2005	ESQUEMA DE LINGUAGEM DE MARCAÇÃO DE APLICAÇÃO DE LEITORA
<input type="checkbox"/>	PI 0503404-3	07/07/2005	SISTEMA DE LACRE ELETRÔNICO PARA CONJUNTO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA



<input type="checkbox"/>	PI 0512483-2	22/06/2005	SISTEMA, MÉTODO E DISPOSITIVO PARA LEITURA E CODIFICAÇÃO DE DADOS ARMAZENADOS EM ETIQUETAS DE DADOS RF
<input type="checkbox"/>	PI 0511313-0	01/06/2005	BEM DE CONSUMO, USO DE UM PRIMEIRO E SEGUNDO ELEMENTOS DE ARMAZENAMENTO DE DADOS NO MESMO, PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE INFORMAÇÃO CODIFICADA, PROCESSOS PARA LEITURA E PARA NOVA MONTAGEM DA INFORMAÇÃO CODIFICADA, PROCESSO PARA DETERMINAÇÃO DE MANIPULAÇÕES NÃO-AUTORIZADAS DA INFORMAÇÃO E PROCESSO PARA VERIFICAÇÃO DA AUTENTICIDADE DE UM CÓDIGO VISÍVEL
<input type="checkbox"/>	PI 0511178-1	20/05/2005	INDICADORES DE POSICIONAMENTO ÓTIMO DE UM DISPOSITIVO DE COLETA DE DADOS PARA LEITURA DE PORTADORAS DE DADOS, TAIS COMO INDICADORES RFID E SÍMBOLOS LEGÍVEIS POR MÁQUINA
<input type="checkbox"/>	PI 0510106-9	25/04/2005	SISTEMAS DE INDICADOR E DE MONITORAÇÃO EFICIENTE DA INTEGRIDADE DE PRODUTO PERECÍVEL E RESPECTIVO MÉTODO DE MONITORAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 0509694-4	08/04/2005	INTEGRAÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE AMOSTRA E ADMINISTRAÇÃO DE AMOSTRA PARA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Páginas de Resultados:

«Anterior- 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9-Próxima»

Todas as palavras: 'RFID no Resumo' \

Foram encontrados **352** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página **8** de **9**.

<input type="checkbox"/>	Pedido	Depósito	Título
<input type="checkbox"/>	PI 0508185-8	22/03/2005	APARELHO DE MONITORAMENTO SEM FIO
<input type="checkbox"/>	PI 0500807-7	02/03/2005	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA CÓPIAS NÃO AUTORIZADAS DE DADOS ARMAZENADOS EM MÍDIAS DIGITAIS
<input type="checkbox"/>	PI 0500613-9	01/03/2005	SISTEMA DE MANIPULAÇÃO DE CASSETE ESTERILIZADOR COM LIGAÇÃO DE DADOS
<input type="checkbox"/>	PI 0509688-0	22/02/2005	ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, MÉTODO E SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0509076-8	17/02/2005	ELEMENTO COMPENSADOR, ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, E, SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0507785-0	11/02/2005	INSERTO PARA USO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE BEBIDAS, E, SISTEMAS DE PREPARAÇÃO DE BEBIDAS
<input type="checkbox"/>	PI 0506534-8	21/01/2005	PROCEDIMENTO DE IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE PESSOAS MEDIANTE ETIQUETAS DE RADIOFREQUÊNCIA (RFID) COM UM CHIP INCORPORADO
<input type="checkbox"/>	PI 0507832-6	07/01/2005	ANTENA E SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0507833-4	07/01/2005	SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0417999-4	14/12/2004	ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, E, MÉTODO DE MANUFATURAR A MESMA
<input type="checkbox"/>	PI 0417411-9	08/12/2004	MÉTODO DE MARKETING DE VAREJO
<input type="checkbox"/>	PI 0417392-9	08/12/2004	MÉTODO PARA IDENTIFICAR E AUTENTICAR MERCADORIAS USANDO IDENTIFICAÇÃO DE CÓDIGOS, CÓDIGOS DE BARRA E RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0417048-2	30/11/2004	LIVRETO DE IDENTIDADE
<input type="checkbox"/>	PI 0417032-6	24/11/2004	TUBO FLEXÍVEL MUNIDO DE UM COMPONENTE ELETRÔNICO
<input type="checkbox"/>	PI 0416347-8	18/10/2004	SISTEMA, E, MÉTODO
<input type="checkbox"/>	PI 0415105-4	05/10/2004	DISTRIBUIDOR DE TABACO, E, MÉTODO PARA OPERAR UM DISTRIBUIDOR DE TABACO
<input type="checkbox"/>	PI 0416326-5	04/10/2004	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, E, MEIO LEGÍVEL POR COMPUTADOR
<input type="checkbox"/>	PI 0403904-1	08/09/2004	Sistema automatizado para acompanhamento de gado aplicado em tronco
<input type="checkbox"/>	PI 0414142-3	23/08/2004	ARMAZENAMENTO LOCALMENTE DE DADOS SOBRE ESPÉCIME BIOLÓGICO EM UMA LÂMINA
<input type="checkbox"/>	PI 0419000-9	13/08/2004	MÉTODO E SISTEMA PARA ADMINISTRAÇÃO SEGURA DE REGISTROS DE DADOS ARMAZENADOS EM UMA ETIQUETA ELETRÔNICA, E, ETIQUETA ELETRÔNICA
<input type="checkbox"/>	PI 0402948-8	08/07/2004	SISTEMA E MÉTODO DE DETECÇÃO AUTOMÁTICA DA ASSOCIAÇÃO ENTRE OBJETOS
<input type="checkbox"/>	PI 0414763-4	08/06/2004	UTILIZAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO-FREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0409135-3	12/04/2004	DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA (RFID) E MÉTODO DE CONFIGURAR O MESMO
<input type="checkbox"/>	PI 0417518-2	30/03/2004	APARELHO PARA DETERMINAR ELETRONICAMENTE SE UM IMPOSTO PARA UM PRODUTO FOI PAGO
<input type="checkbox"/>	PI 0400302-0	18/03/2004	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARTIGO E CIRCUITO INTEGRADO
<input type="checkbox"/>	PI 0400286-5	17/03/2004	VEÍCULO INCLUINDO UMA ETIQUETA MONTADA NO MESMO
<input type="checkbox"/>	PI 0407471-8	13/02/2004	APARELHO E MÉTODO DE TESTE DE UM DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA (RFID)
<input type="checkbox"/>	PI 0407940-0	13/01/2004	ARTIGO, SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, MÉTODO, E, APARELHO
<input type="checkbox"/>	PI 0316342-3	17/11/2003	SISTEMA DE RASTREIO DE VÍDEO ACIONADO POR EVENTOS
<input type="checkbox"/>	PI 0304735-0	08/07/2003	SISTEMA E MÉTODO DE PAGAMENTO POR TRANSPONDER-LEITORA, E, SISTEMA DE TRANSPONDER DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA
<input type="checkbox"/>	PI 0311746-4	24/06/2003	MÉTODOS PARA LOCALIZAR INFORMAÇÃO VIA NAVEGAÇÃO FÍSICA POR UM TERMINAL MÓVEL E PARA FACILITAR A NAVEGAÇÃO FÍSICA POR TERMINAIS MÓVEIS DE INFORMAÇÃO ARMAZENADA EM TRANSPONDERS, TERMINAL MÓVEL, E, SISTEMA PARA FACILITAR A NAVEGAÇÃO FÍSICA PARA INFORMAÇÃO POR TERMINAIS MÓVEIS
<input type="checkbox"/>	PI 0307573-7	11/02/2003	SISTEMA PARA COMPARTILHAR INFORMAÇÃO E MÉTODO PARA INTERCONEXÃO DE PROGRAMAS APLICATIVOS POR DIFERENTES ENTIDADES EM UMA CADEIA DE FORNECIMENTO, MÉTODO E SISTEMA PARA ACOMPANHAMENTO DE UM PRODUTO EM UMA CADEIA DE FORNECIMENTO
<input type="checkbox"/>	PI 0214054-3	22/10/2002	SISTEMA DE RASTREAMENTO DE BENS, PALETE, EMPILHAMENTO, SISTEMA DE EMPILHADEIRA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA E PAINEL PARA UM PALETE

<input type="checkbox"/>	PI 0213257-5	08/10/2002	APARELHO, LEITORA DE RADIOFREQUÊNCIA, SISTEMA, E, MÉTODO DE GERAR UM SINAL MODULADO EM AMPLITUDE
<input type="checkbox"/>	PI 0213052-1	17/09/2002	SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE MÍDIA
<input type="checkbox"/>	PI 0213225-7	30/08/2002	MÉTODOS PARA GRAVAR TEMPO ASSOCIADO COM UM PROJETO, E PARA GRAVAR TEMPO GASTO POR UM PROVEDOR DE SERVIÇO EM UM PROJETO, PROGRAMA DE SOFTWARE DE COMPUTADOR, SISTEMA DE MANUTENÇÃO DE TEMPO COMPUTADORIZADO, E, CONTA POR TEMPO GASTO EM UM PROJETO
<input type="checkbox"/>	PI 0211934-0	13/08/2002	ETIQUETA DE RFID TENDO PONTE ELÉTRICA INTEGRAL E MÉTODO DE MONTAGEM DA MESMA
<input type="checkbox"/>	PI 0215827-2	01/08/2002	CADEIA DE SEGURANÇA DE ELEVADOR, SISTEMA DE CHAMADA DE ELEVADOR E SISTEMA DE ELEVADOR.
<input type="checkbox"/>	PI 0210962-0	10/07/2002	SISTEMA DE PAGAMENTO POR TRANSPONDER-LEITORA, E, MÉTODO DE SISTEMA DE PAGAMENTO POR TRANSPONDER-LEITORA
<input type="checkbox"/>	MU 8201507-4	28/06/2002	PROCESSO PARA IDENTIFICAÇÃO E RASTREAMENTO DE OBJETOS EM TERMINAIS DE TRANSPORTE

Páginas de Resultados:

«Anterior- 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9-Próxima»

Todas as palavras: 'RFID no Resumo' \

Foram encontrados **352** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 9 de 9.

<input type="checkbox"/>	Pedido	Depósito	Título
<input type="checkbox"/>	PI 0210166-1	03/06/2002	MÉTODOS PARA MINIMIZAR INTERAÇÕES ENTRE ETIQUETAS DE RFID, PARA INTERROGAR UMA ÁREA DE ARMAZENAMENTO, PARA ELEGER ITENS ETIQUETADOS DE RFID E ETIQUETAS DE RFID, PARA USAR UM SISTEMA DE INTERROGAÇÃO DE RFID, PARA ASSOCIAR ITENS, PARA USAR UM LEITOR DE RFID, PARA VERIFICAR ITENS, PARA TRANSFERIR UM GRUPO DE ARQUIVOS, PARA PROVER NOTIFICAÇÃO QUE UM ITEM ETIQUETADO DE RFID FOI INTERROGADO E PARA OPERAR UM COMPUTADOR, GUIA PARA POSICIONAR ETIQUETAS DE RFID, PASTA DE ARQUIVO, SISTEMAS DE ELEIÇÃO DE RFID, DE RASTREAMENTO, DE ADMINISTRAÇÃO DE ITENS, DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA E DE RECIPIENTE, PROGRAMA DE SOFTWARE, SOFTWARE E INSTALAÇÃO MÉDICA OU LEGAL
<input type="checkbox"/>	PI 0210208-0	31/05/2002	SISTEMA E MÉTODO INTEGRADOS E COMPLETOS DE AUTO-VERIFICAÇÃO DE SAÍDA
<input type="checkbox"/>	PI 0210004-5	24/05/2002	SISTEMA E MÉTODO DE PAGAMENTO
<input type="checkbox"/>	PI 0210408-3	23/05/2002	MÉTODOS DE TRANSFERIR E UTILIZAR INFORMAÇÕES, DE UTILIZAR INFORMAÇÕES RELACIONADAS COM IDENTIFICADORES RFID ASSOCIADAS COM ITENS DE INTERESSE E DE INTERROGAR IDENTIFICADORES DE RFID ASSOCIADOS COM ITENS DE INTERESSE, SOFTWARE, COMBINAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 0210110-6	01/05/2002	MÉTODOS DE COLETAR INFORMAÇÃO RELACIONADA COM E DE INTERROGAR ETIQUETAS RFID E DADOS RELACIONADOS COM ITENS ASSOCIADOS A ETIQUETAS RFID, DE IDENTIFICAR ITENS ASSOCIADOS A ETIQUETAS RFID, DE OBTER INFORMAÇÃO RELACIONADA COM ITENS ASSOCIADOS A ETIQUETAS RFID, DE RECONCILIAR UMA LISTA DE INVENTÁRIOS DE ITENS ASSOCIADOS A ETIQUETAS RFID, DE CONVERTER ITENS A PARTIR DE ITENS EM FORMATO GRÁFICO NÃO RFID EM ITENS EM FORMATO GRÁFICO RFID E DE PESQUISAR ITENS DE INTERESSE QUE SÃO INDIVIDUALMENTE ASSOCIADOS A UMA ETIQUETA RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0201360-6	19/04/2002	PROCESSO PARA FAZER UM ELEMENTO CONDUTOR, E, ELEMENTO CONDUTOR.
<input type="checkbox"/>	PI 0205216-4	10/01/2002	DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO E MÉTODO DE FABRICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 0112534-6	13/07/2001	ESTRUTURA DE INSTALAÇÃO PARA O INDICADOR DE RFID, MÉTODO PARA INSTALAÇÃO DE INDICADOR DE RFID E COMUNICAÇÃO USANDO TAL INDICADOR DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0107235-8	26/06/2001	COMPÓSITO DE RFID PARA MONTAGEM EM UM OBJETO METÁLICO
<input type="checkbox"/>	PI 0101645-8	30/04/2001	SISTEMA DE ALTO-FALANTE ENDEREÇÁVEL
<input type="checkbox"/>	PI 0109557-9	23/04/2001	APARELHO E MÉTODO DE CONTROLE DE SAÍDA DE LEITORA RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0107554-3	05/01/2001	LEITORA DE IDENTIFICAÇÃO DE FREQUÊNCIA DE RÁDIO ( RFID ) PORTÁTIL PARA ESTIMATIVA DE LOCALIZAÇÃO DE ITENS E MÉTODO INCORPORADO À MESMA.
<input type="checkbox"/>	PI 0017122-0	20/12/2000	CONCEITOS DE FABRICAÇÃO DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0016990-0	18/12/2000	ANTENAS RFID DE LÂMINA DELGADA OU PELÍCULA
<input type="checkbox"/>	PI 0016944-7	18/12/2000	RÓTULOS DE FREQUÊNCIA DE RÁDIO EM RECIPIENTES REUTILIZÁVEIS
<input type="checkbox"/>	PI 0014373-1	28/09/2000	LEITURA RFID DE LONGA DISTÂNCIA DE BAIXO CUSTO
<input type="checkbox"/>	PI 0014439-8	28/09/2000	SISTEMA DE IMPRESSÃO DE EMBALAGEM COM CAPACIDADE DE ESCRITA/LEITURA DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0002856-8	21/06/2000	PROJETO DE SOLDA CODIFICADO E ETIQUETADO ELETRONICAMENTE
<input type="checkbox"/>	PI 0017090-9	23/05/2000	PROCESSO DE PROPORCIONAR UMA ETIQUETA DE RFID DE UM BLOCO DE SEGURANÇA, PROCESSO DE SUA AUTENTICAÇÃO E RESPECTIVA ETIQUETA DE RFID
<input type="checkbox"/>	PI 0010176-1	19/04/2000	SISTEMA DE AUTO-REGISTRO DE SAÍDA/AUTO-REGISTRO DE ENTRADA RFID E DE VIGILÂNCIA ELETRÔNICA DE ARTIGO
<input type="checkbox"/>	PI 0007580-9	28/01/2000	GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO E OPERAÇÕES USANDO ETIQUETAS DE RFID DE LEITURA/GRAVAÇÃO
<input type="checkbox"/>	PI 9913024-6	05/08/1999	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) PORTÁTIL, E, PROCESSOS PARA USAR UM DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA.


<input type="checkbox"/>	PI 9913043-2	05/08/1999	PROCESSOS PARA ORDENAR UM GRUPO DE ITENS DESORDENADOS POSSUINDO ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, PARA USAR UM DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA SEGURO NA MÃO PARA LER INFORMAÇÃO DE UM ELEMENTO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA, E PARA USAR UM DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA PARA IDENTIFICAR E LOCALIZAR ITENS POSSUINDO UM ELEMENTO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA.
<input type="checkbox"/>	PI 9912041-0	02/07/1999	APARELHO DESTACADOR PARA REMOÇÃO DE SENSOR DE EAS DE ARTIGO DE MERCADORIA, MÉTODO DE OPERAR APARELHO DESTACADOR DE SENSOR DE EAS E SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE ARQUIVO.
<input type="checkbox"/>	PI 9909797-4	23/04/1999	APARELHO SEPARADOR PARA A REMOÇÃO DE UMA ETIQUETA DE EAS DE UM ARTIGO DE MERCADORIA, SEPARADOR PARA A REMOÇÃO DE UMA ETIQUETA DE EAS RÍGIDA DE UM ARTIGO DE MERCADORIA E SISTEMA DE VIGILÂNCIA ELETRÔNICA DE ARTIGO E DE IDENTIFICAÇÃO DE ARTIGO.
<input type="checkbox"/>	PI 9909582-3	09/04/1999	SISTEMA DE MARCAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA PARA ATIVOS DE REDE DE COMPUTADORES, ATIVO DE REDE DE COMPUTADORES SEGURO PARA USO EM TAL SISTEMA E MÉTODO PARA MARCAR ATIVOS DE REDE DE COMPUTADORES COM TRANSPONDERS DE IDENTIFICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA.
<input type="checkbox"/>	PI 9908714-6	04/03/1999	IDENTIFICADOR RFID, LETTORA RFID, E SISTEMA RFID INCLUINDO IDENTIFICADORES COM TAMANHOS DE MEMÓRIA DIFERENTES
<input type="checkbox"/>	PI 9811446-8	09/09/1998	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO DE RÁDIO FREQUÊNCIA LAMINADO
<input type="checkbox"/>	PI 9808620-0	03/03/1998	ELEMENTOS REATIVAMENTE ACOPLADOS EM CIRCUITOS SOBRE SUBSTRATOS FLEXÍVEIS
<input type="checkbox"/>	PI 9808229-9	03/03/1998	DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO TENDO TRANSPONDER RE-UTILIZÁVEL
<input type="checkbox"/>	PI 9611705-2	08/11/1996	DETECÇÃO AUMENTADA DE TRANSMISSÕES DE DADOS MÚLTIPLAS
<input type="checkbox"/>	PI 9001623-8	06/04/1990	COMPOSIÇÕES TIPO AZEOTRÓPICAS; PROCESSO PARA EXPANDIR UMA ESPUMA POLIMÉRICA; PROCESSO PARA LIMPAR UMA SUPERFÍCIE SÓLIDA; E PROCESSO PARA AQUECER OU RESFRIAR


Páginas de Resultados:

«Anterior- 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

## APÊNDICE B

Foi realizada a pesquisa na base de dados European Patent Office, com os critérios de busca “Worldwide”, que identifica as patentes internacionais em mais de 90 países, para o termo “RFID” presente no título e “Medicação” presente no título ou resumo. Foram encontrados 17 resultados, descritos a seguir.





17 results found in the Worldwide database for:  
rfid in the title AND medication in the title or abstract

Sort by  Sort order

<input type="checkbox"/>	<b>1. RFID-BASED METHODS AND SYSTEMS FOR MONITORING MEDICATION COMPLIANCE</b>		
★	Publication info:	US2017011240 (A1)	2017-01-12
<input type="checkbox"/>	<b>2. RFID-Enabling System and Method for Containers</b>		
★	Publication info:	US2016210481 (A1)	2016-07-21
<input type="checkbox"/>	<b>3. METHOD OF SETTING AND ALARMING MEDICATION TIME USING RFID OR NFC</b>		
★	Publication info:	KR20160054759 (A)	2016-05-17
<input type="checkbox"/>	<b>4. Intelligent domestic dispensing system based on RFID (radio frequency identification) and pressure sensing technology</b>		
★	Publication info:	CN105496792 (A)	2016-04-20
<input type="checkbox"/>	<b>5. RFID-based safe medication supervision and management equipment</b>		
★	Publication info:	CN104866884 (A)	2015-08-26
<input type="checkbox"/>	<b>6. RFID TAG FOR MEDICATION CONTAINER CLOSURE</b>		
★	Publication info:	CA2896546 (A1)	2014-07-03
<input type="checkbox"/>	<b>7. HEALTHCARE WORKSTATIONS AND RFID DEVICES FOR DETECTING MEDICATION ERRORS, FALLS AND WANDERING</b>		
★	Publication info:	US2015048949 (A1)	2015-02-19
<input type="checkbox"/>	<b>8. MEDICAL STORAGE CABINET WITH RFID INVENTORY</b>		
★	Publication info:	US8770479 (B1)	2014-07-08
<input type="checkbox"/>	<b>9. Hospital patient management information system based on RFID</b>		
★	Publication info:	CN103729820 (A)	2014-04-16

<input type="checkbox"/>	<b>10. RFID ENABLED DRAWER REFRIGERATION SYSTEM</b>		
★	Publication info:	CA2822248 (A1)	2012-06-07
<input type="checkbox"/>	<b>11. SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING MEDICAL CARE USING RFID AND BIOMETRIC AUTHENTICATION TECHNOLOGIES</b>		
★	Publication info:	US2013185088 (A1)	2013-07-18
<input type="checkbox"/>	<b>12. Mobile nursing system based on RFID network</b>		
★	Publication info:	CN202870824 (U)	2013-04-10
<input type="checkbox"/>	<b>13. RFID ENABLED DRAWER REFRIGERATION SYSTEM</b>		
★	Publication info:	US2012137706 (A1)	2012-06-07
<input type="checkbox"/>	<b>14. Medication safety system featuring a multiplexed RFID interrogator panel</b>		
★	Publication info:	EP2330524 (A2)	2011-06-08
<input type="checkbox"/>	<b>15. USING RFID TO PREVENT OR DETECT FALLS, WANDERING, AND BED EGRESS AND MEDICATION ERRORS</b>		
★	Publication info:	WO2007081823 (A2)	2007-07-19
<input type="checkbox"/>	<b>16. INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM USING RFID TAGS TO AID IN DISPENSING AND RESTOCKING INVENTORY</b>		
★	Publication info:	WO2006135830 (A2)	2006-12-21
<input type="checkbox"/>	<b>17. A REAL-TIME EMERGENCY MEDICAL INFORMATION SYSTEM USING THE RFID</b>		
★	Publication info:	KR20080004123 (A)	2008-01-09

### 1- RFID-Based Methods And Systems For Monitoring Medication Compliance

Aplica RFID no recipiente de medicação, detectando o horário em que o lacre é aberto para o consumo do medicamento.

### 2- RFID-Enabling System And Method For Containers

Utiliza RFID para a identificação e monitoramento de medicamentos no “carrinho de medicação” da enfermaria, auxiliando no inventário e na reposição de estoque.

### 3- Method Of Setting And Alarming Medication Time Using RFID Or Nfc

Aplica tag RFID ou NFC na caixa dos medicamentos, associando o horário da medicação a um aplicativo para smartphone, que aciona o alarme para o momento da medicação.

### 4- Intelligent Domestic Dispensing System Based On RFID (Radio Frequency Identification) And Pressure Sensing Technology

O sistema associa RFID, código de barras, sensor de pressão e temperatura, para auxiliar no controle do consumo de medicamentos em formas de comprimidos, líquidos e em pó, controlar a temperatura do ambiente de armazenamento e informar horário do consumo.



#### 5- RFID-based safe medication supervision and management equipment

Aplica RFID em um recipiente de medicamento, para detectar se a medicação é consumida e o horário em que ocorre.

#### 6-Rfid Tag For Medication Container Closure

Aplica RFID em um recipiente de medicamento, associado a um adesivo dielétrico, para fins de identificação de rótulos e monitoramento.

#### 7- Healthcare workstations and RFID devices for detecting medication errors, falls and wandering

Aplica RFID em um recipiente de múltiplas medicações, associado ao código de barras das embalagens de medicamentos, para efetuar o preparo da medicação de acordo com o horário prescrito, detectando se uma medicação não foi preparada ou enviada a tempo.

#### 8- Medical Storage Cabinet With Rfid Inventory

Aplica RFID em um armário com estoque de medicação, para realizar o controle de inventário, identificando os medicamentos presentes em cada compartimento.

#### 9-Hospital patient management information system based on RFID

Utiliza um cartão com RFID para identificação dos pacientes, indicando no sistema as medicações prescritas e enviadas aos pacientes.

#### 10- RFID Enabled Drawer Refrigeration System

Aplica RFID em um armário de estoque de medicação, associado a uma gaveta com sensor de temperatura. O sistema detecta se os medicamentos (com RFID) que necessitam de refrigeração estão armazenados corretamente.

#### 11- System And Method For Managing Medical Care Using RFID And Biometric Authentication Technologies

Utiliza RFID e autenticação biométrica para gerenciar as interações entre o paciente com o prestador de cuidados no hospital, detectando a proximidade e registrando os serviços.

#### 12- Mobile nursing system based on RFID network

O sistema integra RFID a um relógio de pulso no paciente, a um terminal portátil e a um terminal de consulta, associado a um servidor de sistema de enfermagem, para coletar dados do paciente como informações pessoais, diagnósticos clínicos e medicações.

#### 13- RFID Enabled Drawer Refrigeration System

Aplica RFID em um armário de estoque de medicação, associado a uma gaveta com sensor de temperatura. O sistema detecta se os medicamentos (com RFID) que necessitam de refrigeração estão armazenados corretamente.

#### 14- Medication safety system featuring a multiplexed RFID interrogator panel

O sistema integra um painel a leitores e recipientes RFID, em um sistema para controlar a medicação que é aplicada ao paciente por meio da bomba de infusão.

#### 15- Using RFID To Prevent Or Detect Falls, Wandering, And Bed Egress And Medication Errors

Aplica tag RFID nas meias e na pulseira do paciente, além de antenas RFID no leito e no chão do quarto, para detectar movimentações dos pacientes, detectando quedas da cama e saídas do ambiente, informando as ocorrências em um sistema.

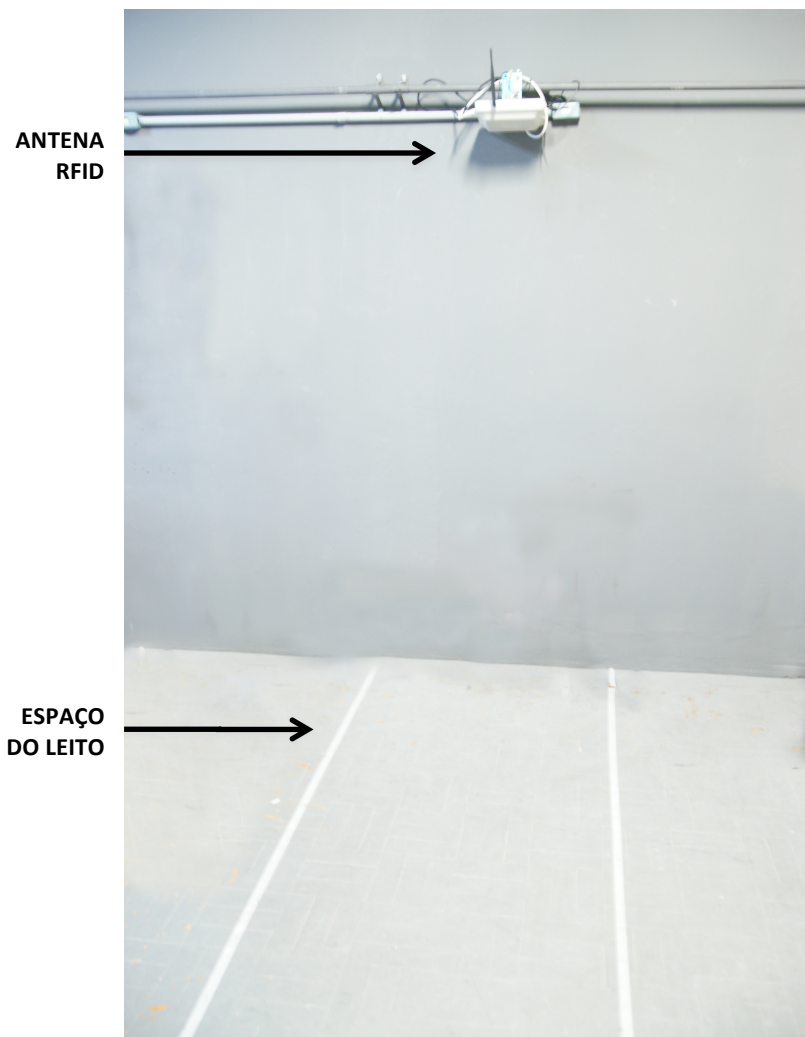
#### 16- Inventory Management System Using RFID Tags To Aid In Dispensing And Restocking Inventory

Aplica etiquetas RFID a caixa de medicamentos e leitores a armários, para realizar inventário e controle de estoque.

#### 17- A Real-Time Emergency Medical Information System Using The RFID

Aplica tag RFID ao paciente em emergência, informando dados pessoais e de medicação. O sistema envia os dados à ambulância por Bluetooth, que transmite ao hospital no qual será efetuado o atendimento.

## APÊNDICE C





## APÊNDICE D

10:25:01 09-01-2017

Histórico de Eventos

Parar

Filtrar Local

linha	Data	Nome	Local	Ocorrência	Executor	Remédio
6045	29-12-2016 11:25:24	Piero Soares	enfermaria	Taxão cadastrada	null	null
6046	29-12-2016 11:22:50	Piero Soares	enfermaria	Remédio de outro paciente	null	Dipirona
6044	29-12-2016 11:22:43	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	null	Paracetamol
6043	29-12-2016 11:22:37	Piero Soares	enfermaria	Taxão cadastrada	null	null
6042	29-12-2016 11:22:30	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	null	Paracetamol
6041	29-12-2016 10:10:14	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	null	Paracetamol
6040	29-12-2016 10:09:58	Piero Soares	enfermaria	Remédio de outro paciente	null	Dipirona
6039	29-12-2016 10:09:59	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	null	Paracetamol
6038	29-12-2016 11:37:46	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6037	20-12-2016 11:37:22	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6036	20-12-2016 11:37:07	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6035	20-12-2016 11:36:52	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6034	20-12-2016 11:36:50	Teresa	enfermaria	Remédio de outro paciente	Beatriz	Paracetamol
6033	20-12-2016 11:36:48	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6032	20-12-2016 11:36:33	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6031	20-12-2016 11:36:30	Piero Soares	enfermaria	Reagir tendo dois pacientes	null	Paracetamol
6030	20-12-2016 11:36:20	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6029	20-12-2016 11:36:18	Piero Soares	enfermaria	Reagir tendo dois pacientes	Beatriz	Paracetamol
6028	20-12-2016 11:36:18	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6027	20-12-2016 11:36:16	Piero Soares	enfermaria	Reagir tendo dois pacientes	Beatriz	Paracetamol
6026	20-12-2016 11:35:46	Teresa	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6025	20-12-2016 11:35:40	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6024	20-12-2016 11:35:24	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6023	20-12-2016 11:35:08	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6022	20-12-2016 11:34:53	Piero Soares	enfermaria	Remédio autorizado	Beatriz	Paracetamol
6021	20-12-2016 11:34:54	Piero Soares	enfermaria	Reagir tendo dois pacientes	Beatriz	Paracetamol